SAID ATHIÉ BONDUKI

**A noção de morfologia na música instrumental
centro-europeia do pós-guerra**

São Paulo
2018

SAID ATHIÉ BONDUKI

**A noção de morfologia na música instrumental
centro-europeia do pós-guerra**

Tese apresentada à Escola de Comunicações e
Artes da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em Artes pelo
Programa de Pós-Graduação em Música.

Área de Concentração: Processos de Criação
Musical

Linha de Pesquisa: Sonologia, criação e
produção sonora

Orientador: Prof. Dr. Silvio Ferraz Mello Filho

São Paulo
2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo
Dados inseridos pelo(a) autor(a)

Bonduki, Said Athié

A noção de morfologia na música instrumental centro-européia do pós-guerra. / Said Athié Bonduki. -- São Paulo: S. A. Bonduki, 2018.
278 p.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Música - Escola de Comunicações e Artes / Universidade de São Paulo.
Orientador: Silvio Ferraz Mello Filho
Bibliografia

1. Composição musical 2. Música contemporânea 3. Morfologia 4. Música instrumental I. Ferraz Mello Filho, Silvio II. Título.

CDD 21.ed. - 780

Tese de autoria de Said Athié Bonduki, sob o título “A noção de morfologia na música instrumental centro-europeia do pós-guerra”, apresentada à Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Artes pelo Programa de Pós-graduação em Música, na área de concentração Processos de criação musical, aprovada pela comissão julgadora constituída pelos doutores:

Prof. Dr. Silvio Ferraz Mello Filho

Instituição: Universidade de São Paulo

Presidente

Prof. Dr. André Luís Giovanini Micheletti

Instituição: FFCLRP/ Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Jônatas Manzoli

Instituição: Universidade Estadual de Campinas

Prof. Dr. Stéphan Schaub

Instituição: Universidade Estadual de Campinas

Prof. Dr. Sérgio Kafejian Cardoso Franco

Instituição: Universidade Santa Marcelina

Agradecimentos

À CAPES, pelo suporte financeiro a esta pesquisa por meio de bolsa de estudos, incluindo período de estudos no exterior.

À USP, pelas portas abertas e pela infraestrutura oferecida.

Ao Silvio Ferraz, meu orientador, pelos ensinamentos, pelas orientações, por toda dedicação e apoio oferecidos ao longo dos anos, que em muito antecederam o início da pesquisa aqui desenvolvida.

À Makis Solomos, José Manuel López López, Anne Sédès e Alain Bonardi, e toda equipe da Universidade Paris 8, que me acolheram durante minha estadia em Paris.

Aos membros da banca Sérgio Kafejian, Jônatas Manzoli, André Michelletti e Stéphan Schaub.

Aos membros da banca de qualificação Fernando Iazzetta e Sérgio Kafejian.

Ao amigos, companheiros de criação e pesquisa Adriano Monteiro, Annita Costa, Benedicte Sengenés, Camille Fauvet, Danilo Rossetti, Emmanuel de Vienne, Felipe Merker, Fábio Martinelli, Francisco Zmekhol, Gustavo Penha, Ivan Eiji Simurra, João Svidzinski, Lidia Bazarian, Lilian Campesato, Marcelo Bonvicino, Max Packer, Namur Matos, Roberto Votta, Rodolfo Valente, Sandra Tornice, Stéphan Schaub, Tahyná Oliveira, Tatiana Catanzaro, Valéria Bonafê, Violaine Mazel e William Teixeira.

Patrícia, Gabriel e Ruy, por todo apoio e carinho.

Maria, Lídia e Francisco, por toda brandura e todos encontros.

Miguel, Lua, Ravi e Dora, por toda bagunça e todo o amor.

Às queridas caninas Nina e Bebel.

A Andréa Lanzara, Camila Budoya, Cássio Hungria, Fábio Oda, Felipe Dutra, Giovanna Bello, Jorge Gustavo Inoue, Gustavo Costa, Jimmy Park, João Carvalho, José Ricardo, Karla Ishy, Lina Furusho, Natalia Lutaka, Nídia Bastos, Rafael, Renata Luri, por toda a amizade.

À toda minha família e meus amigos, que direta ou indiretamente fizeram parte da realização dessa tese, meus agradecimentos.

Resumo

BONDUKI, Said Athié. **A noção de morfologia na música instrumental centro-europeia do pós-guerra**. 2018. 278p. Tese (Doutor em Artes) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

Esta tese se volta para a questão da morfologia em música através de duas atuações complementares em torno da música contemporânea, a composição e a pesquisa teórica. Ambas práticas desenvolvidas de modo complementar. A pesquisa aqui exposta estuda diferentes abordagens sobre a noção de morfologia na música contemporânea, elaboradas por compositores ao longo da segunda metade do século XX. São analisadas proposições voltadas sobre tal temática com o intuito de evidenciar novas aberturas sobre a criação musical e sobre o pensamento composicional, que surgem a partir de perspectivas morfológicas, propostas por compositores sobre o material musical e seus modos de estruturação. A partir do período do pós-guerra a noção de morfologia é incorporada ao repertório da música contemporânea, e dentre compositores que se voltaram sobre tal viés distinguimos duas abordagens distintas, uma que se volta para a morfologia sonora e outra que versa sobre morfologias estruturais. Os compositores selecionados para representar a prática composicional elaborada a partir de uma morfologia sonora são Pierre Schaeffer e Dennis Smalley. Para expor questões relativas à morfologia estrutural são Helmut Lachenmann, Gérard Grisey, Horacio Vaggione e Iannis Xenakis, que se destaca nessa pesquisa, e são analisamos os processos composicionais de fases distintas de Xenakis para evidenciar a forma de atuação de sua concepção morfológica em torno de seus processos composicionais. A atuação composicional desenvolvida paralelamente à pesquisa exposta é apresentada na segunda parte da tese, na qual se evidencia o processo composicional de obras compostas ao longo do período de elaboração dessa tese exposta.

Palavras-chave: Composição musical, música instrumental contemporânea, morfologia.

Abstract

BONDUKI, Said Athié. **The notion of morphology in Central European instrumental music of the post-war era.** 2018. 278p. Thesis (Doctor of Arts) – School of Communications and Arts, University of São Paulo, São Paulo, 2017.

This thesis turns to the question of morphology in music through two complementary interactions around contemporary music, composition and theoretical research. Both practices developed in a complementary way. The present research studies different approaches on the notion of morphology in contemporary music, elaborated by composers throughout the second half of the twentieth century. Proposals on this theme are analyzed in order to highlight new openings about musical creation and compositional thought, which arise from the morphological perspectives proposed by composers on the musical material and its structuring modes. From the postwar period, the notion of morphology is incorporated into the repertoire of contemporary music, and among composers who have turned on such a bias we distinguish two distinct approaches, one that focuses on sound morphology and another on structural morphologies. The composers selected to represent the compositional practice elaborated from a sound morphology are Pierre Schaeffer and Dennis Smalley. In order to expose questions regarding structural morphology we turn to Helmut Lachenmann, Gérard Grisey, Horacio Vaggione and Iannis Xenakis, who is highlighted in this research, and therefore we analyze compositional processes of distinct phases of Xenakis, to show how his morphological conception works around his compositional processes. The compositional practice developed parallel to the exposed research is presented in the second part of the thesis, in which the compositional process of works composed during the period of elaboration of the thesis.

Keywords: Music composition, contemporary instrumental music, morphology.

Lista de figuras e exemplos musicais

Figura 1 – Ordenação entre nota e ruído.	52
Figura 2 – Estudo para glissandi em <i>Metastaseis</i> , em papel milimétrico.	83
Figura 3 – Le Corbusier e Xenakis a frente do Pavilhão Philips.	84
Figura 4 – Rascunho dos compassos 52 ao 59 de <i>Pithoprakta</i>	85
Figura 5 – <i>Tela e grãos sonoros</i> sobre três eixos.	89
Figura 6 – Curva de Fletcher-Munson.	91
Figura 7 – Distribuição de <i>grãos sonoros</i> em <i>tela</i>	93
Figura 8 – Crivo utilizado nas obras <i>Persephassa</i> , <i>Synaphai</i> , e <i>Antikhthon</i>	98
Figura 9 – Passagem para piano, compassos 91 à 93 de <i>Synaphai</i>	100
Figura 10 – Compassos 61 a 65 de <i>Synaphai</i>	101
Figura 11 – Compassos 157 a 162 de <i>Synaphai</i>	102
Figura 12 – Sobreposição de crivo na obra <i>Synaphai</i> , compassos 362 à 366.	104
Figura 13 – Sobreposição de crivo na obra <i>Persephassa</i> , compassos 163 à 165.	104
Figura 14 – Sobreposição de crivo na obra <i>Antikhthon</i> , compassos 212 à 214.	105
Figura 15 – Rascunhos composicionais de <i>Rebonds A</i>	Error! Bookmark not defined.
Figura 16 – Início da obra <i>Rebonds A</i> , compassos 1 à 6.	106
Figura 17 – Compassos 89 a 111 de <i>Evryali</i>	111
Figura 18 – Representação gráfica de <i>Evryali</i> , transcrita por Arsenault.	112
Figura 19 – Compassos 84 e 85 de <i>Evryali</i>	113
Figura 20 – Arborescências de <i>Erikhthon</i>	114
Figura 21 – Upic.	115
Figura 22 – Distribuição de Cauchy.	116
Figura 23 – Macroforma de <i>Nomos Alpha</i>	129
Figura 24 – Compassos 132 a 134 de <i>Nomos Alpha</i>	131
Figura 25 – Simetria de transformações do cubo.	132
Figura 26 – Séries de transformações cíclicas.	138
Figura 27 – Plano formal da obra <i>Nomos Alpha</i>	140
Figura 28 – Regiões harmônicas de <i>Nomos Alpha</i>	144
Figura 29 – Regiões harmônicas relativas à segunda via.	145
Figura 30 – Compassos 1 à 3 de <i>Nomos Alpha</i>	146
Figura 31 – Compassos 25 e 26 de <i>Nomos Alpha</i>	147
Figura 32 – Compassos 38 e 39 de <i>Nomos Alpha</i>	147
Figura 33 – Compassos 365 e 370 de <i>Nomos Alpha</i>	148
Figura 34 – Compassos 371 e 378 de <i>Nomos Alpha</i>	148
Figura 35 – Crivo harmônico do início de <i>Nomos Alpha</i>	151
Figura 36 – compassos 11 e 12 da peça <i>Avec l'espace sans refuge</i>	197
Figura 37 – Espacialização de um ponto preciso de espacialização difusa do som	198
Figura 38 – <i>Patch</i> de <i>delay</i> para peça <i>Avec l'espace sans refuge</i>	199
Figura 39 – <i>Patch</i> de filtro de amplitude.	200
Figura 40 – Distinção entre projeção de coordenada polar e sinal cartesiano (imagem extraída da internet. https://en.wikipedia.org/wiki/Phasor).	201
Figura 41 – Interpolação harmônica entre espectros harmônicos.	209
Figura 42 – Manipulação de série harmônica da nota dó sustenido.	209
Figura 43 – exemplo melódico de movimento Browniano.	210
Figura 44 – transposição métrica de distribuição de Poisson.	211

Figura 45 – Transposição métrica para clarinete baixo entre os compassos 33 e 34.	212
Figura 46 – Transposição métrica para clarinete baixo entre os compassos 45 e 46.	212
Figura 47 – Compassos 33 a 35 da peça <i>Détournement infini (mouvement d’abîme)</i> .	214
Figura 48 – Controlador de filtragem à esquerda, captação de parâmetros à direita.	215
Figura 49 – Entonação de notas na flauta, compasso 113 da obra.	255
Figura 50 – Exploração de técnicas de Digderidoo sobre o trombone, compasso 43 da obra.	256
Figura 51 – Exploração de filtragens sobre o trombone, compasso 17 da obra.	256
Figura 52 – Entonações e glissandi, compasso 95 da obra.	257
Figura 53 – Uso da técnica de bisbilhando, compasso 24 da obra.	257

Lista de tabelas

Tabela 1 – Critérios de tipologias	42
Tabela 2 – Excerto de tabela recapitulativa do solfejo dos objetos musicais apresentada no <i>Traité des objets musicaux</i> , p. 583 – 587	43
Tabela 3 – Funções estruturais.....	53
Tabela 4 – Quadro de relações.....	61
Tabela 5 – Tabela de operações sobre o octaedro.....	135
Tabela 6 – Disposição dos vértices através das rotações do cubo.....	135
Tabela 7 – Relação entre vértices e complexos sonoros.....	136
Tabela 8 – Subgrupos A e Q.....	137
Tabela 9 – Transformações cíclicas através dos subgrupos V.....	137
Tabela 10 – Percursos $V2 \circ V4$ e $V2 \circ V6$	139
Tabela 11 - Relação entre nota, modo de ataque e complexo sonoro	144

Sumário

1	Introdução	15
2	Sobre a emergência da sonoridade e a noção de morfologia	19
2.1	Forma.....	23
2.2	Notação.....	27
3	Morfologia.....	29
3.1	Morfologia do som	31
3.1.1	Pierre Schaeffer e a música concreta.	31
3.1.2	Denis Smalley e espectromorfologia.	45
3.2	Morfologia estrutural	55
3.2.1	Helmut Lachenmann e fundamentos do material musical.....	55
3.2.2	Grisey, Espectralismo, música <i>liminal</i> e modelização do som.	62
3.2.3	Horacio Vaggione e espaços componíveis.....	67
4	Iannis Xenakis, morfologia e processos composicionais	74
4.1.1	Massas sonoras e estocástica.	82
4.1.2	Estocástica Markoviana e o paradigma granular	86
4.1.3	Empréstimos, reescritas e sobreposição de tipo-morfologias	95
4.1.4	Modelos gráficos, arborescências e movimento browniano	107
4.1.5	Música simbólica e modelos matemáticos	116
4.1.6	Música simbólica e crivos	122
4.1.7	No tempo e fora do tempo.....	123
4.1.8	Análise de <i>Nomos Alpha</i>	125
4.1.9	Considerações sobre a abordagem morfológica Xenakiana.....	151
5	Considerações Finais	153
6	Composições musicais	158
6.1	Onde se desviam os ventos.....	159
6.3	Avec l'espace sans refuge	196
6.4	Détournement infini (mouvement d'abîme).....	208
6.5	Duo.....	255
7	Bibliografia.....	267

1 Introdução

O trabalho aqui exposto, voltado à área de pesquisa e criação musical, busca evidenciar como a apropriação da noção de morfologia por compositores do pós-guerra, contribuiu para o surgimento de novas elaborações sobre o material musical em obras do repertório da música contemporânea, como foco para a prática instrumental. Para tanto é também fundamental demonstrar as transformações que ocorreram sobre o pensamento e a prática composicional a partir da emergência de sonoridades, ponto crucial para que a noção de morfologia fosse incorporada para a prática composicional, uma vez que era necessário uma forma específica para abordar tal dimensão musical. O intuito norteador da pesquisa é de demonstrar como as elaborações composicionais que surgem em torno de morfologias contribuem para o pensamento composicional, evidenciando portanto abordagens em torno de morfologias sonoras e morfologias estruturais. A noção de morfologia é adotada em música com o intuito de fornecer substrato para se pensar tanto a microforma quanto sobre a macroforma, assim como evidenciar as relações estruturais elaboradas dentro desses dois espaços composicionais. Para tanto a pesquisa se volta para compositores e pesquisadores que abordaram a música contemporânea sob o viés da noção de morfologia, e que através de leituras particulares sobre o tema, elaboraram propostas autênticas dentro do repertório da musical. As abordagens sobre concepções morfológicas na música contemporânea, em sua grande maioria, são concebidas em torno de poéticas composicionais individuais, a partir do interesse de compositores em explorar configurações complexas para seus materiais sonoros e suas obras.

Selecionamos portanto os compositores Pierre Schaeffer, Dennis Smalley, Iannis Xenakis, Helmut Lachenmann, Gerard Grisey e Horacio Vaggione, uma vez que contribuíram para uma abordagem musical através de um viés morfológico, realizando por meio de suas pesquisas e publicações teóricas, assim como através de seus trabalhos composicionais. A concepção morfológica contribui para pensar tanto o aspecto sonoro quanto o estrutural na música contemporânea, e por interesses didáticos os compositores citados são aqui expostos através destas duas perspectivas morfológicas. Schaeffer e Smalley como referências para o pensar morfológico sobre o som, e Lachenmann, Grisey, Vaggione e Xenakis como referências para o pensar estrutural elaborado através de uma perspectiva morfológica. Com o intuito de oferecer uma perspectiva minuciosa sobre o reflexo de uma abordagem musical

fundamentada sobre uma concepção morfológica nos voltamos sobre a obra e os processos composicionais de Iannis Xenakis, na qual a exploração de morfologias em suas composições surgem como coreografias de sons e massas sonoras, o colocando como um ponto pivô para referência da atual pesquisa.

Para uma abordagem musical fundamentada sobre a morfologia é necessário localizar sua atuação. Um ponto primordial é localizar qual foi o fator ou evento atuante na música contemporânea que cativou compositores e pesquisadores a adotarem e empregarem uma abordagem sobre o material¹ musical através de uma perspectiva morfológica. Tal demanda pode ser relacionada com a emancipação do som, ou emergência de sonoridades², perspectiva sobre o fazer musical difundida a partir do início do século XX e pavimentada pelos compositores Edgard Varèse, Giacinto Scelsi e György Ligeti. O desdobramento de propostas composicionais sobre o timbre e sonoridades³ ocorridos na primeira metade do século XX ganhou destaque entre a prática composicional no período do pós-guerra, influenciando uma nova geração de compositores que buscavam expandir as possibilidades criativas sobre o fazer musical. O timbre e a sonoridade passam a ser elencados, por certos compositores, como aspectos fundamentais à composição musical, gerando repertórios nos quais o aspecto sonoro era central, levantando a questão de como operar tal universo. A noção de morfologia passa a ser empregada para a apropriação do universo sonoro, seja pensando diretamente sobre o som ou a aplicando sobre estruturas musicais com o intuito de operar o universo sonoro. Eis o motivo da seleção de compositores atuantes após a década de 50, período no qual o pensamento composicional a partir de sonoridades ganha corpo dentro do universo da música contemporânea. Morfologias são pensadas em música consequentes da composição a

¹ A própria noção de material musical para a música ocidental se transforma a partir do surgimento de novas concepções e abordagens referentes à música. Marie-Elisabeth Duchez elabora tal questão em seu artigo intitulado *L'évolution scientifique de la notion de matériau musical*. Em seu artigo a pesquisadora expõe a noção de material musical junto de seus critérios e dificuldades de definição, analisa a sua contextualização histórica, assim como as implicações dos avanços tecnológicos referentes à processos composicionais.

² Entre Varèse, Debussy, Ligeti, Jean-Claude Risset, Giacinto Scelsi e outros tantos pode-se encontrar uma pletora de descrições poéticas para o direcionamento do pensamento composicional sobre a criação de sons e sonoridades. Como leitura sugerida para um aprofundamento sobre o tema sugerimos os livros *De la musique au son*, de Makis Solomos e a compilação *Le timbre, métaphore pour la composition* organizada por Jean-Baptiste Barrière.

³ Sonoridade entendida como a entidade que emerge a partir da dissolução e fusão dos parâmetros clássicos do som (altura, ritmo, timbre...). Didier Guigue analisa em seu livro *Esthétique da sonoridade*, uma série de obras contemporâneas para piano através de uma perspectiva similar de sonoridade. Para Guigue a sonoridade é consequente da síntese de elementos complementares e interativos entre si.

partir do som ou a partir de sonoridades. A tese aqui exposta pretende identificar como o pensamento musical relacionado à morfologia permitiu uma nova perspectiva sobre o musical e à prática composicional, influenciando o surgimento de novas propostas composicionais, de técnicas e ferramentas composicionais.

As leituras aqui analisadas são decorrentes de propostas particulares elaboradas a partir da noção de morfologia, e no caso específico dessa tese, que se refere ao repertório instrumental de compositores da segunda metade do século XX. A opção de delimitar a pesquisa sobre o domínio da música instrumental se deve por consequência de uma relação de fatores, o interesse por explorar novas sonoridades no domínio da música instrumental. Tal combinação de interesses por parte dos compositores selecionados para a pesquisa aqui apresentada⁴, os incitou a buscar novos modos de elaborar e conceber suas composições, para a qual a noção de morfologia pode oferecer novas perspectivas sobre o domínio estrutural da música instrumental contemporânea, uma vez que se substitui o pensamento estruturado a partir de relações paramétricas para uma em torno de suas conformações e características sonoras. Uma abordagem composicional sobre morfologia se distancia drasticamente de abordagens sobre composições cuja proposta visa explorar as relações entre elementos discretos, identificáveis como as menores unidades dentro de seus sistemas. Entender a morfologia estrutural em uma prática composicional implica em compreender os processos de manipulação de seu material sonoro, apesar de tal relação apresentar diversos graus de correspondência no repertório contemporâneo. Portanto uma das questões principais que permeiam nossa pesquisa se refere à possibilidade do emprego de uma fundamentação morfológica como suporte para a manipulação de contínuos sonoros e transformações de texturas através da manipulação de elementos, em sua maioria, discretos e descontínuos. A noção de morfologia nos oferece um suporte para compreender o engendramento estrutural através de seus movimentos e transformações.

Portanto um ponto crucial de pesquisa sobre a noção de morfologia e composição musical, se refere a relação entre elementos discretos (em nosso caso notas musicais) com eventos sonoros complexos. A abordagem morfológica proporciona a possibilidade de pensar música através de movimentos e

⁴ Destaco que apesar de Xenakis possuir obras acusmáticas em seu repertório e Grisey ter composto obras mistas instrumentais e eletrônicas, o repertório de ambos é majoritariamente instrumental. Somente Vaggione pensa de modo equivalente os domínios instrumental e eletrônico. Schaeffer e Smalley são os únicos com dedicação majoritária ao repertório acusmático.

comportamentos de seus materiais sonoros constituintes, acercando eventos sonoros complexos formados por diferentes estratos musicais atuando em conjunto. A pesquisa aqui desenvolvida visa explorar técnicas composicionais utilizadas para criar contínuos sonoros através dos elementos discretos utilizados na escrita instrumental, e para tanto a noção de morfologia musical se torna fundamental para que se possa expor as particularidades de tais sistemas.

A partir das leituras e exposições das propostas selecionadas é desenvolvido o aspecto composicional de minha tese. Exponho meu trabalho composicional em conjunto com os processos composicionais utilizados em minhas obras, elaboradas a partir de estudos e ensaios sobre o tema da noção morfológica em música. O trabalho composicional aqui exposto foi desenvolvido concomitantemente à pesquisa teórica durante a elaboração da atual tese. Apesar de entender a concepção de nossa pesquisa assim como a composição de minhas peças de modo quase indissociável, na qual ambas atuações se nutriram mutualmente, são aqui expostas separadamente por caráter elucidativo.

Primeira Parte – A noção morfológica na música instrumental contemporânea

2 Sobre a emergência da sonoridade e a noção de morfologia.

Na música contemporânea, especialmente no período do pós guerra, temos a busca pela libertação do som,⁵ a emancipação da sonoridade, aliada às novas formas de se pensar o material composicional. Ao longo do século XX o pensamento composicional se distanciou de uma estruturação através da gramática de notas e se voltou ao timbre⁶ e, conseqüentemente, às sonoridades, ao som e ao ruído. A partir deste ponto parte-se para a exploração do som a partir de seus espectros frequenciais⁷ harmônicos ou inarmônicos, eixos nodais (sons que não permitem a escuta de uma altura definida clara) e ruído. Jean-Claude Risset trabalhou extensivamente sobre a exploração do timbre em música, especialmente através da (re)síntese de timbres instrumentais, notando a importância da distribuição e densificação espectral sobre determinados espaços do espectro para a identificação de um timbre específico, ignorando certos aspectos físicos e se mostrando sensível a outros⁸. Sua pesquisa evidencia a complexidade entre a relação do espectro frequencial e o que de fato é percebido.

⁵ Cito como referência o artigo *Pour sortir de l'avant-garde* de Marc-André Dalbavie, assim como o livro de Makis Solomos intitulado *De la Musique au Son*.

⁶ Timbre como um aspecto qualitativo som, o atributo da sensação auditiva sobre a qual um ouvinte pode qualificar dois sons como diferentes apesar de possuírem a mesma altura, intensidade e duração. O timbre é entendido quando posto em relação. Definição essa extraída da American Standards Association. Destaco que essa definição é tida por alguns músicos e pesquisadores, dentre eles Michel Chion, como demasiadamente causal, pois se propõe somente como identificador da fonte sonora (CHION, *Le son*, 2000). Um espectro sonoro possui um conjunto de frequências, cada qual com suas próprias características de dinâmicas e reiteraões, e a partir de tal conjuntos de comportamentos frequenciais um timbre é constituído. Por ser um parâmetro formado a partir de diversos estratos de parâmetros comportamentais do som, o timbre é um aspecto de difícil definição, e portanto é alvo constante de artigos e debates acadêmicos, possuindo diversas definições e postulações ao longo da bibliografia do século XX e XXI. O timbre é um parâmetro que opera através de diferentes camadas de um som, é um parâmetro multifacetado. Até meados do século XX, o timbre era considerado como a qualidade perceptível do som que permite o estabelecimento de uma referencialidade com sua origem, como também evidenciando um caráter de intenção dentro de uma interpretação musical (um violino tocado com um timbre mais doce, uma voz com timbre mais sereno). Portanto o timbre de uma nota permite não somente sua identificação como pode também evidenciar alterações que por ventura possam ocorrer sobre sua fonte (uma nota de violino tocada com o arco próximo ao cavalete ou um canto de pássaro ouvido sob um teto de zinco). Outro campo na qual o timbre é trabalhado se dá na orquestração musical, que tradicionalmente opera sobre combinações de timbres. Notas combinadas para gerar outro timbre, outra sonoridade. Entretanto a concepção de timbre é expandida profundamente a partir do começo do século XX. Sugerimos o artigo *Les limites de la notion de "timbre"* de Philippe Manoury para quem buscar uma maior delimitação do tema.

⁷ Frequências pertencem ao aspecto físico do som, enquanto notas ao aspecto psicoacústico do som, uma vez que a nota de altura definida é uma estimativa da escuta.

⁸ A pesquisa referida se encontra em seu artigo *Timbre et synthèse des sons*, de 1991.

O fato de compositores se voltarem sobre a composição em torno de sonoridades não significa a substituição de uma abordagem musical em prol de outra, mas sim uma expansão sobre a perspectiva do universo musical⁹. Quando a prática composicional se dirige para o universo de sonoridades se faz necessário implementar uma nova forma de pensar sobre o material sonoro. Ao adentrar o universo de sonoridades a música se volta para eventos sonoros complexos, que são por sua vez compostos por conjuntos de elementos distintos. Tais elementos que constituem o resultado obtido pertencem ao microtempo musical, um espaço na qual são engendrados micro elementos que atuando em conjunto dão corpo às características e particularidades percebidas do universo sonoro. Portanto o universo da música contemporânea quando passa a explorar sonoridades e timbres como espaços componíveis, cujas características passam a ser compreendidas como consequentes da composição de seus microtempos, se volta para o universo do microtempo musical, e para aludir às conformações dos conjuntos e agrupamentos de microelementos, certos compositores adotam a noção de morfologia.

Um dos interesses de compositores ao se voltarem sobre o microtempo musical é o de combinar elementos de modo que originem, através de seu agrupamento, um evento que ultrapasse a percepção de suas partes constituintes, que ganhem sentido através de seu resultado coletivo obtido. Eis então, em música, um âmbito possível para uma abordagem através do escopo da morfologia, o de abordar elementos musicais complexos através de suas características oriundas da conformação de seu microtempo. Uma das possibilidades sobre tal abordagem é analisar como é elaborada a constituição do aspecto global de conformações musicais em relação à ordenação de seu material interno. Tanto a teoria de conjuntos de Cantor¹⁰ na matemática quanto a corrente da psicologia *gestaltista*¹¹ nos fornece

⁹ No século XX a sonoridade, suas qualidades tímbricas e seu comportamento estrutural deixaram de ser um conjunto de características subordinadas à orquestração e à estrutura de uma harmonia, não sendo mais subjugados para um segundo plano composicional, tratados como consequências da coloração de estruturas harmônicas. Ao longo do século XX ocorreram diversas propostas musicais as quais diluíram a posição privilegiada ocupada pela relação harmônica de notas dentro do pensamento musical, passando a dividir seu espaço de importância com o diversos aspectos e parâmetros do pensamento composicional. A dissolução das hierarquias entre parâmetros da composição musical ocorreu através de constantes reelaborações do pensamento e das estruturas musicais ao longo do século XX, e por vezes as reestruturando hierarquicamente dentro de novas propostas composicionais, acarretando no surgimento de novas escolas de pensamento composicional, como por exemplo o serialismo e a música espectral.

¹⁰ Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor (1845 – 1918), matemático alemão nascido no Império Russo, aprofundou o escopo em torno pesquisa da teoria dos conjuntos a partir da demonstração de que todos os conjuntos de coleções numerais não eram equinumerosas, provando a existência de mais de

imagens para compreender tal proposta, na qual cada leitura oferece uma perspectiva distinta sobre a relação de um total e suas partes. Se para a teoria da *gestalt* as partes não preveem o complexo total que ultrapassa a simples união de suas partes, modelos matemáticos irão fornecer uma direta forma de manipulação sobre a complexidade de um evento macro através de suas partes. Ambas formas de pensar eventos complexos podem fornecer um modelo para a concepção morfológica no universo musical. Se a *gestalt* busca compreender como damos forma ao que de outro modo seria entendido como caos¹², a matemática nos ensina a manipular o caos, a o apropriar. E por que não nos permitirmos a combinação de ambas perspectivas? Ao se adentrar sobre o universo musical através de uma perspectiva morfológica não se faz necessário eleger um modelo como guia. Através das propostas composicionais expostas nos capítulos seguintes, pode-se, em certo grau, averiguar uma alternância de peso entre o viés perceptivo e estrutural, e tal alternância pode ser inclusive encontrada dentro do projeto composicional de um só compositor, ou mesmo de uma só obra.

A proposta composicional sobre o microtempo musical se desdobra dentro do universo da música eletrônica e acusmática, ambiente de fato propício para tal prática, assim como a prática da música mista¹³, que explora a composição de musicas instrumentais com interação eletrônica. O microtempo engloba um domínio somente acessando através de um viés computacional (o nível granular do som, parâmetros tímbricos), somente um som sintetizado pode de fato ser considerado como um objeto

um tipo de infinito. De acordo com as bases propostas por sua teoria, um conjunto quando abordado através de suas partes possuirá força maior em relação aquela do conjunto inicial.

¹¹ Gestalt ou teoria da forma é uma corrente da psicologia do início do século XX. A Gestalt é uma corrente que defende a compreensão do todo através da uma compreensão global de suas partes. Seus conceitos base foram propostos pelo filósofo austríaco Cristian von Ehrenfels. Uma citação célebre de Kurt Koffka sintetiza a percepção Gestaltista “O todo é *outro* do que a soma de suas partes”.

¹² Devemos notar que nas proposições musicais elaboradas em torno da morfologia, a noção de Gestalt não necessariamente impõe uma abordagem holística. Apesar de aparentemente contraditório do ponto de vista conceitual, nossa percepção permite a decupagem de eventos sonoros complexos em partes complementares.

¹³ O compositor Flo Menezes, explora a música mista a partir de um viés morfológico em seu artigo intitulado *Por uma Morfologia da Interação*. Em seu artigo o autor aponta a importância das noções de grão, massa, flutuação espectral, perfis melódicos assim como a importância do debate sobre a terminologia empregada na música eletroacústica, especialmente a partir das proposições apresentadas por Schaeffer, para em seguida expor as relações entre música eletroacústica e instrumental, dentro do âmbito de obras mistas. As noções de fusão e contraste são expostas como fundamentais pelo compositor ao lidar com obras que combinem tanto o meio instrumental quanto o eletroacústico, e para operar a relação entre elementos dessas duas mídias distintas se faz necessário o entendimento morfológico e tipológico do som. Assim se faz possível adentrar no aspecto eminentemente estrutural da composição e explorar as possibilidades de transição entre a fusão e o contraste, o que o autor chama de morfologia da interação. Para evidenciar suas proposições o autor segue com diversas análises de suas próprias obras.

operado através de seu microtempo¹⁴. Quando a música instrumental se propõe a adotar a prática composicional que parte de enunciações sobre a noção de morfologia, ela deve buscar um modo de se relacionar com a dimensão do microtempo, deve buscar alternativas para sua estruturação, pois acessar de fato o microtempo é impraticável, a organologia e a acústica instrumental produzem sons complexos por si só. A música instrumental opera dentro do domínio macrotemporal. Portanto a relação entre os dois domínios é escalar¹⁵.

A música instrumental portanto pode ser concebida em torno de particularidades gestuais, *Gestalts* de microtempos contidas em gestos instrumentais, particularidade microtemporais presentes nos já complexos espectros sonoros instrumentais. Acessar o microtempo através de ferramentas tecnológicas abre a possibilidade de se conceber a prática instrumental sob uma mesma ótica, de buscar na gestualidade instrumental quais características microtemporais projetam para dar corpo a um som.

A partir de tal perspectiva, Vaggione distingue a música instrumental da acusmática devido às suas escalas de tempo (não mais uma distinção de natureza), com a música acusmática operando sobre o microtempo e a instrumental sobre o macrotempo. A partir da concepção de uma morfologia que opera entre os universos do micro e do macro tempo, o compositor desenvolve uma proposta composicional que opera em torno de movimentos dinâmicos entre ambas camadas temporais. As características macro são oriundas da estruturação micro.

A música acusmática, especialmente sua vertente sobre a música concreta liderada por Pierre Schaeffer e Pierre Henry, foi fundamental para o surgimento de novas proposições tanto sobre o som como sobre o timbre. A partir do advento da música acusmática temos a separação do som de sua fonte sonora original, fenômeno

¹⁴ Curioso notar que a origem da palavra *síntese* em grego se traduz em *com-posição*.

¹⁵ Stockhausen elabora um proposta de morfologia temporal em torno de uma formalização escalar relacionada à continuidade temporal. Sua proposta se encontra em seus artigos “... How time passes by vergeht...” de 1957, e “The unity of musical time”, de 1962, nos quais expõe sua proposta sobre uma escala contínua partindo de 1/16 de segundo até 1/32.000 de segundo, definindo o escopo de elementos perceptíveis em uma obra entre ritmo (entre 6 segundos e 16Hz) e alturas musicais (16Hz e 32.000Hz). As oscilações acima de 6 segundos são concebidas pertencentes ao domínio da forma. O compositor intitula sua proposta como uma nova morfologia do tempo musical, ou seja, uma nova lógica para organizar suas estruturas temporais, na qual os valores estão proporcionalmente conectados, estabelecendo relações entre as escalas temporais e proporcionando formalizações composicionais, através de procedimentos que permitem a transição e relação entre escalas temporais a partir da manipulação de seus parâmetros. Ver a publicação de Christopher Koenigsberg intitulado *Karlheinz Stockhausen's New Morphology of musical time* e as considerações de Curtis Roads em seu livro *Microsound*, p.71 – 83.

esse inédito na história da música ocidental. Tal evento abriu território para o som ser abordado através de novos prismas, pois estava sujeito a separação de sua origem, não mais possuía um referencial clara em relação a sua fonte geradora. Schaeffer foi pioneiro em propor novas relações sobre o som, elaborando as noções de escuta reduzida e objeto, que serão esclarecidos adiante, no subcapítulo referente ao pensamento de Schaeffer.

A incorporação do ruído à prática da música contemporânea é consequência do pensamento musical em torno da emergência de sonoridades, e é outro aspecto musical que se beneficia de uma abordagem morfológica. Na música instrumental o ruído é explorado principalmente através de técnicas estendidas, recursos instrumentais explorados com o intuito de gerar ruído e sons não convencionais na produção musical¹⁶. Dentre os principais expoentes de uma produção musical que busca explorar sonoridades ruidosas destaco os compositores Iannis Xenakis e Helmut Lachenmann, o primeiro através de sínteses e o segundo através de técnicas estendidas.

Uma das qualidades de uma abordagem morfológica se evidencia como uma oposição à uma análise paramétrica, encontrando um campo fértil de atuação sobre texturas e gestos, sejam eles eletrônicos ou instrumentais.

2.1 Forma

A transformação no modo de estruturar o material sonoro de uma música afeta diretamente a forma da mesma, sua macroestrutura, e sua distribuição temporal. A questão da forma musical tangencia a noção de morfologia em música, especialmente ao se considerar as abordagens de Grisey e Vaggione sobre a mesma, portanto uma breve exposição para situar a noção de forma na obra dos compositores citados se mostra oportuno. A noção de forma no século XX se viu atrelada à percepção temporal, como foi também afetada pela emergência de sonoridades em música, e consequentemente à perspectiva morfológica sobre o material musical¹⁷.

¹⁶ Sugerimos a leitura da tese de doutorado de Lilian Campesato, intitulada *Vidro e o martelo, contradições na estetização do ruído na música*, na qual a autora se volta sobre uma panorama abrangente entre a relação de ruído e o pensamento musical, assim como a cultura que o engendra tal relação.

¹⁷ Em sua tese de doutorado Danilo Rossetti expõe o discurso do filósofo francês Gilbert Simondon, sobre a percepção auditiva e suas qualidades. “Para Simondon sensação e percepção são duas atividades complementares que indicam o processo de individuação de um sujeito em relação ao

Compositores do período do pós-guerra absorvem a concepção de irreversibilidade do tempo. Dentre os quais podemos destacar Grisey, Vaggione e Xenakis, compositores que elaboraram novas concepções temporais para suas obras, decorrentes de um novo modo de conceber o tempo.

Danilo Rossetti e Silvio Ferraz relacionam a questão da forma com o isomorfismo e a continuidade assim como o heteromorfismo e a descontinuidade, no artigo intitulado *Forma musical como um processo: do isomorfismo ao heteromorfismo*. No artigo citados os autores se voltam para as possibilidades formais decorrentes de processos composicionais emergentes, evidenciando a relação da emergência da forma como processo atrelada à procedimentos técnicos realizados sobre o material musical.

A forma musical quando é resultante de procedimentos composicionais que adotem uma concepção morfológica para engendrar seu material sonoro, não adquire somente características resultantes de seu modo de estruturação, mas se torna uma emergência consequente de seus modos de agenciamento. Como exemplo citamos Ligeti, que realiza a possibilidade de criar contínuos sonoros a partir da reiteração e

mundo. A sensação é poder de diferenciação, o jogo diferencial dos órgãos sensitivos em relação ao meio (SIMONDON, 2005 [1958], p. 209). A percepção é um ato de individuação, podendo ser pensada como uma atividade de integração de um conjunto de sensações ou como a apreensão de uma figura sobre um fundo. Ela é a solução de um conflito, a descoberta de uma compatibilidade, ou ainda a invenção de uma forma modificadora das estruturas do objeto e do sujeito. Dessa forma, ela não deve ser considerada apenas a apreensão de uma forma *pregnante*” (Rossetti, 2016, p.101). A partir da leitura de Simondon é possível abandonar a concepção musical através dos conceitos de matéria e forma, e a substituir por forma e informação, encapsulados no conceito de individuação proposto por Simondon. “Assim, na percepção há a necessidade de uma mediação entre os dois extremos deste processo, ou seja, entre a descontinuidade e a continuidade, entre a quantidade e a qualidade” (ROSSETTI, 2016, p. 102). A leitura de Simondon como exposta por Rossetti encontra ressonâncias junto à proposta sobre morfologia como vislumbrada por Vaggione, exposta no capítulo 3.2.3. Entretanto as formulações de outros compositores não se alinham de forma direta a tal postulação. A distinção entre matéria e forma é presente nas formulações de Schaeffer e Xenakis, enquanto que Grisey e Lachenmann, apesar de se distanciarem de uma concepção tradicional de forma não possuem postulações tão semelhantes aquelas de Simondon. Outra proposição sobre forma exposta por Rossetti se volta sobre as teorizações de Francisco Varela, filósofo, e Humberto Maturana, biólogo. “A autopoiese é um modelo para o entendimento dos organismos no qual eles são analisados a partir de uma visão interna, através de um princípio cuja organização se direciona do interior ao exterior, procurando definir os organismos a partir de relações físico-químicas”. A leitura proposta se alinha ao discurso de Simondon sobre forma a partir da perspectiva de haver um processo contínuo entre o interior, os componentes moleculares ou ainda informação segundo a terminologia de Simondon, e o exterior, a forma. Dentro de tal perspectiva todas as dimensão de uma individualização são interconectadas e se afetam mutuamente. As exposições de Rossetti sobre as proximidades e complementariedades das leituras de Simondon e o par Varela e Maturana compõe um conjunto de proposições que corroboram para uma perspectiva morfológica sobre corpos sonoros. As abordagens expostas pelo compositor evidenciam um modo de pensar música através de relações entre o universo molecular, o que em música nos referimos por microtemporal, e a forma, o macrotemporal. A relação entre as duas escalas são primordiais para uma concepção morfológica em música.

repetição de material já na década de 60, através de uma atuação direta sobre a percepção, processo evidenciado em obras como *Atmosphères*¹⁸ e *Continuum*¹⁹, na quais o compositor atua sobre a percepção da justaposição e rápida reiteração de materiais fragmentados, gerando amálgamas, ilusões auditivas, percebidas como contínuos sonoros. Ligeti circundou sua proposta em torno das técnicas de *micropolifonia e rítmica multidimensional*²⁰, um modo de criar campo sonoro que não existe objetivamente, proposta influenciada pelos grafismos de Maurits Escher. Através de seus contínuos sonoros Ligeti propõe uma temporalidade distinta ao fluxo temporal heraclitiano, uma instância temporal na qual o tempo está estático, paralisado, cedendo espaço para uma imersão nas características e texturas de suas obras.

Considerando os compositores aqui estudados, características formais são inerentemente decorrentes da linguagem musical particular de cada compositor, e de suas concepções morfológicas, definindo também a relação entre material e forma. Cada qual adquire sua forma própria, decorrente de suas concepções sobre o tempo e de como operar seu material musical através dele, criando conjuntos próprios de normas que constituem suas linguagens musicais distintas. O compositor italiano Giacinto Scelci expõe de modo preciso seus interesses em repensar a forma musical, leitura significativa devido sua influência sobre compositores contemporâneos do pós-guerra.

A música clássica ocidental dedicou quase toda a sua atenção no cenário musical, a chamada forma musical. Ela esqueceu de estudar as leis da Energia Sonora, de pensar música em termos de energia, isto é, de vida, e assim, ela produziu milhares de quadros bonitos, mas muitas vezes vazios, pois eram apenas o resultado de uma imaginação construtiva, muito diferente da imaginação criativa. As próprias melodias passam de sons a sons, mas os intervalos são abismos vazios porque as notas não possuem energia sonora. O espaço interior está vazio. (SCELSI, 2006, p. 131, tradução nossa)²¹

¹⁸ *Atmosphères* (1961) para grande orquestra, Universal Edition.

¹⁹ *Continuum* (1968) para cravo, Schott.

²⁰ Ver o artigo de Ligeti intitulado *Pensées rhapsodiques sur la musique en général et sur mes propres compositions en particulier*.

²¹ No original: “La musique classique occidentale a consacré pratiquement tout son attention au cadre musical, à ce qu’on appelle la forme musicale. Elle a oublié d’étudier les lois d’Énergie Sonore, de penser la musique en termes d’énergie, c’est-à-dire de vie, et ainsi, elle a produit de milliers de cadres magnifiques, mais souvent assez vides, car ils n’étaient que le résultat d’une imagination constructrice, ce qui est très différent de l’imagination créatrice. Les mélodies mêmes passent de sons en sons, mais les intervalles sont des abîmes vides car les notes manquent de l’énergie sonore. L’espace intérieur est vide”.

A citação de Scelsi indica uma questão fundamental, não existe um menosprezo sobre os aspectos formais de uma obra, mas sim uma mudança de interesses. Como exemplo temos Grisey, que em seu artigo *Tempus ex-machina*, define a forma musical como um campo de forças orientadas pelo tempo, distanciando ainda mais a noção de forma da concepção clássica de uma relação estrutural predefinida e estabelecida dentro de uma prática. Grisey entende a composição processual²² como um modo de compor o tempo perceptível, o que realiza através de uma prática que busca operar diretamente sobre o *grau de previsibilidade*, ou *preaudioabilidade*, em música. Tal proposta se distancia de um tempo cronométrico, e se finca sobre o tempo perceptível. Sua prática composicional visa compor as diferenças perceptíveis entre os sons, explorando a intercambialidade entre objeto e processo, na qual o processo é operado através do dinamismo interno de seus objetos, e seus objetos visualizam em suas próprias *Gestalt* o potencial processual. Portanto o conceito de forma, como elaborado ao longo da tradição da música ocidental, cede espaço para o processo. “O objeto sonoro é apenas um processo contraído, o processo é apenas um objeto dilatado” (Grisey, 1980 p. 84)²³. Dufourt identifica o pensamento formal de sua geração como um agenciamento de forças e de valores que se propagam no interior de seu material. “Essa arte não é figurativa. Caracteriza-se por sua recusa em isolar as formas e, inversamente, por sua predileção pelos fluxos livres de contornos definidos” (Dufourt, 1991, p. 284)²⁴.

Horacio Vaggione, compositor argentino radicado na França pensa suas estruturas de modo similar, como estruturas dissipadoras de energia sonora²⁵. Para Vaggione a distinção entre material e forma é uma questão de escala temporal, e a forma musical emerge como consequência da relação entre as escalas de tempo de seu processo composicional. Solomos situa a relação de suas escalas temporais com a noção de morfologia como é compreendida por Vaggione.

²² Jérôme Baillet, em seu livro *Gérard Grisey, Fondements d'une écriture* classifica seis grupos de processos base para o espectralismo praticado por Grisey: metamorfose contínua, evolução descontínua em fases sucessivas, transição entre tipos de percepção, alinhar progressivamente em fase, transformação simétrica de dois elementos, e evolução de objetos em alternância.

²³ No original: “Le objet sonore n'est qu'un processus contracté, le processus n'est qu'un objet dilaté”.

²⁴ No original: “Un tel art est non figuratif. Il se caractérise par son refus d'isoler les formes et, à l'inverse, par sa prédilection pour les flux libres de contour défini”.

²⁵ Vaggione é influenciado pelo físico russo Ilya Prigogine, criador da teoria de estruturas dissipativas, modelo que antecipa sistemas auto-organizados, e relacionadas principalmente à sistemas termodinâmicos, na qual o equilíbrio termodinâmico está ausente, ocorrendo uma troca entre energia e matéria. Em seu livro *The End of Certainty: Time, Chaos, and the New Laws of Nature*, Prigogine afirma que o determinismo não é mais um método científico viável, pois segundo o autor perde seu poder assertivo em face à irreversibilidade e à instabilidade.

Tanto o material quanto a forma são componíveis, articuláveis: na perspectiva vaggioniana, não há diferença de natureza entre os termos dessa dualidade, mas uma diferença de escala (de tempo). É por isso que a dualidade poderia ser posta de lado: poderíamos então usar uma única palavra em vez de uma dualidade, uma palavra que recusaríamos de acordo com a escala. Esse é o papel que parece desempenhar, nos escritos de Vaggione, a noção de morfologia. De acordo com Vaggione, todas as escalas de tempo usam morfologias: uma amostra (da síntese granular), uma forma de onda, uma figura composta por algumas notas, a forma global (macroforma) de uma obra musical pode ser compreendida como « formas » que evoluem em um tempo (uma escala de tempo) que é específico para elas. (SOLOMOS, 2013, p. 407, tradução nossa)²⁶

Para Vaggione a forma macrotemporal é consequente da estruturação microtemporal de seu material musical, transitando entre morfologias que inferem sobre diferentes camadas de tempo. Sua abordagem sobre morfologia será exposta adiante no capítulo 3.2.3, mas antecipamos que a noção de forma como uma macro estrutura organizadora dos elementos internos é abandonada pelo compositor.

2.2 Notação

Na música contemporânea a busca pela emancipação da sonoridade concedeu a compositores e músicos a possibilidade de repensar as relações do material sonoro como também da própria escrita musical²⁷. A transformação do pensamento musical baseado principalmente sobre o parâmetro de notas definidas para o pensamento sobre sonoridades exigiu novos modos de pensar suas formas, suas estruturas e seus movimentos. Surgiram propostas musicais estruturadas sobre processos que manipulavam morfologias sonoras, onde o próprio movimento sonoro e suas coreografias servem como base para a composição musical. Importante destacar que a microestrutura de uma morfologia não se torna delegada a um segundo plano composicional, um exemplo claro são as massas sonoras de Xenakis estruturadas sobre processos estocásticos que possibilitam diversas formas de comportamento

²⁶ No original: “Tant le matériau que la forme sont composables, articulables: dans la perspective vaggionienne, il n’y a pas de différence de nature entre les termes de cette dualité, mais une différence d’échelle (de temps). C’est pourquoi la dualité pourrait être mise de côté: on pourrait alors utiliser un seul mot plutôt qu’une dualité, un mot que l’on déclinerait en fonction de l’échelle. C’est le rôle que semble jouer, dans les écrits de Vaggione, la notion de *morphologie*. Selon Vaggione, toutes les échelles de temps font appel à des morphologies : un échantillon (de la synthèse granulaire), une forme d’onde, une figure composé de quelques notes, la forme globale (macroforme) d’une œuvre musical peuvent être appréhendés comme des « formes » qui évoluent dans un temps (une échelle de temps) qui leur est spécifique”.

²⁷ O livro de Fabien Lévy, intitulado *Le compositeur, son oreille et ses machines à écrire – déconstruire les grammatologies du musical pour mieux les composer*, se volta sobre a questão de repensar a escrita musical e composição, colocando em evidência os aspectos que caracterizam a prática da música contemporânea.

interno de uma textura. O próprio agenciamento do comportamento interno de suas massas sonoras, utilizadas em grande parte de seu repertório, atuava como base para a macroestrutura de uma obra. Tal forma de pensar a música acarretou em novas propostas composicionais levando à ampliação da escrita musical.

3 Morfologia

O estudo da morfologia trata do estudo da forma de uma matéria, que é o estudo da estrutura interna da forma das coisas. Do grego, *Morphe* significa forma, e *logia* o estudo de algo. O termo morfologia foi cunhado em meados do século 19, entretanto no ramo da linguística se encontram estudos de morfologia oriundos da Índia antiga que datam do século IV da era atual, assim como estudos de linguistas Árabes datados do século XII da era atual.

A partir da conceptualização criada a proposta morfológica não só foi aprofundada dentro do próprio ramo da linguística mas foi também expandida através de outras áreas, uma vez que foi apropriado por diversos domínios do estudo humano, como a arqueologia, astronomia, biologia, matemática, arquitetura entre outros. A morfologia é o ramo que estuda através das ciências a forma e a estrutura de organismos vivos ou suas partes, a forma e estrutura de palavras em uma língua considerando padrões de inflexão, combinações, derivações e alterações, estuda a relação de rochas com o desenvolvimento de erosões. A morfologia pode ser compreendida como uma perspectiva sobre algo, um modo de olhar para um objeto com o interesse de obter alguma informação em retorno. Para avançar com a exposição aqui proposta é necessário oferecer uma visão aprofundada do conceito de morfologia em relação à música. Aquilo que se refere ao estudo de alguma matéria pelo viés de sua forma e que se preocupa com a estrutura interna das formas das coisas, com seu comportamento interno, quando aplicado à música adquire implicações distintas de acordo com o aspecto musical selecionado como foco de estudo. A falar de morfologia em música pretendemos nos referir ao som? À estrutura musical? Ao âmbito musical em largo escopo, tratando do fazer musical? Na música, ao usar a noção de morfologia, é necessário bem precisar qual o aspecto da música será abordado, pois diversos aspectos musicais são suscetíveis à uma abordagem morfológica. E quando tal aspecto é definido deve-se precisar o foco, então nos perguntamos: qual a escala de tempo? Quão a fundo se pretende focalizar? Qual a distância tomada em relação ao material de estudo? Qual a parte analisada e sua relação com o todo? O que ocorre ao longo do tempo com as características de um evento sonoro?

Nos propomos aqui a encontrar um modo de pensar a prática composicional através de um viés que nos permita uma reflexão sobre seus contornos e movimentos

sonoros, sobre seus fluxos energéticos. Portanto devemos nos voltar não somente para os modos de pensar o som mas também devemos nos voltar sobre seus modos de relação através de uma perspectiva estrutural. A concepção de uma prática musical a partir da noção de morfologia favorece uma abordagem sobre a música, seja ela instrumental ou acusmática, de modo que nos permita conceber seus movimentos como um jogo de forças de suas partes interiores, que dê corpo às suas forças energéticas²⁸.

Duas abordagens morfológicas serão utilizados nesta pesquisa, morfologia estrutural e morfologia sonora. E a partir dessa distinção didática temos um ponto crucial para o pensamento criativo em música: como uma morfologia estrutural se projeta sobre o domínio do som? Eis a questão basilar. Compreender tal relação através da análise de leituras de compositores selecionados e através de meus próprios processos composicionais é a pesquisa aqui proposta. Para tanto algumas exposições do emprego da noção de morfologia no repertório da música contemporânea nos fornecem um bem vindo campo de diálogo.

É notável as diversas abordagens existentes em música que empregam a morfologia como suporte para teorizações sobre o material sonoro e a estrutura em música. Não se trata de unificar uma leitura sobre morfologia, mas sim evidenciar as inúmeras aberturas fornecidas ao se abordar a música através de seus movimentos dinâmicos como o material basilar para seu estudo. As leituras sobre morfologia aqui presentes não são expostas por pretenderem pertencer à uma mesma linhagem de pensamento musical ou mesmo por se mostrarem análogas ou complementares, estão aqui presentes pelo manifesto interesse presente nessas exposições em pensar a música como fluxos de informação, sejam ela sonoras ou paramétricas. Não existe aqui uma preocupação holística ao se criar um corpo de pesquisa com as leituras dissertadas, cada exposição aqui presente possui seu próprio universo, sendo capaz de existir inabalada por qualquer outro prospecto morfológico em música. A decisão de como relacionar as diferentes perspectivas sobre morfologia é individual.

²⁸ Não seria uma abordagem radical aplicar uma leitura baseada sobre um viés morfológico em obras de compositores que não concebiam seu material morfológicamente. Quando aplicada sobre obras oriundas de práticas composicionais que não se aproximem com uma concepção morfológica, como por exemplo a música serial, tal abordagem possui a capacidade de alternar a perspectiva sobre a estruturação de uma obra, evidenciando movimentos e contornos, comportamentos estruturais postos em relação com seu material musical. Apesar de não ser esse o escopo da pesquisa aqui exposta, não é uma possibilidade refutada.

3.1 Morfologia do som

Na música o domínio sonoro foi um dos primeiros substratos a serem abordados através do viés morfológico. A emancipação de sonoridades foi uma questão central durante o século XX, portanto músicos e pesquisadores se voltaram sobre a morfologia do som foi uma forma de ampliar a perspectiva sobre esse universo. O primeiro autor a formalizar um pensamento em torno da morfologia do som foi Pierre Schaeffer, colocando a morfologia do som em relação com suas propostas sobre a música concreta. A abordagem de Schaeffer não somente influenciou as gerações seguintes de compositores como também ganhou ramificações e complementos ao longo das décadas. Para abordar o tema da morfologia do som foram selecionados alguns casos particulares das pesquisas elaboradas sobre o tema, que nos permitirão adentrar a questões que se colocam como centrais no escopo da morfologia do som.

3.1.1 Pierre Schaeffer e a música concreta.

Pioneiro da música concreta, Schaeffer trabalhava suas composições através de material sonoro pré-gravado, manipulados a partir de recortes e colagens de fitas ao lado de outras técnicas de criação, algumas das quais foram elaboradas empiricamente. Concomitantemente com seu trabalho composicional, Schaeffer desenvolveu um profundo estudo sobre o material sonoro junto a sua prática da música acusmática desenvolvida em estúdio a partir de materiais sonoros pré-gravados. Schaeffer cunha o termo “música concreta” se opondo à prática da música tradicional que opera entre a notação e sua execução instrumental, propondo então uma nova abordagem sobre a música, a partir da apropriação do som em um processo criativo que operava entre o som e sua organização, eis o concreto sonoro, conservando e abstraindo seus valores de força energética²⁹. Schaeffer entendia nosso universo sonoro como suscetível de se tornar material musical, desde que abordado através de certos critérios de seleção. O compositor não define a música concreta pelo uso de sons concretos, e sim através de uma prática específica de operar o material sonoro.

O trabalho composicional de Schaeffer se resume entre os anos de 1948 e 1961, retomando seu trabalho composicional somente em 1975 com a obra *Le trièdre fertile* e com *Bilude* composta em 1979, mas já nesta última optou por se distanciar de

²⁹ Ver Pierre Schaeffer, *Traité des objets musicaux*, Paris, Seuil, p.23.

práticas oriundas da música concreta. Dentro do repertório técnico da música concreta novas tecnologias influenciaram novas técnicas composicionais, possíveis através de tais tecnologias. Fundamental para o despontar de sua pesquisa foi o aprimoramento dos modos de gravação (banda magnética e discos flexíveis), e do microfone, dos quais o último é compreendido por Schaeffer, assim como por diversos outros compositores, não somente como uma possível extensão da escuta mas também como um novo instrumento³⁰. Dentro do repertório de manipulação sonora pode-se destacar o uso de reverberação, o eco, a filtragem, o corte e a montagem, a citação de materiais reconhecíveis, as repetições em *loop*, a modulação de parâmetros, a modulação de velocidade (*Phonogène*³¹), a espacialização do som e a retrogradação do som.

Durante seus treze anos de criação e pesquisa em torno da música concreta Schaeffer realizou seus esforços em conjunto ao *Groupe de Recherche de Musique Concrète* (GRMC), reformulado em 1958 para o *Groupe de Recherches Musicales* (GRM), sediado em Paris. Junto ao GRM sua investigação sobre sons e sobre novas técnicas de manipulação sonora se apoiou sobre um foco específico, sua pesquisa passou a explorar e buscar compreender a base da escuta e da percepção sonora e musical, recusando qualquer apoio de análise espectral ou de cunho físico da matéria sonora. Schaeffer se volta para a morfologia sonora como uma perspectiva de apoio para compreender a percepção do dinamismo das características sonoras. Sua pesquisa e sua fundamentação teórica foram publicados em 1966 na primeira versão de seu *Traité des objets musicaux*. O estudo de Schaeffer é direcionado a averiguar o potencial de materiais sonoros para a prática composicional da música contemporânea. Em 1983 Michel Chion publica o livro *Guide des Objets Sonores, Pierre Schaeffer et la Recherche Musicale*, oferecendo uma organização do tratado de Schaeffer a partir de ótica pessoal, não muito distante daquela que estrutura o livro, contribuindo significativamente para um estudo aprofundado sobre as proposições relativas ao pensamento e às teorias de Schaeffer³².

Temos no *Traité des objets musicaux* a primeira abordagem sobre o material musical a partir do conceito de morfologia. No tratado a morfologia é empregada com

³⁰ A obra *Mikrophonie I* (1964) para tam-tam, dois microfones e dois filtros com potenciômetros de Stockhausen oferece uma abordagem sobre ambos aspectos sugeridos ao uso do microfone.

³¹ O *Phonogène* era um aparelho que permitia a variação da velocidade de notas, podendo variar ou não sua altura, como também podia gerar glissandi.

³² O livro *Guide des Objets Sonores, Pierre Schaeffer et la Recherche Musicale* de Michel Chion está disponível para download gratuito no site do compositor: <http://michelchion.com/books>.

o intuito de catalogar o *objeto sonoro* através de suas possíveis características, processo realizado ao lado de sua categorização em tipologias sonoras. Abordagem essa embasada sobre sua pesquisa tanto prática quanto teórica, realizada em torno da música concreta. Schaeffer busca através da morfologia sonora estabelecer uma gramática formal do sonoro.

Antes de nos debruçarmos sobre a morfologia e tipologia sonora como propostas por Schaeffer é imprescindível evidenciar a sua abordagem sobre o som e nossos modos de percepção, pois estão intimamente interligados com as propostas de catalogação de tipologias como propostos em seu tratado. Para tanto partimos de seu modo de abordar a percepção humana, para então evidenciar suas proposições sobre morfologia do som, assim como suas tipologias consequentes.

Se estabelece então a base para uma pesquisa extremamente significativa no ramo da música eletroacústica.

3.1.1.1 Sobre o movimento energético.

O pesquisador mexicano Christophe Casagrande expõe a seguinte leitura sobre o trabalho de Schaeffer:

No momento em que Pierre Schaeffer cria a « música concreta », ele cria com ela, não uma teoria musical, mas uma teoria de ser novo da música, uma ontologia sem precedentes que busca levar a matéria sonora a uma atividade que a inclua em um movimento de energia. (CASAGRANDE, 2009, p. 217, tradução nossa)³³

A busca de um movimento energético musical e suas potências é uma questão latente no trabalho de Schaeffer. É notório que em seu tratado o autor se volta sobre a energia musical através da perspectiva do sinal físico e mensurável. Casagrande sugere uma leitura do *Traité des objets musicaux* na qual outras bandas de energia se intercalem com toda elaboração conceitual proposta no tratado, atuando como um motriz revelador das proposições Schaefferianas, sugerindo uma “transversalidade de leitura” que opere as proposições relativas à percepção do som como forças operacionais da vida energética do som. Dentro da perspectiva proposta por Casagrande a escuta não é a questão central no pensamento de Schaeffer, mas sim uma “história energética indissociável do tratamento a si mesmo”³⁴.

³³ No original: “Au moment où Pierre Schaeffer crée la « musique concrète », il crée avec elle, non une théorie musicale mais un théorie d’un être nouveau de la musique, une ontologie inouïe cherchant à amener la matière sonore vers une activité qui l’inclut à un mouvement d’énergie”.

³⁴ Ver CASAGRANDE, 2009, p. 217.

3.1.1.2 Da nota ao ruído e além.

Em sua elaboração conceitual Schaeffer rompe com a concepção tradicional de nota, na qual prevalecem sons harmônicos permanentes, notas abordadas sem considerar seus transitórios, e portanto relegando sons ruidosos³⁵. A partir de seus estudos em torno da percepção sonora Schaeffer passou a idealizar o descondicionamento da escuta, para então poder obter uma nova percepção sobre o universo sonoro, livre de condicionamentos oriundos da tradição e de convenções musicais e sociais.

Schaeffer, ao longo de sua pesquisa, se debruça sobre o total de elementos presentes e discerníveis no escopo sonoro, não mais discriminando entre ruído e nota musical, direciona sua pesquisa sobre o som englobando todo seu escopo energético, e portanto passa a direcionar também o seu estudo sobre sons harmônicos e inarmônicos³⁶, Schaeffer incorpora ruídos ao seu escopo de materiais sonoros. Podemos destacar uma evidente aproximação entre a proposta sobre o ruído de Schaeffer em relação a proposta do italiano Luigi Russolo³⁷, uma vez que ambos buscam regar o ruído dentro de proposições que o adeque para o fazer musical, de acordo com a propostas de cada um. Solomos elabora acerca da relação entre as propostas sobre o ruído de Russolo e Schaeffer:

Schaeffer é, de certo modo, filiado à tradição de Russolo. Continuamos na música no sentido tradicional do termo e a abertura para o ruído se opera através da sua musicalização, eles não são aceitos como tal: para Russolo, eles terão que se esforçar para produzir alturas; com Schaeffer, eles terão que desistir de sua consistência, a sua corporeidade, eles terão que se tornar "convenientes". (SOLOMOS, 2011, p. 130, tradução nossa)³⁸

Ambos compositores buscam de certa forma adestrar o ruído em prol de suas propostas composicionais. Como exposto por Solomos a intenção de Schaeffer em

³⁵ Ver Pierre Schaeffer, *Traité des objets musicaux*. p. 164 – 167.

³⁶ É importante destacar que a percepção de alturas, assim como a relação entre seus parciais harmônicos e transitórios possui um aspecto cultural. Diversas culturas possuem uma prática na qual tais elementos possuem uma relação não estritamente diferenciada, como pode ser encontrado em entonações de canto nas culturas andina, mongol, búlgaras dentre outras.

³⁷ Membro dos futuristas italianos, escreve o manifesto intitulado *L'Arte del Rumori* publicado em 1913, na qual defende o papel do ruído em música.

³⁸ No original: "Schaeffer est donc, en quelque sorte, dans la lignée de Russolo. Nous restons dans la musique au sens traditionnel du terme et l'ouverture aux bruits s'opère par leur musicalisation, ils ne sont pas acceptés en tant que tels: chez Russolo, ils devront s'efforcer de produire des hauteurs; avec Schaeffer, il faudra qu'ils renoncent à leur consistance, à leur corporéité, ils devront devenir « convenable »".

relação ao ruído está atrelada à noção de objetos convenientes, conceito que será exposto adiante.

3.1.1.3 Sobre a percepção do material sonoro.

Para esmerar-se sobre um possível potencial do som encontrado a partir da escuta Schaeffer obtém através da psicoacústica, suporte para sua busca em entender o som através do próprio, se aprofundando sobre as particularidades da percepção sonora. Uma prática direcionada para a percepção do histórico energético de sons³⁹. Para tanto elabora propostas de escuta para se relacionar com o som através de novas perspectivas, dentre as quais são primordiais em sua produção os conceitos de escuta reduzida e de objeto sonoro.

A escuta reduzida propõe separar a escuta de um som de sua fonte sonora, isolando o som de seus significantes, signos e origem. Um exercício de escuta que procura mergulhar sobre as particularidades do som, se voltando sobre o próprio som, sem buscar estabelecer quaisquer outras relações alheias ao material sonoro sujeito à escuta reduzida⁴⁰. A escuta reduzida é uma prática que se volta continuamente sobre um mesmo objeto sonoro buscando lhe extrair novas informações, extirpando o familiar para atingir novas camadas de entendimento. Uma escuta reduzida visa o som em si mesmo e não através de relações externas a ele, é uma escuta reduzida dentro de seu próprio campo de ação, centralizando seu foco dentro de um âmbito concentrado, que expande suas possibilidades potencias. Não se trata de um foco direcionado à um objeto e sim de um modo de escuta.

O objeto sonoro é o material musical sujeito à escuta reduzida, é o som distante de quaisquer relações externas, existindo somente em relação às suas próprias particularidades. A partir de um rompimento com sua fonte de origem é possível se voltar sobre seus aspectos morfológicos intrínsecos. É um material sonoro conciso em si próprio, na qual sua origem e significados estão, idealmente, ausentes. É um evento sonoro dado por um ouvido recondicionado a ouvir sons somente por eles próprios. “Um objeto sonoro é o encontro de uma ação acústica e de uma intenção de escuta.” (Schaeffer, *Traité des objets musicaux*, p. 271). Portanto, para Schaeffer, um *objeto*

³⁹ A pesquisa de Schaeffer é voltada sobre a percepção musical e a composição musical. Sua pesquisa não defende um redirecionamento estético sobre as sonoridades e características acústicas do som.

⁴⁰ Schaeffer é influenciado sobre a leitura do filósofo Edmund Husserl sobre o conceito de *épochè* (*épochè phrénologique*), que se refere à uma postura direcionada para a suspensão de todos aspectos não evidentes sobre um material de estudo, a suspensão da tese natural do mundo.

sonoro ao não possuir qualquer significação que não sonora, há de ser focalizado somente sob seu viés morfológico.

A escuta reduzida e o objeto sonoro são noções conceituais em correlação direta, o objeto sonoro existe a partir da noção de escuta reduzida. A escuta reduzida trata da proposta de um modo de escuta sobre algum fenômeno sonoro na qual haja interesse em o isolar, para então incorporá-lo em uma abordagem musical, tal fenômeno sonoro isolado a partir de um critério preestabelecido de escuta é um objeto sonoro.

Uma vez em que a teoria de Schaeffer se baseia sobre a percepção de objetos sonoros passa a ser relevante destacar também o efeito denominado de anamorfose temporal, que trata das alterações da percepção do tempo consequentes da qualidade do material musical. Anamorfozes são distorções imprimidas sobre nossa percepção do material sonoro, reconfigurando o material sonoro em nossa escuta, uma distorção do som físico para o som percebido. Dentre os aspectos sobre os quais tal distorção infere, Schaeffer opta por especificar sua relação com o aspecto da percepção temporal do som. Para Schaeffer a percepção do tempo pode ser subvertida na percepção musical, a partir do panorama de um potencial distanciamento da percepção temporal da música, ou do material sonoro, em relação à decorrência métrica, física, do tempo. Schaeffer especula que o esforço realizado para se concentrar sobre um foco de energia temporal aumenta a sensação de duração do tempo, como se nossa memória guardasse um vestígio maior de eventos com maiores focos energéticos, devido a uma maior quantidade de informações presentes e consequentemente um maior esforço para seu armazenamento seria necessário⁴¹. Como exemplo para a proposição de Schaeffer podemos citar o caso de ressonâncias sonoras, que por exigirem um menor esforço de concentração sobre seu corpo sonoro, não adquirem predominância uma vez que seu vestígio originado na memória é de pequena expressão.

Não se trata mais aqui de determinar limiares temporais. O limiar, bem estendido, escapa a qualquer sentido de duração: é um "grão de tempo", o menor evento temporal perceptível, mais ou menos qualificável. Ao contrário, a avaliação em duração é o curso mais ou menos consciente, controlado ou instintivo dessas "fatias do presente" que não são mais

⁴¹ Para um maior aprofundamento sobre a relação da percepção do tempo e o fazer musical recomendamos a leitura da tese Paulo Zuben, intitulada *Planos sonoros: a experiência da simultaneidade na música do século XX*, na qual o autor explora a relação do pensamento sobre o tempo visto pelos filósofos Bachelard e Bergson e sua influência em relação à prática e o pensamento musical no século XX.

limiares, então elas se fundem, totalizam na memória próxima, e dão então esta tomada realista sobre o objeto que nomeamos de forma temporal, que já passou enquanto que quase presente. (SCHAEFFER, 1966, p. 216 – 217, tradução nossa)⁴²

A noção de anamorfose musical é um elemento central para a pesquisa de Schaeffer pois expõe claramente a separação existente entre material físico e som percebido, justificando também a opção de não buscar ferramentas para a análise física do som, como por exemplo espectrogramas. Schaeffer se volta exclusivamente sobre a percepção dos movimentos morfológicos presentes em objetos sonoros, aspecto que possui relação direta com as abordagens analíticas propostas em sua pesquisa, como será evidenciado adiante. Como já exposto percepção do som é central no tratado, e não a informação de caráter físico do som.

3.1.1.4 Objetos convenientes.

Uma outra camada é adicionada sobre a sua concepção de abordagem ao som, visando encontrar critérios referentes à conformidades encontradas em objetos sonoros, gerando o objeto conveniente, na qual o critério é a percepção que se volta para o fazer musical.

Para alcançar o objeto musical através do objeto sonoro, primeiro é necessário selecionar objetos sonoros adequados, depois filtrar novamente para obter neles o que pode ser interpretado como um signo musical. (SOLOMOS, 2013, p. 127, tradução nossa)⁴³

Uma qualidade sobressalente de um objeto que o permita ser posto em relação com outros de qualidades iguais, próximas ou análogas. Os objetos convenientes são objetos sonoros que possuem entre si um caráter prevalecente que os agrupem, que os tornem convenientes ao fazer musical. Através dessa concepção Schaeffer distingue três graus de relações para objetos sonoros: relações não convenientes (sem características comuns), relações convenientes (com características comuns dentre outras dispare) e relações muito convenientes (prevalência de características comuns, sobrepujando fortemente outras características possivelmente presentes). Por

⁴² No original: “Il n’est plus question ici de déterminer de seuils temporels. Le seuil, bien étendu, échappe à tout sentiment de durée : c’est un « grain de temps », le plus petit événement temporel perceptible, plus ou moins qualifiable. Au contraire, l’évaluation en durée est le parcours plus ou moins conscient, contrôlé ou instinctif, de ces « tranches de présent » qui ne sont plus des seuils, puis qu’elles se fondent, se totalisent dans la proche mémoire, et donne alors cette prise réaliste de l’objet que nous nommons *forme temporelle*, déjà passée encore que presque présente”.

⁴³ No original: “Pour atteindre l’objet musical à travers l’objet sonore, il faut d’abord sélectionner des objets sonores *convenables*, puis, filtrer à nouveau pour atteindre en eux ce qui pourra être interprété comme *signe* musical”.

consequente nos deparamos com um interesse presente no cerne de sua pesquisa, o solfejo musical. A exploração do objeto sonoro por Schaeffer, como apresentado em seu tratado, não pretende expandir os limites da escuta para abarcar um maior âmbito da experiência sonora por si só, ele busca trazer sons alheios à prática tradicional para dentro do universo musical, incorporar sons talhados para à prática musical através de um solfejo musical. Nada mais evidente do que o título de seu tratado. Encontrar algo musical no objeto sonoro é uma postura que se opõe aquela de John Cage, na qual os sons são musicais por si próprios, basta ouvi-los de outra forma.

Buscar o musical no objeto sonoro é a questão central que orienta Schaeffer em seu estudo sobre o solfejo musical. "C'est donc finalement une *intension musicale* ainsi généralisée, face a des objets sonores très disparates, qui fonde la morphologie" (Schaeffer, *Traité des objets musicaux*, p. 399). Portanto a morfologia do som em Schaeffer prevê uma tendência musical nos objetos sonoros.

3.1.1.5 Forma e matéria.

A abordagem fundamentada sobre a fenomenologia sustenta a separação entre forma e matéria na concepção de Schaeffer sobre seu material musical, questão presente quando o pesquisador se volta para sua elucidação sobre Gestalt, forma e estrutura⁴⁴. Os termos expostos são, em certo grau, análogos para Schaeffer, na perspectiva em que os três se referem à organização de elementos que engendram uma totalidade além da soma de suas partes. Para elucidar a relação dos aspectos mencionados partamos da relação entre forma e matéria como exposta por Schaeffer. Para o pesquisador *matéria* é aquilo que poderíamos isolar caso fosse possível imobilizar o som, ou ainda é um som ouvido em um determinado momento da escuta. *Forma* é o trajeto que molda a matéria ao longo de sua duração, é a evolução dinâmica do som. Ao longo do *Traité des objets musicaux* é evidenciada a praticidade em fixar um dos dois níveis em função da melhor análise do outro nível. Para o estudo da matéria é interessante um objeto de forma fixa, para o estudo da forma um objeto de matéria fixa.

Schaeffer opta por utilizar o termo estrutura para se referir à uma entidade organizada, forma enquanto *Gestalt*, e o faz através da perspectiva da definição de forma como exposta pelo filósofo francês André Lalande, citando em seu tratado a

⁴⁴ Pierre Schaeffer, *Traité des objets musicaux*, Paris, Seuil, p. 275.

seguinte definição: “des ensembles, constituant des unités autonomes, manifestant une solidarité interne et ayant des lois propres” (Schaeffer, *Traité des objets musicaux*, p. 273). Tal distinção entre forma e matéria está em concordância com a influência da corrente filosófica da fenomenologia sobre as propostas de Schaeffer⁴⁵.

Dentro da perspectiva Schaefferiana outra relação dualística é posta em evidência, a relação entre *objeto* e *estrutura*. O par é basilar para a percepção do material sonoro como é entendido no *Traité des objets musicaux*, e traçam uma relação entre a percepção humana e estruturas. Chion explica que “tout objet n’est perçu comme objet que dans un contexte, une structure qui l’englobe” (Chion, *Guide des objets sonores*, p. 57). Todo *objeto* é percebido em relação à uma estrutura que o englobe, é *objeto* dentro do contexto ao qual está inserido, enquanto que uma *estrutura* é percebida através dos objetos que a compõe. *Objetos* constituintes de uma *estrutura* podem ser identificados por suas próprias partes, ou seja, por seus próprios *objetos* constituintes, que por sua vez formam uma outra estrutura, e assim sucessivamente formando uma cadeia *objeto-estrutura*, *objetos* em suas *estruturas* e *estruturas* de seus *objetos*.

No *Traité des objets musicaux*, objetos e estruturas são abordados dentro de um campo perceptivo a partir dos critérios de *identificação* e *qualificação*, utilizados para a categorização dos objetos sonoros através de suas tipologias e morfologias. São identificados a partir de uma estrutura que os englobe, e são qualificados como uma estrutura de seus objetos constituintes. Tais modos de relação evidenciam o interesse sobre a abordagem morfológica empregada por Schaeffer, ela é utilizada com o intuito de entrar no microtempo do som, através de suas *estruturas* e *objetos*, para assim poder compreender e se apropriar dos elementos constituintes de objetos sonoros, para então os utilizar na criação de novos objetos convenientes fabricados para suas composições musicais.

3.1.1.6 Modos de caracterização em tipologias e morfologias.

Em seu tratado sobre o objeto musical Pierre Schaeffer elaborou uma lógica das possibilidades do material sonoro em torno de alguns conceitos fundamentais

⁴⁵ Para um maior profundamente sobre a influência da fenomenologia na pesquisa Schaeffer recomendamos a dissertação de mestrado de Glauco Zanghieri intitulada *Música e fenomenologia no Traité de Pierre Schaeffer*.

dentro de seu pensamento⁴⁶, dos quais destaquei os conceitos de escuta reduzida e objeto sonoro, conceitos esses amplamente revisitados por diversos compositores e musicólogos. No contexto de sua pesquisa sobre a decupagem e catalogação de possibilidades do objeto sonoro, Schaeffer incorpora a morfologia do som e a tipologia sonora, o primeiro se refere ao pacote de características do objeto musical, à sua qualificação; e o segundo à sua classificação, a identificação do objeto sonoro⁴⁷. É importante destacar que a identificação depende de um contexto, um objeto sonoro pode ser alvo do foco de atenção, podemos nos ater sobre as características morfológicas de um objeto sonoro, como também podemos decupar tal objeto em partes menores para então nos voltarmos para as características morfológicas dessas partes. A comparação no domínio da morfologia sonora, em Schaeffer, significa confrontar diferentes objetos sonoros através de copiosas maneiras e ângulos, os observando também dentro de seus contextos e de suas relações. Já a tipologia decupa o objeto morfológico e explora uma possível classificação elaborada a partir de suas características morfológicas, objetivando uma metodologia que englobasse todos sons possíveis e potenciais.

No *Traité des objets musicaux* o objeto sonoro é abordado através dos seguintes métodos: *tipos* (tipologia), *classes* (morfologia), *gêneros* (*caracterológica*), e *espécies* (parâmetros de altura, intensidade e duração). As abordagens sobre tipologia e morfologia serão expostas aqui com o intuito de evidenciar sua localização e influência junto à prática da música concreta.

Após ampla exposição em relação à percepção musical, à escuta reduzida, ao objeto sonoro, ao objeto conveniente e ao solfejo musical completamos o quadro de relações e modos de percepção relativa a critérios e qualificações do som utilizados por Schaeffer, a partir do qual define uma tipologia sonora, para a categorização de objetos sonoros, e uma morfologia, para a qualificação de objetos sonoros. Não podemos deixar de notar que ambas abordagens, tipológica e morfológica, são

⁴⁶ Entretanto Schaeffer nunca propôs uma lógica para organizar a relação entre objetos sonoros, algo que segundo o autor pudesse conceder sentido a essa organização. Schaeffer entendia que um tratado sobre a organização musical deveria ser uma próxima etapa a ser concluída após seu tratado sobre o objeto musical, entretanto nunca se encarregou de tal encargo.

⁴⁷ No *Traité des objets musicaux*, alguns outros paralelos são traçados em relação à morfologia e à tipologia. Em suas exposições Schaeffer relaciona morfologia e tipologia através das noções de tema e versão do sonoro, respectivamente. O autor ainda relaciona, dentro de uma perspectiva convencional, as noções de morfologia e tipologia com, respectivamente, musicalidade e sonoridade.

suscetíveis ao contexto do material sonoro, a perspectiva a qual são submetidos, assim como à experiência do indivíduo que se volta sobre determinado material sonoro.

A proposta de análise elaborada por Schaeffer é apresentada não sem antes o pesquisador manifestar sua ponderação sobre as limitações de tal empreitada: “Digamos de uma vez que essa escolha só pode ser arbitrária e dar origem a uma tipologia dentre outras” (SCHAEFFER, 1966, p. 430, tradução nossa)⁴⁸. Para o compositor não existiria uma única possibilidade de análise e categorização tipológica do som que poderia reinar absoluta ou sobrepujar outras possibilidades⁴⁹.

Schaeffer propõe edificar uma tipologia sonora para identificar e classificar objetos sonoros. Para definir os parâmetros de sua tipologia são estipulados critérios de análise através da morfologia do som, do aspecto temporal, assim como o aspecto estrutural dos objetos sonoros, elencando respectivamente para tal tarefa os pares fatura-massa, duração-variação e equilíbrio-originalidade. A partir de seus estudos pessoais Schaeffer elege dois aspectos morfológicos para fundamentar suas tipologias: *fatura sonora* e *massa do som*. Em seu tratado, a noção de *fatura* é definida através de duas acepções distintas, na qual a primeira se refere à percepção qualitativa da sustentação energética do som. Uma significação secundária se refere ao modo de colocar corpos sonoros em vibração, e os manter vibrando, esta se refere à manipulação voluntária de sons naturais e sua exteriorização ao longo da duração. Tal acepção de *fatura* pretende revelar os traços formativos da realização sonora⁵⁰. Importante notar que uma *fatura sonora* supõe um tempo ideal de escuta, na qual sua percepção seja clara. O critério de *massa do som* é referente à distribuição do material sonoro, averiguando sua fixidez ou variação. Os critérios de *fatura do som* e *massa do som* possuem correspondência com as durações e variações dos objetos sonoros, critérios relativos à evolução temporal dos objetos entre uma duração nula e seus modos de sustentação (*entretien*). A categorização estrutura e qualifica os objetos através de um julgamento de valor, e de cunho moral, proveniente de Schaeffer, relativo ao potencial musical de seus objetos.

⁴⁸ No original: “Disons d’emblée que ce choix ne peut être qu’arbitraire et donner lieu à une typologie parmi d’autres”.

⁴⁹ Podemos destacar uma direção presente no critério determinado por Schaeffer para definir suas tipologias sonoras, a busca por objetos sonoros convenientes para a composição musical, tal qual era entendida pelo compositor.

⁵⁰ A noção de *fatura* é a forma com a qual Schaeffer busca se aproximar do gesto musical, de forma com a qual o mesmo possa ser empregado dentro do domínio da música acusmática, através da perspectiva de uma criação ativa do som.

A proposta de categorização tipológica de Schaeffer gera uma vasta gama de tipos de objetos (29 tipos complementados por tipo de objetos variantes). A partir das proposições expostas, Schaeffer estabelece a seguinte tabela de categorizações, exposta abaixo:

		Duração longa ←	Sustentação Contínua ←	Duração nula →	Sustentação Descontínua →	Duração longa	
Alturas definidas		OBJETOS REDUNDANTES					
Massa fixa	Macro-objeto	OBJETOS					Macro-objeto
Massa variável		EQUILIBRADOS					
		OBJETOS ORIGINAIS					

Tabela 1 – Critérios de tipologias

Fonte: *Traité des objets musicaux*, p. 436.

Para a etapa *morfológica*, é realizada a descrição de objetos sonoros a partir da identificação de características sonoras, sua qualificação, definidas pelos seguintes critérios: massa, timbre harmônico, dinâmica, grão, *allure* (aparência), perfil melódico, perfil de massa. A abordagem morfológica utiliza seus critérios para qualificar objetos sonoros a partir da estrutura de seus parâmetros, evidenciando uma relação entre objeto e estrutura. A etapa morfológica, como vimos previamente, infere diretamente sobre a percepção da microestrutura do som.

Na tabela seguinte temos um excerto de uma tabela apresentada no *Traité des objets musicaux* que visa recapitular as questões debatidas ao longo do tratado. Na tabela original Schaeffer apresenta cinco parâmetros de avaliação não traduzidos para a tabela aqui presente, no excerto exposto nos atemos aos parâmetros de qualificação do objeto sonoro e a apresentamos como referência para os critérios do tema debatido⁵¹.

⁵¹ Para um estudo detalhado sobre as proposições presentes na tabela sugerimos a dissertação de mestrado de Alexandre Ficagna, na qual o autor explicita as particularidades da tabela.

Qualificação (2 e 3) Critérios de percepção musical	TIPOS relação tipo-morfológica	CLASSES morfologia musical	GÊNEROS caracterologia musical
MASSA	Tonica tipo N Complexa X Variável Y Qualquer W, K, T	1. Som puro 2. Tonica 3. Grupo tônico 4. Estriado 5. Grupo nodal 6. Nodo 7. Marginal	TEXTURAS características de massa
DINÂMICA	homogêneo H nulo: interativo Z fraco: trama N,X,T forma: nota N,X,N'',X'' impulso N',X' cíclico Zk reiterado E acumulado A	anamorfose: CHOQUES v resson. cresc. < descresc. > delta <> cruz >< anamorfose: mordente plano	ATAQUES (timbres dinâmicos) 1. abrupto 2. rígido 3. macio 4. plano pseudo mordente 5. doce 6. apoio 7. nulo
TIMBRE HARMÔNICO	seja: TIMBRE GLOBAL seja: massas secundárias M1 M2 M3 ... timbres de massas th1 th2 th3 ...	ligado à massas Nulo 1-7 Tônico 2 Complexo 6 Contínuo 3-4 Estriado 4-5	CARACTERÍSTICA DO CORPO SONORO oco-cheio redondo-angulado etc. brilho-fosco
PERFIL MELÓDICO	Perc urso Perfil Anam. Flut. N,X N,X N',X' Evol. Y,T Y,W Y' Mod. G,P G,M K	(Notas Y somente) podatus / torculus clivis \ porrectus V	característica de perfil, pizz, melódico, trama, etc.
PERFIL DE MASSA	Evolução tipológica Flut. N/X ou X/N Evol. Y/W ou W/Y Modul. G/W ou W/G	(Apenas espessura) dilatado < delta <> diluído > em cruz ><	Évol. Característica em massa em timbre h.
GRÃO	Puro ou Misto de ressonância fricção iteração	Ferv. Formig. Límpido rugoso opaco liso grande limpo fim	harmônico compacto-harmônico compacto compacto-descontínuo descontínuo descontínuo-harmônico
ALLURE	Puro ou misto Mecânico vivo natural	ordem flut. desord. 1 2 3 4 5 6 7 8 9	vibrato regular cíclico progressivo queda brusca incidente

Tabela 2 – Excerto de tabela recapitulativa do solfejo dos objetos musicais apresentada no *Traité des*

3.1.1.7 Considerações sobre a morfologia schaefferiana.

No *Traité des objets musicaux*, Schaeffer elabora uma categorização do objeto sonoro através do escopo da morfologia sonora e da tipologia sonora, na qual o primeiro está ligada ao modo de realização do som, enquanto o segundo à sua escuta. Ambas abordagens são utilizadas sob o intuito de apropriar-se de objetos convenientes, objetos musicais subjugados à um crivo de valores que se voltam sobre a possível utilidade de tais objetos para o fazer musical. A categorização de Schaeffer segue um modelo voltado para distinguir elementos próprios para a composição musical. Entretanto ao fazê-lo o compositor define um escopo de possibilidades sobre o *objeto sonoro* baseado sobre o modelo tradicional de relação paramétrica entre uma gramática de elementos discretos⁵².

Uma hipótese possível seria a ideia de que ele buscou aproximar os sons convenientes dos sons da música instrumental, que são sons que o ouvinte supostamente esquece, para sublimar a origem - pelo menos para não sofrer o som das chaves, a respiração, a visão de um personagem concreto ... Portanto, não é apenas uma questão de eliminar qualquer vestígio "anedótico" do som, (...) mas de submeter qualquer ruído ao modelo musical tradicional, o tornar instrumental. (SOLOMOS, 2013, p. 129, tradução nossa)⁵³

Uma das necessidades apontadas por Schaeffer para a conveniência de um objeto é a clara evidência de suas características pregnantes, através das quais pode-se julgar seu potencial latente para então o utilizar como objeto conveniente. Tal aceção impõe um entrave sobre materiais sonoros em transformação contínua, ou ainda sobre eventos sonoros multifacetados na qual diversas características de um evento sonoro interagem entre si.

É evidente a importância da publicação do *Traité des objets musicaux* para o repertório da música contemporânea e experimental, especialmente para a continuidade da exploração sobre o microtempo em música, espaço aberto pela emancipação das sonoridades iniciada na primeira metade do século XX, entretanto sua pesquisa possui um intuito que de certa forma se apegava valores da tradição

⁵² Michel Chion elabora sobre tal questão em seu livro *Le son*, na qual aponta para o fato de a música de Schaeffer não se propor a explorar a vida interna dos *objetos sonoros* para fundar seu discurso, o fazia através de estruturas abstratas que organizavam seus elementos discretos (CHION, 2000, p. 255).

⁵³ No original: “Une hypothèse possible consisterait en l’idée qu’il chercha à rapprocher les sons convenables des sons de la musique instrumentale, qui sont des sons dont l’auditeur est censé oublier, sublimer l’origine – au moins pour ne pas avoir à souffrir du bruit des clefs, du souffle, de la vue d’un personnage concret... Il ne s’agit donc pas uniquement d’éliminer d’un son tout trace « anecdotique » (...), mais bien de soumettre tout bruit au modèle musical traditionnel, le faire instrumental”.

musical. Schaeffer não explora as morfologias sonoras para as explodir em potencial musical através da libertação de suas partículas como forças motrizes de composição musical, ele categoriza objetos musicais como uma expansão sobre o universo das notas musicais, como que propondo um adendo de objetos musicais complexos para expandirem o mundo das notas.

Schaeffer é o primeiro pesquisador a apontar a distinção entre frequência e altura, tempo e duração, volume e intensidade e espectro e timbre, expondo a distância entre aspectos físicos do som, que não o interessavam, em relação aos aspectos perceptíveis do som. Elabora portanto sua pesquisa com o intuito de buscar conceitos que se adequassem ao universo perceptivo do som.

3.1.2 Denis Smalley e espectromorfologia.

O pesquisador norte-americano Denis Smalley desenvolve sua pesquisa sobre o material sonoro e a composição eletroacústica utilizando como embasamento conceitual a pesquisa de Schaeffer sobre a morfologia do som, e elabora um campo de estudos que expande sobre os aspectos da pesquisa Schaefferiana, elaborando a abordagem da espectromorfologia. Smalley define a espectromorfologia a partir da transformação da forma do som durante sua progressão no tempo se concentrando sobre a relação entre espectro sonoro e sua organização temporal, considerando que quanto maior a energia produzida maior será a riqueza espectral, tomando como base a relação na qual com seu perfil dinâmico articula a sua variação espectral. Em sua pesquisa Smalley elabora uma extensa categorização de propriedades e comportamentos sonoros com o intuito descrever e analisar o material sonoro. Um dos alicerces para a elaboração de sua pesquisa se apoia sobre a questão da necessidade de uma nova abordagem sobre o material musical de forma que permita um distanciamento em relação à lógica dos parâmetros musicais no repertório tradicional, formulando uma abordagem técnica para superar tal problemática, exposta nos artigos *Spectromorphology and Structuring processes* e *Spectromorphology: explaining sound shapes*.

A pesquisa desenvolvida por Smalley expande o campo da morfologia do som, avançando o campo das proposições elaboradas por Schaeffer, ampliando de forma detalhada as categorizações e formulações contempladas no *Traité des objets musicaux*. Smalley elabora sua pesquisa em um período na qual a música acusmática

já adquirira uma ampla difusão entre artistas dos campos da música contemporânea, experimental, arte sonora e performática, fornecendo para sua pesquisa a possibilidade de olhar para a pesquisa elaborada por Schaeffer entre as décadas de 50 e 60 sobre um novo prisma, dentro de um novo contexto artístico, tecnológico e, inclusive, social. Portanto para podermos nos aprofundar sobre o estudo morfológico direcionado sobre o som, ou melhor, como percebemos a morfologia do som através de nosso sistema perceptivo, a pesquisa de Smalley se mostra de grande valia. Evidenciar os aspectos e características descritas por Smalley em sua pesquisa, assim como elaborar sobre as noções de espectromorfologia formuladas pelo autor, contribuem para um melhor entendimento dos contornos e movimentos que um evento sonoro pode adquirir, contribuindo para a exploração dos potenciais sonoros e musicais presentes no microtempo sonoro. A espectromorfologia é útil tanto enquanto base analítica em torno da morfologia sonora, como enquanto abordagem sobre o material sonoro para uso em composições musicais.

Antes de adentrar sobre os aspectos técnicos da espectromorfologia são necessárias certas considerações sobre o seu escopo, uma vez que toda a pesquisa de Smalley se volta para a prática da música eletroacústica, e na pesquisa aqui exposta, nos voltamos sobre uma leitura direcionada para a música instrumental. A transposição de sua teoria, originalmente formulada sobre o domínio acusmático, para o instrumental já é uma prática aderida, presente em pesquisas voltadas para a exploração dessa transposição técnica, da possibilidade de utilizar a espectromorfologia como ferramenta analítica para o repertório da música instrumental. As formulações elaboradas em sua pesquisa são direcionadas ao som enquanto evento energético, o que permite aplicá-los diretamente sobre o evento sonoro, independente de sua fonte e origem, sem oferecer qualquer impedimento para seu emprego junto a prática da música instrumental. Em certo grau a teoria proposta por Smalley amplia a intercambialidade de conceitos, proposições e práticas entre o domínio acusmático e o domínio instrumental.

A definição do termo espectromorfologia a coloca como uma abordagem sobre o material sonoro a partir do escopo do espectro frequencial junto de sua transformação no tempo (*shaping*). O estudo de Smalley pretende compreender as tendências de movimento do som, propondo, assim como Schaeffer, princípios estruturais baseados a partir de como percebemos o som. O vocabulário utilizado na espectromorfologia deriva da percepção sonora, e é através da percepção que seus

conceitos são engendrados. A espectromorfologia e sua tipologia espectral, são percebidas através do tempo, pelo comportamento interno e movimento de suas partículas espectrais, e tais variações são submetidas ao nosso sistema preceptivo. Portanto questões e preocupações presentes no *Traité des objets musicaux* se transferem para a pesquisa de Smalley.

3.1.2.1 Tipologia espectral

A categorização de Smalley visa englobar todas as possíveis perspectivas ao qual um objeto sonoro possa ser submetido, uma tipologia na qual seus elementos descritivos se multiplicam conforme se alteram os ângulos de observação aplicados sobre um evento sonoro.

Sua primeira investida sobre a espectromorfologia publicada em 1986 passa por uma revisão publicada em um artigo de 1997, expandindo e reorganizando suas proposições teóricas. O material sonoro é submetido a critérios de morfologias arquetípicas, tipos de movimentos, direções, comportamentos, modos de estabilidade e distribuição espacial, funções estruturais, relações estruturais e articulação espacial. Uma breve exposição será efetuada sobre a espectromorfologia, tomando como base principal seu artigo *Spectromorphology: explaining sound shapes*, visando complementar a exposição sobre a morfologia do som. Destaco a já existência de pesquisas em português cujo escopo envolveu a espectromorfologia e suas categorizações⁵⁴, utilizadas também como material bibliográfico para a pesquisa aqui exposta.

Os arquétipos e conceitos expostos por Smalley podem ser empregados em diferentes estratos de uma composição musical, como também em diversos recortes temporais. Eles não contém em si hierarquias estruturais, uma vez que hierarquias são oriundas de um sistema, de uma determinação sobre o material. Smalley se identifica com uma prática da música contemporânea, especialmente na vertente acusmática, na qual não são utilizadas hierarquias pré-definidas. Na prática contemporânea as hierarquias tendem a ser locais, ou em obras ou em projetos composicionais de compositores, suscetíveis às ferramentas e técnicas composicionais aplicadas a suas elaborações. A teoria da espectromorfologia adequa-se à proposta de explorar esses

⁵⁴ Cito como referência a dissertação de mestrado de Alexandre Ficagna, intitulada *Composição pelo som - trabalho composicional e analítico de repertório instrumental por métodos de análise da música eletroacústica*, defendida junto à Unicamp e orientada pela professora Dra. Denise Garcia.

universos particulares, concedendo ferramentas para explorar os âmbitos micro e macro dos materiais de uma composição.

Na minha abordagem espectromorfológica, os conceitos de gesto e textura, movimento e crescimento, processos, comportamento, funções estruturais, espaço e densidade espectral, espaço e espacialidade-morfológica podem ser aplicados a períodos de tempo menores ou maiores que podem estar em níveis mais baixos ou mais altos. de estrutura. Encontrar os níveis "certos" ou as dimensões temporais para aplicar os atributos desses conceitos deve permanecer a decisão do ouvinte. (SMALLEY, 1997, p. 114, tradução nossa)⁵⁵

Smalley parte de uma tipologia espectral elaborada que se refere às categorizações em relação ao espectro harmônico do som, variando entre ruído e nota, na qual a relação entre espectros harmônicos e inarmônicos é basilar, como foi evidenciado pela pesquisa de Schaeffer. Apesar de ser uma questão já abordada no *Traité des objets musicaux*, reservamos sua exposição para o substrato da pesquisa referente à *espectromorfologia* de Smalley, uma vez que o autor esquadilha de forma clara o âmbito espectral do som. Smalley aborda o âmbito espectral considerando uma “wide variety of sound-qualities, timbres and pitches perceived over the spectrum of audible frequencies” (SMALLEY, 1997, p. 118). No contexto da espectromorfologia as abordagens relativas ao espectro harmônico são válidas somente se possuírem relevância para o aspecto perceptivo do som, e se forem relevantes ao contexto musical, não se trata de uma abordagem neutra aos aspectos físico do som. Um ponto de partida para se adentrar na catalogação proposta por Smalley se encontra na distinção de abordagem sobre uma nota, ou através de sua exteriorização de uma altura definida ou através de seu espectro harmônico. Dentro do âmbito da música ocidental europeia, a nota com altura definida serviu como base ao desenvolvimento de uma prática musical na qual era a unidade primária. Para o repertório tradicional da música ocidental é essencial a percepção de notas cuja fundamental harmônica seja claramente perceptível através da estrutura de seu espectro harmônico, na qual seus componentes espectrais contribuem para suas características de coloração tímbrica. Quando o interesse focal se volta para o comportamento interno do som, sobre seus diversos parciais harmônicos e inarmônicos, e a forma na qual ocorrem suas

⁵⁵ No original: “In my spectromorphological approach, the concepts of gesture and texture, motion and growth, processes, behaviour, structural functions, spectral space and density, and space and spatiomorphology may be applied to smaller or larger time-spans which may be at lower or higher levels of structure. Finding the ‘right’ levels or temporal dimensions to apply the attributes of these concepts must remain the perceiver’s decision”.

modulações e flutuações no tempo, entramos no domínio da relação de seus componentes espectrais. Tal distinção é mais retumbante em espectros sonoros ricos em parciais inarmônicos, pois com uma maior gama de elementos que estabelecem relações difusas temos consequentemente um material sonoro mais complexo, que pode ser submetido a uma exploração elaborada a partir de perspectivas distintas. Conforme o grau de complexidade de um espectro sonoro a própria percepção da presença de uma altura definida pode se perder. Espectros inarmônicos possuem uma tendência a serem multidimensionais ao que se refere à percepção de seus comportamentos internos.

A conformação interna de um espectro sonoro induz à um tipo de escuta, ela direciona nossa percepção à certo aspectos do som, entretanto como Schaeffer nos ensina, podemos recondicionar nossa escuta para podermos então direcionar nosso foco perceptivo sobre outros aspectos e características sonoras, mergulhando dentro de seu espectro harmônico.

3.1.2.1 Gesto e Textura

A formulação de Smalley sobre a espectromorfologia opera em torno das noções de gesto e textura, expostas pelo autor através de um perspectiva particular. Sua proposta espectromorfológica se relaciona diretamente com o aspecto energético dos eventos sonoros e sua relação uma fonte sonora, estando ela presente ou não.

Smalley utiliza em seu artigo *Spectromorphology: explaining sound-shapes* a definição de gesto como trajetória de energia em movimento (*energy-motion trajectory*), expondo uma predileção pelo fluxo energético e sua transferência entre meios, não se ocupando de outras possíveis relações intrínsecas e extrínsecas do som⁵⁶. Para o autor é a presença energética no som que nos permite conceber uma

⁵⁶ Luciano Berio e Brian Ferneyhough elaboram proposições sobre o gesto musical distintas aquelas de Smalley, na qual a questão do gesto está atrelada ao fazer musical. Ferneyhough elabora uma relação tripartite entre as noções de figura, gesto e textura, na qual os três se referem à modos de ação, à categorização de modelos e práticas composicionais partindo de uma abordagem sobre o aspecto técnico e histórico de um evento musical. A tríade foi exposta em conjunto pela primeira vez pelo compositor inglês em seus artigos *Form-figure-style: An intermediate assessment* e *Il tempo della figura*. O musicólogo Francis Courtot nota que para Ferneyhough um gesto é criado a partir das aglomerações de parâmetros em vista do efeito global do objeto delimitado. Ao contrário de uma preocupação por sonoridades, como para Schaeffer e Smalley, Ferneyhough se interessa pelo movimento, desconstruindo possíveis taxonomias tipo-morfológicas. A preocupação então se volta para a escrita, o gesto não se resume à sonoridade, para Ferneyhough a noção de gesto se volta a objeto musical escrito. (Courtot, 2009, p. 65). A noção de gesto para Luciano Berio é distinta. O compositor italiano entende que gesto é qualquer ação realizada com o intuito de comunicar algo, e atua através de múltiplas camadas, como a relação do corpo do instrumentista e seu instrumento, a teatralidade, a

gestualidade, mesmo quando não temos diante de nós seu gesto excitador. Em um gesto a causalidade é sempre presente, gesto é uma intervenção sobre um corpo sonoro que se excita e gera um som que se perpetua através de uma certa duração de tempo. Portanto a identificação de uma fonte sonora está associada com o desdobramento energético do som, consequente de um gesto. Smalley emprega o termo *fixação de fonte* (*source bonding*) para se referir às associações potenciais de sons e fontes sonoras. Portanto um gesto implica em uma trajetória de energia em movimento, e sua consequência sonora é a transferência energética de um meio físico-orgânico para o domínio sonoro.

Smalley categoriza textura como a distribuição vertical das partes constituintes ou componentes de alturas e durações (*pitch-space*) de um evento sonoro. O pesquisador define a noção de textura em função da ausência de um gesto excitador, afirmando que a escuta quando não possui um foco energético para se concentrar se direciona sobre os detalhes internos de comportamento do som, como seus padrões e fluxos energéticos. Portanto a dissolução de uma energia gestual distribuída de modo homogêneo ao longo do tempo proporciona uma escuta textural. A fonte de energia de uma textura, o elemento que potencialmente ativa seu surgimento, se distingue univocamente do estado sonoro de uma textura, uma vez que textura é um complexo sonoro em estado contínuo. A causalidade não é uma questão imanente à texturas, fato que concede a texturas o potencial de evocar estados contemplativos.

As noções de gesto e textura fazem parte do escopo da morfologia do som uma vez que se referem a modos específicos de comportamento energético no som, viés empregado por Smalley para abordar o tema em seus artigos. Para Smalley a espectromorfologia se concentra sobre movimento e transformação temporal (*growth process*), a partir da qual sugere a associação com movimentos espaciais reais ou imaginários. Smalley associa os modelos de ataque e decaimento com a noção de gesto, e sustentação à textura. Funções estruturais são então propostas a partir dessa consideração, junto à exposição de intenções morfológicas (emergência, anacruses, manutenção, pro longamento, imersão, resolução, etc.).

técnica instrumental e convenções históricas e culturais. Portanto para o compositor a noção de gesto atua sobre a representação e significação de todo material musical. Para um aprofundamento sobre o tema sugerimos a dissertação de mestrado de Felipe Merker Castellani, intitulada *Uma abordagem sobre a noção de gesto musical nas poéticas de Luciano Berio e Brian Ferneyhough*.

3.1.2.2 Ruído

Com o intuito de analisar o conteúdo espectral, assim como a sua percepção, Smalley distingue uma gradação na qual alinha o ruído no extremo oposto em relação à nota, e o define através de dois parâmetros: qualitativo (granulosidade) e densidade (saturação espectral).

Entre os graus perceptivos do espectro sonoro delimitados por nota e ruído, Smalley discrimina uma etapa transitiva entre os dois, denominada de espectro nodal, que se refere a um aglomerado espectral que impossibilita a percepção de uma altura definida, enquanto que não possui um espectro sonoro suficientemente saturado ao ponto de o caracterizar como ruído. Smalley intitula essa zona de *pitch-effluvium continuum*. Uma manifestação de um contínuo de alturas indistinguíveis entre si, uma configuração espectral na qual seus componentes não permitem a definição, e percepção, de quaisquer eixos de altura definida. É elementar discernir que intervalos e alturas são susceptíveis ao contextos às quais são empregados assim como à capacidade perceptiva de quem a escuta. Quando a nota é perceptível como tal é por decorrência de espectros sonoros passíveis de serem distinguidos individualmente e de forma precisa, enquanto que a percepção de ruído não possui um foco sobre qualquer eixo harmônico. Quando nosso sistema auditivo volta sua atenção sobre um som ruidoso ele transita de forma mais livre entre seus parciais, entre seus aspectos constitutivos, pois não possui a pregnância de uma altura para atrair nosso foco perceptivo. Tais elementos sonoros constituídos por espectros sonoros complexos são os quais a espectromorfologia se mostra especialmente adequada para descrever e permitir um maior esclarecimento sobre seus comportamentos internos. a escuta pode, potencialmente, se voltar para a energia das relações internas desses eventos sonoros. As distribuições espectrais e seus modos de percepção não são, necessariamente, excludentes e não eliminam a possibilidade de percepção umas das outras, apesar de certas variações sobre a estrutura de um espectro sonoro poder ser empregadas de modo a influenciar sobre a direção do foco sonoro da percepção do ouvinte.

Figura 1 – Ordenação entre nota e ruído.

Os âmbitos expostos podem ser distribuídos através de diversos modos dentro do espaço espectral que engloba os limites auditivos da percepção humana⁵⁷. Smalley define quatro espaços qualificadores sobre o modo de ocupação do espaço espectral (vazio/cheio – difuso/concentrado – corrente/contiguidade – sobreposição/cruzamento) e sete qualificadores sobre a densidade espectral (vazio, transparente, translucido, opaco, comprimido e cheio) relacionada à perspectiva de distância. A música acusmática possibilitou uma maior possibilidade de variação e exploração sobre o modo de ocupação do espectro sonoro, uma vez que não é regida ou dependente de imposições das tessituras oriundas da organologia instrumental. A partir das formulações expositivas sobre os modos de distribuição sobre espectro sonoro no domínio acusmático, podemos utilizá-los como parâmetros para lidar com o domínio da prática instrumental. Ratificamos que a base para a abordagem espectromorfológica é perceptiva, e não exclusivamente voltada para o som enquanto sinal físico. Portanto complexos sonoros gerados no domínio instrumental são suscetíveis à uma análise de escopo espectromorfológico, usufruindo de uma abertura sobre seus modos de formulação e análise.

3.1.2.3 Funções estruturais

Funções estruturais são propostas por Smalley a partir da tripartição de eventos sonoros entre início (onset), continuação e terminação⁵⁸, relacionando os três arquétipos com expectativas projetadas sobre o comportamento morfológico do

⁵⁷ Variando entre 20 Hz e 20.000 Hz, com possíveis variações entre indivíduos, decorrentes da fisiologia e a saúde física dos aparelhos perceptivos de cada um.

⁵⁸ Tal proposta sobre função estrutural é uma expansão a partir de sua categorização sobre arquétipos morfológicos, que Smalley expôs em seu artigo anterior, *Spectro-morphology and Structuring Processes*, na qual partia da tripartição entre ataque, sustentação (sustain) e decaimento (decay).

material de uma obra, junto de seus variados modos de concentração e distribuição de energia. Para cada parte da divisão tripartite Smalley atribui descrições para evidenciar as funções potencialmente exercidas por cada arquétipo.

Início	Continuação	Terminação
Saída	Passagem	Chegada
Emergência	Transição	Desaparecimento
Anacruse	Prolongação	Fechamento
Ataque	Manutenção	Soltura
Ascenso	Afirmação	Resolução
Descenso		Plana

Tabela 3 – Funções estruturais

Fonte: Spectromorphology, explaining sound shapes, p.115.

Entretanto, o autor aponta que a percepção de funções é sujeita a interpretações e revisões, pois tende a ser ambígua. A definição dos limites da divisão tripartite não costuma ser evidente, e é também dependente do contexto cultural do ouvinte. “The attribution of a function to a particular event or context is not a simple cognitive process.” (SMALLEY, 1997, p. 115). As discriminações apontadas podem se referir a quaisquer materiais musicais postos em relação. As interações de arquétipos e tipologias morfológicas podem ser organizadas de modo complexo, permitindo uma ampla variação de relações dentro de um plano composicional, atravessando diversas camadas de uma obra. Tais possibilidades de relações estruturais são também organizadas por Smalley, que as cataloga entre interação, interpolação e reação, em conjunto de suas possíveis variações.

Complementando seus arquétipos o autor expõe modos de relação entre eles, notabilizando a noção de modulação morfológica, na qual um encontro de comportamentos morfológicos gera uma intermodulação, acarretando em um terceiro comportamento. Como exemplo podemos considerar reiteraões sobre um dispositivo reverberante, a partir da qual um som a se esvaecer retorna a um estado de sustentação, caso algum filtro gestual seja aplicado entre as reiteraões aplicadas sobre tal dispositivo reverberante poderíamos ter a manifestação de um terceiro comportamento morfológico. Conjuntos híbridos dos diversos arquétipos são outra possibilidade, gerados através de interpolações e congruências dos arquétipos expostos.

Um outro ponto considerado nas relações entre os arquétipos é a separação perceptual que existe entre uma série de ataques e a continua densificação de suas

iterações, até o ponto de um contínuo sonoro ser obtido. Varèse e Ligeti exploraram essa particularidade perceptual em algumas de suas obras, um procedimento profundamente explorado por Xenakis e intitulado de síntese granular⁵⁹.

3.1.2.4 Tipologias espectromorfológicas.

Duas tipologias são categorizadas por Smalley concernindo o movimento e a propagação do som e se referem à diferentes âmbitos de estruturação morfológica do espectro sonoro⁶⁰. São portanto expostas tipologias do movimento do som e seu crescimento (unidirecional, recíproco, cíclico/concêntrico e bi/multidirecional), tipologias de movimentos característicos (enraizamento, motriz de surgimento, contorno energético e inflexão, e textura interna), tipologias do comportamento interno de texturas (turbulência, convolução, agrupamento e fluxo contínuo) sujeitos a variações sobre sua consistência textural.

A partir das tipologias citadas é adicionada a metáfora de comportamento para se referir às relações que ocorrem entre tipologias espectromorfológicas distintas, operadas dentro de um âmbito musical (igualdade/desigualdade – reação/interação/reciprocidade – ativo/passivo – ativo/inativo – estabilidade/instabilidade). Smalley submete suas possíveis relações à dois pares guias: dominância/subordinação e conflito/coexistência. Para a disposição de seus comportamentos, define também duas dimensões temporais para o comportamento do material sonoro no domínio espectromorfológico, um relativo à coordenação do movimento (concorrência ou simultaneidade) e outro relativo à passagem através de contextos sucessivos.

Os conjuntos de arquétipos e tipologias propostas por Smalley podem servir como base para a averiguação de engendramentos estruturais⁶¹ em composições do repertório da música contemporânea⁶².

⁵⁹ Para um maior esclarecimento sobre síntese granular ver capítulo 4.3.2.

⁶⁰ Smalley busca tipologias mais abrangentes e considerativas em relação aos complexos contornos sonoros de obras acusmáticas, para as quais a concepção tradicional de ritmo, aos olhos do pesquisador, se mostra inadequada.

⁶¹ Smalley destaca a ausência do emprego do termo *forma* em sua exposição teórica, considerando a estrutura e o processo estrutural como suficientes para discorrer sobre a gestão temporal de uma obra.

⁶² Bryan Holmes apresenta tal possibilidade em sua dissertação de mestrado intitulada *Espectromorfologia na música instrumental*, na qual analisa obras do repertório contemporâneo (utilizando tanto obras suas quanto de compositores como Grisey, Stravinsky e Varèse) a partir de uma perspectiva espectromorfológica, utilizando para tal tarefa as pesquisas de Schaeffer, Smalley e Lasse Thoresen, compositor e pesquisador norueguês que, em seu artigo *Spectromorphological Analysis of Sound Objects: An adaptation of Pierre Schaeffer's Typomorphology* expõe um modelo de notação

3.2 Morfologia estrutural

A noção de morfologia é também utilizada para obter uma nova maneira de pensar os modos de relação da estrutura de uma obra, e por estrutura entendemos o engendramento do material musical em uma partitura. Compositores como Xenakis e Vaggione formalizaram propostas sobre o pensamento morfológico aplicado à estrutura, entretanto pensar a forma musical como consequência da relação de seus elementos internos não é exclusividade da aplicação da perspectiva morfológica em música. A questão da forma em música é latente ao desdobramento do fazer musical na música de concerto europeia ao longo dos séculos, aplicar a noção de morfologia sobre tal âmbito permite abrir novos prismas sobre a questão da estrutura em música.

A reorientação do material (...) é, portanto, sinônimo de sua dissolução, ou seja, sua racionalização, e é por isso que, no final, o material não é mais "material sonoro": não é mais dado pela natureza; tende a ser integralmente composto, construído. Este é, naturalmente, o caso da música eletrônica usando a síntese do som. Mas esse também é o caso da música instrumental avançada, em que o som "material" (natural, acústico) que fornece o instrumento não é o material, mas um simples ponto de partida que ele transmuta. O material também escapa à ideia de segunda natureza, isto é, construções - como aquelas da tonalidade - que tentaram se passar por naturais: não se baseia mais em uma tipologia herdada e preestabelecida. (SOLOMOS, 2013, p. 285, tradução nossa)⁶³

3.2.1 Helmut Lachenmann e fundamentos do material musical

Em sua atividade como compositor Lachenmann se volta para a questão da emancipação da sonoridade e a sua influência na prática composicional na música contemporânea. Em meio à potencial diversidade oriunda da exploração musical a partir de sonoridade Lachenmann formula uma abordagem sobre o material sonoro a

gráfica relativa às tipo-morfologias Schefferianas, que são colocadas em relação junto à espectromorfologia de Smalley na dissertação de Holmes. Considerando o domínio da música instrumental, a ferramenta de notação proposta por Thoresen permite uma transcrição dos gestos e texturas instrumentais em símbolos, que oferecem uma outra forma de acessar o nível sonoro de composições, evidenciando aspectos morfológicos primordiais. Entretanto tal abordagem é distinta daquela de nosso interesse como apresentado nesta tese de doutorado, uma vez que nos propomos a expor como a concepção morfológica se relaciona com processos composicionais voltados à música instrumental.

⁶³ No original: Le recentrement sur le matériau (...), est donc synonyme de sa dissolution, c'est-à-dire de sa rationalisation et c'est pourquoi, en définitive, le matériau n'est plus « matière sonore »: il n'est plus donné par la nature; il tend à être *intégralement composé, construit*. C'est bien sûr le cas de la musique électronique faisant appel à la synthèse du son. Mais c'est aussi le cas des musiques instrumentales avancées où la « matière » sonore (naturelle, acoustique) que fournissent les instruments ne constitue pas le matériau, mais un simple point de départ que ce dernier transmute. Le matériau échappe également à l'idée de seconde nature, c'est-à-dire aux constructions – comme celles de la tonalité – qui ont cherché à se faire passer pour naturelles: il ne se fonde plus sur une typologie préétablie, héritée.

partir de tipologias sonoras, teorizando sobre uma decorrente estruturação que coloque em relação suas categorias tipológicas, uma abordagem estrutural que projete tipologias sonoras no tempo. Na década de 60 Lachenmann elabora sua formulação sobre tipologias, publicando sua leitura inicial sobre tipologias em seu artigo *Quatre aspects fondamentaux du matériau musical et de l'écoute*, publicado em 1980. Um segundo artigo publicado anos mais tarde complementa as tipologias vislumbradas no artigo citado. Em 1967 é publicado o artigo *Typologie sonore de la musique contemporaine*, na qual Lachenmann expande a tipologia vislumbrada anteriormente, colocando em correspondência som e forma, através da relação entre a tipologia sonora e a estruturação do som a partir de um viés composicional, analisando a relação de sua microestrutura e se voltando para a macroestrutura, sua organização externa.

Lachenmann não busca propor uma categorização definitiva, ou mesmo elaborar uma sintaxe musical universal. A sua intenção é proporcionar diretrizes para facilitar a aproximação sobre modelos sonoros característicos. O compositor entende suas proposições sobre a tipologia do som como ferramentas para se aproximar ao material musical presente no repertório da música contemporânea.

Para definir a representação acústica de um som, é certamente necessário recorrer à altura, ao timbre, à dinâmica e a duração, e especialmente ao timbre como soma e resultado de sons parciais, com suas diferentes alturas e dinâmicas, produzidos naturalmente ou artificialmente. Mas a distinção entre som como estado e som como processo é tão importante quanto os quatro parâmetros precedentes: em outras palavras, entre uma sonoridade enquanto que uma simultaneidade de uma certa duração pretendida mas limitada pelo exterior, e uma sonoridade enquanto um processo característico que cria por si mesmo sua duração interna. (LACHENMANN, 2009, p. 38, tradução nossa)⁶⁴

A sua leitura sobre tipologias se volta para o estado e o modo de transformação presente, ou não, no som, assim como a possibilidade estrutural possível a partir de suas tipologias. Ao contrário de Vaggione, que se volta para o microtempo sonoro, Lachenmann busca expor seu pensamento composicional a partir

⁶⁴ No original: “Pour définir la représentation acoustique d’un son, il est certes indispensable de recourir à la hauteur, au timbre, à la dynamique et à la durée, et tout particulièrement au timbre comme somme et résultat de sons partiels, avec leurs différentes hauteurs et dynamiques, produits naturellement ou artificiellement. Mais la distinction entre le son en tant qu’état et le son en tant que processus est tout aussi importante que les quatre paramètres précédents : autrement dit, entre une sonorité en tant que une simultanéité d’une certaine durée voulue mais limitée de l’extérieur, et une sonorité en tant que processus caractéristique qui crée par lui-même sa durée intérieure”.

de relações elaboradas nas camadas macrotemporais do som. A partir de seus critérios Lachenmann define quatro tipologias principais.

A primeira tipologia proposta é o *som cadência* ou *cadência sonora* (*Kadenzklang* ou *Klang-Kadenz*). Ela se refere a energia perceptível ou o colorido de intensidade constituindo uma forma, um curva ascendente e/ou descendente, que sucede uma única vez. *Cadencial* por possuir um perfil característico, análogo à cadência tonal. Três subcategorias transcorrem do *som cadencial*. A primeira subcategoria é o *som de impulso* (*Impulsklang*) com uma concentração de transitórios sonoros de ataque, gerando um impulso característico. Sua desinência pode ser tanto natural quanto adicionada ou complementada. A segunda e terceira subcategorias são o *som de ataque progressivo* (*Einschwingklang*) e o *som de extinção progressiva* (*Ausschwingklang*).

A segunda tipologia é o *som-cor* ou *colorido sonoro* (*Farbklang* ou *Klangfarbe*)⁶⁵. A tipologia de *colorido sonoro* se refere à percepção das características presentes em um som cujo espectro sonoro é relativamente estático.

O *som flutuante* (*Fluktuationsklang*), a terceira tipologia, consiste de um evento sonoro caracterizado por sua flutuação sonora, se refere a experiência estática de movimentos periódicos. Um tipologia que evoca a percepção de uma sonoridade estacionada com uma presente e periódica reiteração de curtos processos. “Ce qui est essentiel dans le son fluctuant, c’est le fait qu’on y perçoit à chaque moment quelque choses d’autre, mais jamais quelque chose de nouveau ou d’inattendu”(LACHENMANN, 2009, p. 52). O contorno externo pode ser tanto estático como pode possuir flutuações próprias.

A última tipologia é *som-textura* ou *textura sonora* (*Texturklang* ou *Klangtextur*), que pode ser constituída de uma multiplicidade de eventos heterogêneos, suas propriedades acústicas são suscetíveis a constantes alterações, desde que a distribuição de seus elementos constituintes seja estatística e global. A percepção de um *som-textura* pode transitar entre uma “renouvellement continu du détail vers la perceptions d’un événement statique dû à la statistique de

⁶⁵ Lachenmann, durante sua exposição sobre a tipologia de *colorido sonoro* destaca a distinção entre composições realizadas a partir de sonoridades (*Klang-Kompositionen*) e composições baseadas sobre timbre (*Klangfarben-Kompositionen*). O compositor diferencia ambas em relação ao tempo requerido para a percepção de ambos. Segundo o compositor timbres são reconhecidos quase que instantaneamente pelo ouvido, enquanto uma composição a partir de sonoridades busca as estender no tempo.

caractéristiques globales” (LACHENMANN, 2009, p. 53). Uma distinção se mostra importante para o compositor, entre os dois níveis perceptíveis, textura macro e seus elementos constituintes, existe uma separação relativa às qualidades do material sonoro. A percepção das características particulares dos elementos que constituem uma textura não necessariamente iguais às características globais da textura, enquanto que a complexidade do caráter geral de suas figuras constituintes pode ser mais complexo do que o caráter geral da textura.

Lachenmann aponta algumas distinções entre as tipologias de *cadências sonoras* em relação às três expostas posteriormente, *som-cor*, *som flutuante* e *som-textura*. *Cadência sonoras* se referem à forma do som, enquanto as três outras à estados do som. O *som cadencial* possui um perfil de distribuição de energia, enquanto as três outras são de ordem estática. A primeira, processual, está atrelada à sua duração real, enquanto as três de ordem estatística possuem um tempo próprio, independente da duração de seus componentes. *Cadências sonoras* são relativas à um aspecto processual do som, enquanto as três posteriores não possuem uma evidente distinção entre momentos temporais, sua experiência temporal pode ser indefinidamente prolongada. “Peu à peu, on s’approche d’un domaine d’expérience dont la structure temporelle interne devient si riche qu’elle ne revêt plus seulement une importance sonore mais aussi une importance formelle.”

Quando os aspectos sonoros e estruturais se unificam temos o *som estrutura* ou *estrutura som* (*Strukturklang* ou *Klangstruktur*), elementos heterogêneos articulados dentro de um campo de relações complexas, uma *polifonia de agenciamentos*. Se distanciam do caráter contemplativo dos sons estáticos e são percebidas como processuais, possuindo entretanto diversas camadas e níveis de significação. A concepção de estrutura é então fundamentalmente atrelada ao material sonoro, e portanto compor é intervir sobre potenciais latentes de seus materiais sonoros. Assim como no *som-textura*, a parte do aspecto estático, as características de seus sons constituintes também não se refletem na forma global de uma *estrutura sonora*, seus detalhes participam de modos de relação que potencializam suas características sonoras individuais, na qual “ces détails sont des fonctions au sein d’un ordre et les éléments d’un agencement précis” (LACHENMANN, 2009, p. 56).

Através da experiência desse caráter global, é a estruturação interna de um extremo ao outro que é essencial: o tempo próprio para esse tipo de som vai do começo ao fim, e, portanto, requer uma projeção formal em um espaço-tempo conducente ao processo de exploração, além da ideia de uma simples simultaneidade. (LACHENMANN, 2009, p. 57, tradução nossa)⁶⁶

As tipologias vislumbradas por Lachenmann são portanto modos de agenciar as *estruturas sonoras*, uma vez que o *som estruturado* evidencia um processo composicional que propõe colocar em relação e modular as suas tipologias em relação umas às outras. Através de tal processo, ao operar modos de relação sobre seu material sonoro, forma o corpo de suas *estruturas sonoras*, alterando a ordem preexistente de suas tipologias e materiais sonoros selecionados.

Tal noção de estrutura representa assim, ao lado da história, das convenções e da natureza, a verdadeira autoridade espiritual e poética, e chama a atenção para esse ato da vontade que intervém de maneira necessária sobre a matéria, e estabelece uma ordem na medida exata em que nega tal ordem que reinou no começo e onde, colocando em questão uma linguagem pré-existente e habitual, (...) ele a submete a um novo esclarecimento e a uma nova apreciação, a completa, a explora - a metamorfoseia. (LACHENMANN, 1980, p. 267, tradução nossa)⁶⁷

Em seu artigo *Zum problem des musikalisch Schönen heute* o compositor se aprofunda sobre a questão das *estruturas sonoras*, na qual defende a necessidade de pesquisar uma dialética entre som e estrutura, sinalizando que o pensamento paramétrico em música, destacando as práticas da década de 50, visam se manter dentro de uma herança da tradição tonal harmônico-melódica.

Lachenmann parte da escuta para elaborar suas composições, propondo modos de relação sobre o material sonoro através de modos de relação que façam emergir novas qualidades, novas intensidades até então subjacentes ao seu material sonoro. Em sua exposição sobre os aspectos do material musical, o compositor evidencia seu entendimento sobre o material sonoro como algo já marcado expressivamente dentro de um jogo de relações, existente previamente a qualquer atuação de um

⁶⁶ No original: “À travers l’expérience de ce caractère global, c’est la structuration interne d’un bout à l’autre qui est essentielle: le temps propre à ce type sonore va du début jusqu’à la fin, et il nécessite ainsi une projection formelle dans un espace-temps propice au processus d’exploration, au-delà de l’idée d’une simple simultanéité”.

⁶⁷ No original: “Cette notion de *structure* représente ainsi, à côté de l’histoire, des conventions et de la nature, la véritable instance spirituelle et poétique, et elle appelle l’attention sur cet acte de la volonté qui intervient de manière nécessaire dans la matière, et y instaure un ordre dans l’exacte mesure où il nie tel ordre qui régnait au départ et où, mettant en question un langage préexistant et habituel (...), il le soumet à un nouvel éclairage et à une nouvelle appréciation, le complète, l’explore – le *métamorphose*”.

compositor sobre ele⁶⁸. Sobre sua peça *Kontrakadenz*⁶⁹, o compositor indica que o sonoro em sua obra não é obtido através de sonoridades ou de elaborações estruturais, mas sim através de um conteúdo energético concreto liberado através do gesto do instrumentista. O compositor é também influenciado pelo conceito de música informal de *Adorno*, compreendendo essa prática como um intuito de dominar uma técnica sobre material sonoro enquanto o deixa musicalmente livre.

O compositor vislumbra que a composição musical deva suplantiar qualquer projeto tautológico sobre a percepção humana, um modo de percepção culturalmente predefinido e fixado, um compositor seria responsável por fazer emergir de seu material novos potenciais expressivos. No artigo *Zum Problem des strukturalismus*, Lachenmann destaca quatro aspectos que contribuem para o potencial expressivo do material sonoro (detalhados na tabela 4):

- 1) A tonalidade enquanto tradição e suas relações intrínsecas;
- 2) A experiência acústica do som, da qual surgem suas propostas sobre tipologias;
- 3) A estrutura, tanto como ordem quanto ferramenta de desordem;
- 4) A *aura*, compreendida como o domínio de associações, de memórias e predeterminações arquetípicas e mágicas.

Lachenmann destaca os aspectos de tradição e *aura* como centrais para caracterizar nossa experiência do sonoro, na qual compõe o escopo para *polifonias de agenciamentos*, proposta em sua tipologia de *som- estrutura* ou *estrutura-som*. Para o compositor a abordagem através de suas tipologias é um suporte para operar sobre o campo de significações e forças energéticas, ou mágicas, latentes ao material musical.

Portanto novas formas de se compreender o material sonoro passam a ser fundamentais para que sejam possíveis novos modos de o agenciar, para que se gere novas perspectivas sobre seus potenciais de expressão.

Eu queria desde o início redefinir em cada novo trabalho o próprio conceito de material musical, até mesmo a ideia da música: não uma música nova a cada vez, mas a cada vez o que é a música em si. (LACHENMANN, 2009, p. 250, tradução nossa)⁷⁰

⁶⁸ Ver *Quatre aspects fondamentaux du matériau musical et de l'écoute*.

⁶⁹ *Kontrakadenz* (1970/71) para grande orquestra, Breitkopf & Härtel.

⁷⁰ No original: “Je tenais dès le début à redéfinir dans chaque nouvelle œuvre le concept même du matériau musical, voire l'idée de musique: non pas une musique nouvelle à chaque fois, mais à chaque fois ce qu'est la musique elle-même”.

As concepções tipológicas de Lachenmann vislumbram a percepção de forma como um amplo evento sonoro, dentro da qual evidencia diferentes estratos de manipulação de seu material sonoro, expondo diferentes potenciais composicionais passíveis de serem explorados. Portanto para Lachenmann o *som estrutura*, a união entre sonoridade e estrutura, é fundamental, senão exclusivamente responsável, para novas concepções sonoras. “Ainsi, la frontière entre conception sonore et conception formelle est devenue floue. L’une peut verser dans l’autre – l’une peut *être* l’autre” (LACHENMANN, 2009, p. 59).

Esfera de ação	Aspectos fundamentais	Elementos ativos	Campo de sensações	Situação expressiva
<i>I.</i> História Convenções Sociedade	TONALIDADE	Harmonia, melodia, cadencia, técnicas de escrita tonal, formas, pratica musical	Consonância/ Dissonância (tonal/atonal)	Gesto ao sentido pleno (mágico/racional)
<i>II.</i> Matéria (natureza e formas de organização derivas disso, espírito)	REALIDADE FÍSICA (percepção sensível propriamente dito)	Parâmetros, “tipo de som” : (Kadenzklang – Klangkadenz Farbklang – Klangfarbe Fluktuationsklang – Klangfluktuation Texturklang – Klang-textur Strukturklang - Klangstruktur)	Som/Forma (microtempo/ macrotempo)	A experiência “livre” do tempo-som.
<i>III.</i> Espírito Vontade Imaginação	ESTRUTURA	Princípios de organização	Detalhe/ Qualquer organização/ Desorganização	oferta-recusa indivduação expressão
<i>IV.</i> Existência Realidade Memória	AURA	Experiências vividas (sinais da vida cotidiana, técnica, natureza, religião, cultura(s), subconsciente, passado, etc.)	Experiência estética Realidade Consciência/ Existência Sensação/ Experiência	Distanciar de uma realidade familiar

Tabela 4 – Quadro de relações

Fonte: *Quatre aspects fondamentaux du matériau musical et de l’écoute.*

3.2.2 Grisey, Espectralismo, música *liminal* e modelização do som.

Na década de 70 um grupo de compositores⁷¹ se volta para uma prática composicional denominada de música espectral, direcionada para a exploração das qualidades sonoras através do âmbito frequencial do som, na qual tais qualidades são referentes às suas características analisadas por computador, decorrentes do engendramento temporal do espectro sonoro⁷². Os parâmetros do som são um crivo de leitura, a partir da qual a prática da música espectral os opera através de sua fusão para fazer emergir sonoridades e timbres explorados em suas composições. O termo espectral foi cunhado por Hugues Dufourt⁷³, filósofo membro do grupo, para se referir à tal prática composicional.

Este trabalho da composição é exercido diretamente nas dimensões internas ao som. Baseia-se no controle global do espectro sonoro e consiste em liberar do material as estruturas que se originam dele. As únicas características as quais podemos operar são de ordem dinâmica. São formas fluentes de meios de transição cuja determinação dos movimentos depende das leis da transformação contínua. A este respeito, podemos falar de uma composição de fluxos e trocas. A música é pensada como a forma de limiares, de oscilações, de interferências, de processos distantes. (DUFOUT, 1979, p. 289, tradução nossa)⁷⁴

Dufourt identifica a *instabilidade morfológica* como aspecto fundamental da música espectral, estando presente no interior de sons e utilizadas como material de interesse para a exploração de espectros sonoros, explorados a partir de abordagens sobre as dimensões internas do som, a projetar uma exploração sonora em sentido e direções diversas e se apropriando do espectro sonoro com o intuito de explorar sua instabilidade enquanto fenômeno sonoro.

⁷¹ Hugues Dufourt, Gérard Grisey, Michael Levinas, Tristan Murail e Roger Tessier. O grupo foi formado em torno do conjunto instrumental *L'intinéraire*, para o qual o grupo de compositores escrevia suas obras.

⁷² Como referência de leitura para um estudo aprofundado sobre a escola espectralista sugerimos a tese de doutorado de Tatiana Catanzaro, intitulada *La musique spectrale face aux apports technoscientifiques*. Em sua tese, Catanzaro expõe as fundamentações do espectralismo e seus contribuições ao pensamento composicional assim como o desenvolvimento de técnicas e contribuições à relação entre música e tecnologia, e posiciona a sua atividade e suas proposições em relação ao cenário musical europeu ao qual estava inserido.

⁷³ Ver Hugues Dufourt “Musique espectral” em *Musique, pouvoir, écriture*. P. 289 – 294. Paris: Christina Bourgois, 1991.

⁷⁴ No original: “Ce travail de la composition s'exerce directement sur les dimensions internes à la sonorité. Il prend appui sur le contrôle global du spectre sonore et consiste à dégager du matériau les structures qui prennent naissance en lui. Les seules caractéristiques sur lesquelles on puisse opérer sont d'ordre dynamique. Ce sont des formes fluentes des milieux de transition dont la détermination des mouvements dépend des lois de transformation continue. On peut parler à cet égard d'une composition de flux et d'échanges. La musique se pense sous la forme de seuils, d'oscillations, d'interférences, de processus éloignés”.

De um modo mais geral, todas as dimensões da música podem ser convertidas umas nas outras por transição insensível. O interesse de tal perspectiva obviamente não reside em uma definição cristalina ou fixa do objeto sonoro, mas na exploração das categorias adjacentes de objetos híbridos, limiares, ilusões ou transformações contínuas. (DUFOURT, 1998, p. 182, tradução nossa)⁷⁵

A música espectral costuma ser entendida como uma estética na qual o compositor prioriza a exploração de sonoridades como a base para o trabalho composicional em suas obras. Grisey, um dos principais nomes do grupo dos espectralistas se opunha à categorização da música espectral como uma escola composicional, pois compreendia a prática mais como uma intenção do que como uma formalização técnica.

O espectralismo não é um sistema. Não é um sistema como a música serial ou até mesmo música tonal. É uma atitude. Considera sons, não como objetos mortos que você pode facilmente e arbitrariamente permutar em todas as direções, mas como sendo objetos vivos com um nascimento, vida e morte. (...) A segunda afirmação do movimento espectral - especialmente no começo - foi tentar encontrar uma melhor equação entre conceito e percepção - entre o conceito da partitura e a percepção que o público poderia ter dela. Isso foi extremamente importante para nós. (BÜNDLER, 1996, p. 2-3, tradução nossa)⁷⁶

Grisey também entendia que o termo espectral não era suficientemente preciso como nome para a música que compunham, pois acreditava que o termo induzia a se compreender sua prática composicional através de um aspecto relativo à técnica empregada e não ao intuito que os orientava. Grisey apresenta três designações, *três építetos*, sobre a música espectral em seu artigo *La musique: le devenir des sons*, os quais carregam em si questões fundamentalmente mais indicativas de seu intuito composicional, na qual cada termo poderia ter sido uma denominação mais esclarecedora de sua prática. *Diferencial*, *liminar* e *transitório*.

Diferencial, pois busca desvelar as qualidades individuais e intrínsecas dos sons, colocando em relação todas as categorias do som. As tensões partem das

⁷⁵ No original: “D’une manière plus général encore, toutes les dimensions de la musique peuvent se convertir l’une dans l’autre par transition insensible. L’intérêt d’une telle perspective ne réside évidemment pas dans une définition cristalline ou figée de l’objet sonore, mais dans l’exploration des catégories mitoyennes des objets hybrides, des seuils, des illusions ou des transformations continues”.

⁷⁶ No original: “Spectralism is not a system. It’s not a system like serial music or even tonal music. It’s an attitude. It considers sounds, not as dead objects that you can easily and arbitrarily permutate in all directions, but as being like living objects with a birth, lifetime and death. (...) The second statement of the spectral movement -- especially at the beginning -- was to try to find a better equation between concept and percept -- between the concept of the score and the perception the audience might have of it. That was extremely important for us”.

diferenças existentes entre as características internas do som, sejam elas percebidas anteriormente ou ainda *virtuais*⁷⁷.

A diferença ou a ausência de diferença qualifica toda percepção, então ordenamos a percepção não de acordo com uma norma, mas inserindo-a em uma rede de relações para liberar as qualidades intrínsecas. Em outras palavras, o som existe apenas por causa de sua individualidade e essa individualidade é revelada apenas em um contexto que o ilumina e lhe dá significado. (GRISEY, 2008, p. 46, tradução nossa)⁷⁸

Distinguir as características particulares de sons, sua especificidade, se mostra fundamental para Grisey. O compositor identifica a cada som uma pregnância específica, que os coloca em relação a partir dos critérios de diferença ou proximidade (consonância e dissonância, espectro harmônico e ruído, periodicidade e aperiocidade). Explorar o caráter *diferencial* em música significa colocar seu material sonoro em relação para que assim suas características e sua pregnância possam emergir dentro de uma proposta composicional. “La musique est alors le devenir des sons” (GRISEY, 2008, p. 45).

Liminar, por jogar com as ambiguidades de nossa percepção musical e seus limites e transições (percepções relativas a relações entre frequências, percepção de intensidade, timbre, etc., assim como as influências que exercem umas nas outras). Ao explorar um caráter liminar do som se torna necessário um aprofundamento sobre os aspectos acústicos e psicoacústicos do som. O território liminar entre dois eventos sonoros é explorado a partir de qualquer aspecto singular selecionado, que será então responsável pela designação do aspecto pregnante em tal transição liminar. A abordagem liminar atua como um agente morfológico na composição espectral, a música espectral encontra nos limiões da percepção um território frutífero para a exploração composicional.

Transitório, porque “radicaliza (...) o dinamismo compreendido como um campo de forças” (GRISEY, 2008, p. 45, tradução nossa)⁷⁹. Transitório por propor uma composição entre lugares distintos.

⁷⁷ *Virtual* como apresentado por Bergson, na qual toda memória é presente enquanto virtualidade possível. Ver *Matéria e Memória*.

⁷⁸ No original: “La différence ou l’absence de différence qualifie tout perception, nous ordonnons ainsi le perçu non en fonction d’une norme mais en l’insérant dans un réseau relationnel pour en dégager les qualités intrinsèques. En d’autres termes, le son n’existe qu’en raison de son individualité et cette individualité ne se révèle que dans un contexte qui l’éclaire et lui donne sens”.

⁷⁹ No original: “radicalise (...) le dynamisme du son compris comme un champ de forces”.

Vamos mais longe na forma musical. O objeto sonoro, em sua complexidade e dinamismo, nos encoraja a abri-lo, difundi-lo, ampliá-lo excessivamente de modo a criar um processo formal. Em troca, o objeto sonoro nada mais é do que um processo contraído. Nesses dois organismos respirando em diferentes altitudes correspondem duas atmosferas - em outras palavras, dois tempos diferentes. (GRISEY, 2008, p. 53, tradução nossa)⁸⁰

No artigo *Tempus ex machina*, Grisey define o âmbito sobre o qual atuam as noções de *diferencial*, *liminar* e *transitório* como a carne do tempo, ou seja, a percepção da materialidade sonora e sua relação com o tempo. A *carne* do tempo são os sons que preenchem o *esqueleto* do tempo, sua estruturação rítmica⁸¹. Sua matéria é o som e por tanto visa a experiência sonora como objeto, o som enquanto processo e o faz a partir de um modelo sonoro. Utiliza a própria natureza sonora como modelo para a composição musical.

Se a instabilidade morfológica de modelos sonoros naturais é utilizada como ponto de partida para a composição da música espectral, o percurso que segue, a partir de sua análise, dentro de uma deriva em universos sonoros potenciais não abandona a instabilidade, a mantém enquanto energia sonora, a transforma em processo.

A prática composicional espectralista considera toda a complexidade do escopo espectral do som para se aprofundar sobre o fenômeno sonoro, incorporando parciais harmônicos e inarmônicos em sua abordagem. Dentre as técnicas espectrais voltadas para o engendramento do espectro tanto harmônico quanto inarmônico e técnicas de orquestração, se destacam as técnicas de transformação do material sonoro através de suas características físicas como por exemplo a síntese aditiva, a síntese orquestral, a modulação de frequência, a modulação em anel, modulação de amplitude, a contração de espectros, a distorção de espectros, uso de fundamentais virtuais, a exploração de sons diferenciais e o *morphing*. Grisey elabora sobre seus processos composicionais em seu artigo intitulado *Structuration des timbres dans la musique instrumentale*, na qual expõe a atuação de alguns dos procedimentos citados no processo composicional de algumas de suas obras como *Partiels*⁸², *Modulations*⁸³ e *Transitoires*⁸⁴.

⁸⁰ No original: “Allons plus loin dans la forme musicale. L’objet sonore, dans sa complexité et dans son dynamisme, nous incite à l’ouvrir, à l’étaler, à le grossir démesurément de manière à créer un processus formel. En retour l’objet sonore n’est autre qu’un processus contracté. À ces deux organismes respirant à des altitudes différentes correspondent deux atmosphères – autrement dit, deux temps différents”.

⁸¹ Para um aprofundamento sobre o tema sugerimos a tese de doutorado de Guilherme Copini, intitulada *O tempo como espaço do som: a composição da carne do tempo em Gérard Grisey*.

⁸² *Partiels* (1975) para 18 instrumentistas, Editora Ricordi.

Por possuir como um dos intuitos dos compositores espectralistas encontrar novos modos de engendramento do material musical que os afastassem do paradigma serialista, em seus artigos e manifestos composicionais é clara uma acentuação sobre uma abordagem direcionada sobre os aspectos físicos do som. Mas como as exposições de Grisey evidenciam, se voltar sobre aspectos acústicos do som era um meio, não o destino. A música espectral é outro exemplo de uma proposta composicional que abre fendas no pensamento composicional que opera sobre uma gramática de notas.

Em 1850 o físico alemão Hermann Helmholtz evidenciou que a percepção de um som é influenciado pela forma como é disposto seu espectro harmônico, portanto a partir da manipulação e transformação de um espectro harmônico é possível de se alterar determinadas características sonoras presentes em seu escopo. Tendo em vista tal possibilidade a música espectral explora uma proposta composicional voltada para a transformação ou deformação de um espectro sonoro, originando um repertório voltado para sonoridades e sua evolução morfológica no discorrer do tempo, processo elaborado através de uma prática que interage com uma complexa estrutura física. O avanço tecnológico foi fundamental para a prática espectral⁸⁵ por possibilitar a criação de softwares computacionais capazes de analisar espectros sonoros, sejam eles de instrumentos musicais, da voz humana ou qualquer outro som potencialmente interessante à composição espectral. Uma das técnicas utilizadas por compositores espectrais foi (talvez ainda seja) a *síntese instrumental*, na qual, a partir do resultado obtido de uma análise espectral se reproduzem os parciais sonoros pertencentes ao espectro encontrado, os executando por meio de um grupo instrumental, na qual cada instrumentista realiza uma nota equivalente à um dos parciais harmônicos (ou inarmônicos) pertencentes ao espectro sonoro analisado. E não somente a altura equivalente a frequência do parcial é utilizada como parâmetro, a dinâmica também fica sujeita ao valor obtido junto à análise do espectro harmônico, uma vez que cada parcial harmônico de um som possui um valor de dinâmica específico dentro do conjunto de parciais que constituam o espectro ao qual ele pertença. É importante

⁸³ *Modulations* (1976) para 33 instrumentistas, Editora Ricordi

⁸⁴ *Transitoires* (1981) para grande orquestra, Editora Ricordi

⁸⁵ Curioso notar que, apesar de avanços tecnológicos terem sido fundamentais para o surgimento da prática espectral, Grisey criticava e se abstinha de se dedicar à relação entre música e tecnologia. O compositor criticava a velocidade com a qual softwares destinados a interação computacional eram substituídos por novas versões, tornando as peças dependentes de sistemas anteriores e datados.

destacar que independente de ser um processo de síntese, uma síntese sonora literal a partir de instrumentos acústicos é impraticável. Cada instrumento possui um espectro sonoro próprio e a realização de um síntese instrumental acarreta na sobreposição de diversos espectros sonoros que não estariam previstos no espectro sonoro a ser reproduzido⁸⁶.

O trabalho de transformação sonora rejeita qualquer espécie de motivo, tema ou objeto musical como principal elemento composicional de uma peça, e adquire maior dependência do tempo, uma vez que este se faz extremamente necessário para a percepção do material sonoro em transformação, estruturado sobre uma complexa estrutura acústica. Em seu artigo *Temps ex Machina*, de mesmo título de sua peça para seis percussionistas de 1979, Grisey expõe duas concepções sobre o tempo: o tempo dilatado e o tempo contraído, assim como seu processo de transformação entre os dois estados. Para tanto toca sobre as noções de previsibilidade, memória e antecipação em música, e os coloca em relação junto aos conceitos de periodicidade e contínuo sonoro. Suas concepções partem do princípio que o ouvinte, assim como a obra musical, são entidades em movimento.

3.2.3 Horacio Vaggione e espaços componíveis

A concepção de morfologia adquire uma formulação teórica rigorosa exposta nas proposições de Vaggione sobre sua prática composicional. O compositor a define de modo claro e aprimora a concepção de seu campo de atuação e o jogo de relações que a opera. Para tanto pensa a morfologia como consequência do modo de estruturar seu material sonoro. Se o microtempo é o ponto de partida para a articulação musical, a sua organização em direção a objetos musicais acarreta na composição de corpos morfológicos. Entretanto antes de detalhar a concepção de morfologia proposta por Vaggione, asserções sobre seu pensamento composicional se fazem necessárias, uma vez que contextualizam o local da concepção morfológica em seus escritos teóricos.

Em sua prática composicional, Vaggione coloca em perspectiva questões relacionadas ao tempo em música e a inserção do computador no fazer musical. Sua prática composicional abrange tanto a música acusmática quanto a música instrumental com interação eletrônica, fato que propicia ao compositor a possibilidade de uma formulação teórica que compreenda ambos domínios instrumental e

⁸⁶ Ver GRISEY, 2008, p. 50.

acusmático. Não se trata de um pensar composicional dividido entre música instrumental e acusmática, mas sim de uma teoria voltada para ambos domínios. Ao longo de suas formulações utiliza um panorama morfológico como substrato para explorar estratos componíveis em música, os abordando através de seus movimentos dinâmicos⁸⁷. Vaggione formulou seus escritos teóricos sobre música buscando relacionar suas perspectivas sobre escalas de tempo e a articulação de seu material musical. Para o compositor, tudo aquilo que é articulável em música é componível, e o fato de se debruçar sobre o microtempo musical sugere a extensão das possibilidades potenciais em seus objetos articuláveis. O compositor aborda seu material através das escalas micro e macro do tempo, buscando nelas o que há de articulável, de componível. Articular seu material nas escalas temporais, e entre elas, permite a Vaggione operar através de uma relação contínua que atravessa suas escalas temporais⁸⁸.

(...) A abordagem vaggioniana, que define a diferença entre o microscópico e o macroscópico em termos de escalas de tempo, não tem a intenção de abolir o limiar que os conecta. Isso equivale a dizer que, se podemos unificar esses dois níveis, a diferença é mantida: não se pode passar de um nível para o outro apenas pela transposição. Na terminologia vaggioniana, existe uma não linearidade entre os níveis de tempo, uma irreducibilidade de um para o outro. (SOLOMOS, 2007, p. 49, tradução nossa)⁸⁹

Sua concepção musical através de escalas de tempo é complementar ao seu desejo de explorar o material composicional através de relações componíveis. A articulação de seus componentes macro estão diretamente relacionados com suas estruturas presentes no microtempo, entretanto sem possuírem modos de estruturação

⁸⁷ A síntese granular para Vaggione é um domínio propício para explorar morfologias complexas, através de estruturas dissipativas que operam através de um espaço-tempo irreversível. O pensamento granular, ou ainda a sensibilidade granular, é para Vaggione uma forma de conceber a evolução temporal de seu material sonoro, devido à sua abordagem Solomos afirma: “C’est pourquoi, dans la musique de Vaggione, l’approche granulaires est bien plus qu’une technique de synthèse” (SOLOMOS, 2013, p. 404).

⁸⁸ Sobre a visão de Vaggione sobre as possibilidade de relação entre suas concepções de escalas temporais, transições entre tais escalas e materiais componíveis ver a entrevista concedida a Osvaldo Búdon, intitulada *Composer avec des objets, réseaux et échelles temporelles: une interview avec Horacio Vaggione*, publicada no livro *Espaces Composables*, dedicado à poética e trabalho composicional de Horacio Vaggione.

⁸⁹ No original: “(...) l’approche vaggionienne, qui pose la différence entre le microscopique et le macroscopique en termes d’échelles de temps, ne vise pas à abolir le seuil les reliant. Ceci revient à dire que, si l’on peut unifier ces deux niveaux, leur différence est cependant maintenue : on ne peut passer d’une niveau à l’autre uniquement par la transposition. Dans la terminologie vaggionienne, il existe une non-linéarité entre les niveaux de temps, une irréductibilité de l’un à l’autre”.

análogos⁹⁰. Vaggione explora a relação entre pensar o som e pensar as estruturas que o projetam no tempo. Um processo composicional pode ser compreendido através da relação entre material sonoro e pensamento estrutural, e tanto material quanto forma são, para Vaggione, componíveis. A diferença entre ambos é puramente uma questão de escala temporal, e sua relação constitui a abordagem morfológica do compositor.

Para abordar o pensamento composicional assim como a teorização que a acompanha o projeto composicional de Vaggione vamos analisar seus conceitos e suas formulações teóricas elaboradas sobre seus processos criativos musicais, através da perspectiva morfológica. Para isso nos voltamos sobre seu artigo *Composition Musicale et Moyens Informatiques: Question d'approche*⁹¹.

Em música, a morfologia pode ser entendida como o corpo de características musicais decorrentes do ato composicional, seja pelo aspecto sonoro ou pelo aspecto estrutural. Como exemplo podemos pensar em um gesto instrumental, produto de articulações singulares carregado de propriedades morfológicas suscetíveis à elaboração composicional. A abordagem morfológica de Vaggione se preocupa em decupar objetos através de suas qualidades, características e partes. Uma análise morfológica se constitui numa abordagem sobre as articulações do fluxo temporal. Em sua concepção morfológica seu interesse sobre o objeto está voltado para suas partes e suas qualidades, e não para seus parâmetros. Vaggione qualifica a abordagem morfológica como oposta à abordagem sobre elementos paramétricos, sem entretanto negar sua complementariedade. Sua postulação morfológica estabelece a ausência de uma unidade mínima a ser organizada⁹². Em suas obras os elementos paramétricos possuem uma situação móvel dentro de seu sistema estruturante, com hierarquias transitórias decorrentes das estruturas em torno das quais estão projetados.

Para a fundamentação teórica sobre morfologia formulada por Vaggione a noção de *saliência* é fundamental. Vaggione utiliza a pesquisa do matemático francês René Thom, autor da obra *Stabilité Structurelle et morphogénèse – Essai d'une*

⁹⁰ Como o fazem Grisey e Xenakis ao utilizar um mesmo modelo estrutural para operar estruturas micro e macrotemporais em suas obras.

⁹¹ O artigo foi publicado no livro *Formel Informel, Musique Philosophie*, p.91, pela editora L'Harmattan, Paris, 2003.

⁹² Eis o distanciamento da concepção tradicional de forma, a partir do abandono de uma estruturação a partir de elementos paramétricos a forma deixa de ser compreendida como uma abstração autônoma para organizá-los. A abordagem morfológica expande a concepção formal oriunda da concepção de *música informal* de Adorno, que distância o pensamento composicional de formas predefinidas. Entretanto na abordagem morfológica de Vaggione a forma é decorrente da relação entre escalas de micro e macro tempo, como exposto na introdução da tese.

*théorie générale des modèles*⁹³ na qual elabora, dentre outros, os conceitos de morfologia geral⁹⁴ e singularidades. Vaggione encontra na formulação de Thom sobre morfologia e singularidades um modo de relação congruente com seu pensamento musical, formalizando então sua teorização sobre morfologia em música, na qual substitui o termo *singularidade*, empregado por Thom, pelo termo *saliência*, que dentro da teorização de Vaggione se refere à detalhes morfológicos. *Singularidades* ou *saliências* morfológicas são características que se destacam de um material ao longo de sua evolução temporal. *Saliências* podem ser extraídas de movimentos morfológicos, elaboradas em função de sua própria perspectiva morfológica, a partir de seu corpo de partida.

As "saliências" sondam as qualidades locais (formas) que emergem na tensão do presente composto, e que podem dar origem a uma análise morfológica aprofundada para ressaltá-las como portadores de formas, criando classes que acolhem e propagam suas especificidade: detalhes morfológicos, em resumo, que podem ser trazidos e projetados em outras localidades, aqui e ali, no jogo de vetores da obra. (VAGGIONE, 2003, p. 107, tradução nossa)⁹⁵

⁹³ Para Thom uma abordagem morfológica consiste em determinar partes estáveis de morfologias e suas descontinuidades. As singularidades são então casos particulares de descontinuidades, algo que se destaca dentro de uma estabilidade morfológica. Rossetti aponta em sua tese de doutorado que a concepção mencionada de Thom é similar ao conceito de *individuação* de Simondon, através da propagação de descontinuidades singulares. No livro *Du mode d'existence des objets techniques*, Simondon elabora sobre o conceito de individuação do objeto técnico, na qual o objeto técnico é um ponto de encontro entre dois meios distintos, e seu processo de individuação é a troca de energias entre os elementos de tais meios. Portanto a individuação é um estado provisório dentro de um sistema em processo dinâmico de trocas, é o surgimento de forma decorrente de sua atualização energética com o sistema ao qual está inserido, na qual a descontinuidade interna, presente no nível atômico, é transmitida e amplificada ao nível macrofísico. A relação constituinte do processo de individuação é denominada por Simondon de *alagmática*, uma relação de troca de energias de um sistema entre individuações de diferentes ordens de grandeza. "Le principe d'individuation est l'opération qui réalise un échange énergétique entre la matière et la forme, jusqu'à ce que l'ensemble aboutisse à un état d'équilibre. On pourrait dire que la principe d'individuation est l'opération allagmatique commune de la matière et de la forme à travers l'actualisation de l'énergie potentielle" (SIMONDON, 2005, p. 48). A já exposta proximidade da filosofia de Simondon em relação às teoria de Vaggione é evidentemente clara. Se a *algamática* se preocupa em analisar e compreender as relações entre o nível atômico e a forma a qual opera, Vaggione a toma como processo composicional, elaborando seu material musical através de trocas energéticas entre microtempo e o macrotempo. Para um aprofundamento sobre os conceitos de Simondon sugerimos as teses de doutorado de José Henrique Padovani intitulada *Música e técnica: uma reflexão conceitual, mecanologia e criação musical*, e a tese de doutorado de Danilo Rossetti intitulada *Processos microtemporais de criação sonora, percepção e modulação de forma: uma abordagem analítica e composicional*

⁹⁴ Veremos adiante a proximidade da "morfologia geral" proposta por Xenakis em relação aquela proposta por Thom.

⁹⁵ No original: "Les « saillances » sonde de qualités (formes) locales qui émergent dans la tension du présent composé et qui peuvent donner lieu à une analyse morphologique approfondie afin de les faire rebondir en tant que porteuses de forme, en créant des classes qui accueillent et propagent leur spécificité: des détails morphologiques, en somme, qu'on peut faire ressortir et projeter dans d'autres localités, ici et là, dans le jeu de vecteurs de l'œuvre".

Acercar sua pesquisa sobre a morfologia através de suas *saliências* infere sobre a abordagem de um elemento musical por suas partes, e não por seus parâmetros. *Saliências* são as qualidades locais que emergem ou são feitas emergir na composição musical, e são portadoras de um corpo sonoro próprio. Não são entretanto elas os elementos que compõe um *objeto*, as *saliências* não são a repartição de um *objeto* em partes complementares que combinadas formam o todo⁹⁶. *Saliências* morfológicas podem destacar e projetar outras localidades da composição, constituindo um jogo de vetores dentro de uma composição musical. A partir de *saliências* pode-se obter grupos de *figuras*⁹⁷ reagrupados em *objetos*⁹⁸. Vaggione compreende *figuras* como “O produto de articulações que transmitem pregnâncias musicais, (...) Uma figura pode ser considerada como o produto de articulações singulares, transmitindo propriedades morfológicas, sobre a qual podemos realizar operações diversas.” (VAGGIONE, 2003, p.101, tradução nossa)⁹⁹. Vaggione sintetiza o *objeto* a partir de três atribuições¹⁰⁰: são entidades múltiplas em suas partes, não são encontrados e sim compostos e podem ser trabalhados a partir de suas *saliências*. Sua definição de *objeto* se distancia aquela proposta por Schaeffer por não se tratar de um modelo relativo à um modo de percepção sobre o material sonoro consequente de sua escuta reduzida, para Vaggione um *objeto* é “uma categoria operatória que permite os incluir em uma rede de operações composicionais” (VAGGIONE, 2003, p.101, tradução

⁹⁶ Vaggione encontra alinhamento na teorização matemática de Cantor, na qual um conjunto quando abordado por suas partes possuirá força maior em relação aquela do conjunto inicial, portanto operar conjuntos a partir de suas partes gera maior complexidade. François Nicolas se adentra nas relações entre música e matemática, pela qual passa pelas exposições de Cantor, em seu artigo *Éloge de la complexité*, publicado em edição da revista *Entretemps* de 1987.

⁹⁷ Vaggione se volta para a *figura* devido ao seu papel na articulação do fluxo musical ao longo da tradição da música ocidental de concerto, a colocando em relação com o texto de Adorno intitulado *Vers une musique informelle*, na qual o autor versa sobre questões relativas à articulação em música. A problemática de articulação é central nos textos de Vaggione, e a problematiza a colocando em relação com a tematização musical vigente entre o repertório da música tradicional até o serialismo de Arnold Schoenberg. Os modos de articulação no pensamento de Vaggione são cruciais para sua elaboração transformacional, colocando, em certo grau, suas propostas sobre morfologias concedem uma ampliação sobre as perspectivas da abordagem temática sem se distanciar de questões relativas à articulação musical. Entretanto no pensamento de Vaggione a relação entre *figura* e *fundo* não está presente, pois visualiza seu material sonoro como *figuras* dispersas entre diversas camadas e diferentes níveis, suas *figuras* podem estar mais próximas ou distantes, concentradas localmente ou difusas no espaço, portanto não existe *fundo* como oposição à *figura*.

⁹⁸ Uma nota musical pode ser entendida como um *objeto*, na perspectiva vaggioniana, ao se considerar a complexidade e a multiplicidade de variações presentes em seu corpo morfológico. Sua própria decupagem paramétrica a suscetibiliza à uma categoria operatória, à uma abordagem como *objeto*.

⁹⁹ No original: le produit d'articulations véhiculant des pregnances musicales, (...) Une figure peut-être considérée comme le produit d'articulations singulières, véhiculant des propriétés morphologiques, sur lesquelles on peut réaliser des opérations diverses.

¹⁰⁰ Ver *Composition Musicale et Moyens Informatiques: Question d'approche*.

nossa)¹⁰¹. Por ser um conjunto de elementos um *objeto* é sempre suscetível a ser evidenciado por seu substrato paramétrico, evidenciando suas relações internas que fazem emergir suas qualidades, ou potenciais *saliências*.

Sob essa perspectiva é possível abordar os elementos constituintes de uma escrita composicional baseada em movimentos sonoros. A partir do reconhecimento das entidades sônicas envolvidas é possível identificar a morfologia presente em uma composição, assim como suas *saliências*, e como essas são exploradas e manipuladas ao longo de uma obra.

Conceber tal modo de relação sobre seu material composicional permite a Vaggione elaborar um projeto composicional em torno de transformações morfológicas, fornecendo um modo de manipular e gerar novos materiais derivados a partir de *figuras* ou *objetos* presentes em suas composições. O conjunto de relações entre figuras gera seus campos energéticos próprios a partir das interações operadas de acordo com suas *saliências* selecionadas. É relevante notar que *figuras* e *objetos* são transponíveis entre as camadas temporais da música, podendo operar no micro tempo de uma obra, em seu macro tempo, como igualmente pode os atravessar com projeções diagonais entre suas camadas temporais.

Seus *objetos* são postos em relação através do conceito de *redes*¹⁰², compreendendo todos tipos de relações entre *objetos*, one todos *objetos* são uma *rede* de suas partes, atuando de modo intercambiável entre diferentes escalas de tempo. Por se tratar de relações concebidas a partir da elaboração composicional temos *redes* como estados de uma situação móvel, passíveis de serem recompostos.

Em seus processos composicionais Vaggione procede através de transformações aplicadas sobre as *saliências* morfológicas de seus materiais sonoros, operados através de processos de manipulação. Eis o ganho sobre o pensamento morfológico propiciado por Vaggione, sua abordagem morfológica fornece a possibilidade de trabalhar suas composições de modo processual, ou na terminologia utilizada pelo compositor *transformacional*.

¹⁰¹ No original: une catégorie opératoire qui permet les inclure dans un réseau d'opération compositionnelles.

¹⁰² Vaggione se refere ao livro *Hermès I. La communication*, de Michel Serres publicado em 1968 para definir *rede*. Serres define *rede* como uma pluralidade de pontos ligados entre si por uma pluralidade de ramificações, sem qualquer relação de subordinação, cada ponto com sua força própria.

Um sistema transformacional funciona não apenas a partir de fórmulas generativas, mas também a partir de operações baseadas nas propriedades formais dos dados que manipula; o pensamento subjacente é do tipo "conectivo" - contextual - ao invés de puramente combinatório (VAGGIONE, 1996, p. 24, tradução nossa)¹⁰³

Sua teorização implementa os fatores que exercem função em suas transformações. Em suas manipulações seu material sonoro pode ser aplicado tanto como *fonte* quanto *modulador*, ou ainda como elementos para a extração de novas *saliências*, possibilitando o surgimento de novas *fontes* e *moduladores* para serem empregados em suas transformações¹⁰⁴.

“Dentro de uma rede de objetos, a composição consistirá em articular, a operar entre estes níveis de interações, reciprocidades, conexões, de forma a fazer emergir e desenvolver propriedades portadoras de formas, de saliências, de partes, de momentos, e para qualificar o campo múltiplo do som como o domínio completo da composição musical. (SEDES, 2007, p. 93, tradução nossa)¹⁰⁵

O conjunto conceitual da obra de Vaggione estrutura a composição através de *redes* de *objetos*, atravessando diversas escalas temporais simultaneamente, por meio de uma perspectiva operatória.

¹⁰³ No original: “Un système de type transformationnel travaille non seulement à partir de formules génératives, mais aussi à partir d’opérations partant sur les propriétés formelles des données qu’il manipule; la pensée qui le sous-tend est de type « connectif » - contextuel – plutôt que purement combinatoire”.

¹⁰⁴ As formalizações teóricas de Vaggione sobre morfologia mediam o meio eletrônico e o meio instrumental, empregadas em composições assistidas por computador (composition musicale assistée par ordinateur, CAO). *Objetos* são suscetíveis aos modos de interpretação numéricos, a perspectiva *transformacional* pode ser operada a partir de um sistema numérico para operar *objetos* amplamente articulados. Objetos numéricos podem ser incorporados como *fonte* ou *modulador* nas transformações morfológicas. O meio computacional permite outro acesso ao substrato paramétrico de um *objeto*, permitindo acessar seu código numérico, ampliando a possibilidade de o desconstruir e o manipular através de seus parâmetros, o transformar a partir do interior de sua estrutura. O meio computacional em relação ao instrumental fornece um aumento em relação às possibilidades de níveis de representação.

¹⁰⁵ No original: “Au sein d’un réseau d’objets, la composition va consister à articuler, à opérer entre ces niveaux des interactions, des réciprocitys, des connexions, en quelque sorte à faire émerger et développer des propriétés porteuses de formes, des saillances, des parties, de moments et à qualifier le champ multiple du sonore comme le domaine à part entière de la composition musicale”.

4 Iannis Xenakis¹⁰⁶, morfologia e processos composicionais

Eu acredito que o que está faltando hoje é uma teoria sobre formas. Talvez em vinte, trinta, quarenta anos, as formas fundamentais serão classificadas, juntamente com suas aplicações e expressões em diferentes campos de observação e produção. (Xenakis em entrevista para Varga 1996, p. 207, tradução nossa)¹⁰⁷

Ao longo de sua carreira como compositor Xenakis cultivou seu apreço pelo uso de formas e configurações arquitetônicas, buscando organizar seus eventos sonoros através de estruturas que permitissem sua manipulação através de uma abordagem global. É sabido que Xenakis fez uso de estruturas gráficas e teorias formalizadas como meio de obter novas conformações sonoras em sua música, buscando explorar como suas abordagens e formalizações poderiam enriquecer sua música. Mas apesar de empregar uma abordagem fundamentada sobre práticas de cunho estruturalista, Xenakis foi um compositor preocupado primeiramente com o resultado sonoro, colocando de lado qualquer prazer estético direcionado à estrutura musical. Buscava encontrar estruturas que permitissem projetar seu universo sonoro através de suas composições.

Sua prática composicional com música concreta, entre os anos de 55 e 62 junto ao GRM, período na qual teve a oportunidade de trabalhar ao lado de Schaeffer, e avaliar de forma estreita a prática da música concreta, concedeu a Xenakis a oportunidade de desenvolver uma prática composicional a partir de materiais gravados. Isso o permitiu explorar durante a década de 50 seu material musical de forma empírica, e avaliar a pertinência do projeto da música concreta para sua poética musical. Porém Xenakis não adotou o conceito de *objeto sonoro* proposto por Schaeffer, pois se interessava em se apropriar das características internas do som para assim o controlar e o manipular de acordo com seus interesses composicionais.

¹⁰⁶ A abordagem analítica aqui adotada sobre a obra de Iannis Xenakis possui sua origem fundada sobre estudos realizados durante minha pesquisa de mestrado. A minha dissertação de mestrado foi focada principalmente sobre a obra *Persephassa* de 1969 para 6 percussionistas. Um aspecto fundamental para tal pesquisa foi demonstrar quais ferramentas foram necessárias para o compositor desenvolver, para que fosse possível então controlar suas transformações texturais presentes na obra *Persephassa*, que permitissem ao compositor efetuar transições entre um estado de ordem para a desordem com seu material musical. Para tanto se fez necessário expor estruturas composicionais empregadas por Xenakis utilizadas com intuito de explorar a dicotomia entre tempo contínuo e tempo descontínuo, questão fundamental na poética do compositor. Minha pesquisa de mestrado foi orientada pelo prof. Dr. Silvio Ferraz Melo Filho e coorientada pelo prof. Dr. Stéphan Schaub, e foi defendido intitulada *Persephassa* de Iannis Xenakis – *convergências de uma poética*.

¹⁰⁷ No original: “I believe that what is lacking today is a theory about shapes. Perhaps in twenty, thirty, forty years’ time, fundamental shapes will be classified, along with their applications and expressions in different fields of observation and production”.

Porque também fiz música concreta. Agora, o que é música concreta? É pegar sons, formar sons e, em seguida os juntar de uma certa maneira. (...) Na música concreta também tentamos juntar os sons por montagens, pelas mixagens, por operações como tais. (...) no caso da música concreta ou eletroacústica, são os próprios sons, os objetos que foram coletados que devem ser colocados juntos. Portanto, não temos uma imagem previamente armazenada. Você deve trabalhar no encargo. Mas isso não é suficiente: porque para trabalhar no encargo, é se deixar ser guiado pelo o que você tem. Ou deve-se, é necessário que o artista crie uma representação mais geral do que ele faz e uma espécie de ... eu vou mais longe, uma filosofia do que ele faz. (DELALANDE, 1997, p.33-35, tradução nossa)¹⁰⁸

Entretanto a questão central que o levou a se distanciar do estúdio do GRM foi sua vontade de explorar síntese sonora, prática não empregada pelo grupo gerido por Schaeffer¹⁰⁹.

Eu também concordei que ondas senoidais não produziram resultados satisfatórios. Ao mesmo tempo eu queria tomar posse do som de uma maneira muito mais consciente e completa - o material do som - e também queria ser capaz de criá-lo. É por isso que eu estava interessado em computadores. Eu queria produzir som com a ajuda de teorias que eu havia aplicado anteriormente no campo da música instrumental. (VARGAS, 1996, p.44, tradução nossa)¹¹⁰

Se intensifica, ao longo da década de 60, a aplicação que Xenakis dedica sobre a tarefa de formalizar suas proposições composicionais. Xenakis desenvolve uma prática composicional relacionada com a elaboração de modelos estruturais inspirados em formulações oriundas de diferentes domínios do conhecimento humano, especialmente a matemática e a física, empregados para engendram a estruturação de suas obras.

¹⁰⁸ No original: “Car j’ai fait de la musique concrète aussi. Or, qu’est-ce que c’est que la musique concrète ? C’est prend de sons, former des sons, et plus ensuite les mettre ensemble d’une certain façon. (...) Dans la musique concrète on essaye aussi de mettre les sons ensembles par des montages, par les mixages, par des opérations comme ça. (...) dans le cas de la musique concrète ou électroacoustique ce sont les sons eux-mêmes, ce sont les objets qu’on a collectés qui doivent être mis ensemble. Donc on n’a pas une image mémorisé d’avance. Il faut travailler sur le tas. Mais cela ne suffit pas : parce que travailler sur le tas, c’est se laisser mener par le bout du nez par ce qu’on a. Or il faut, il est nécessaire que l’artiste se crée une représentation plus générale de ce qu’il fait et une sorte de... j’irai même beaucoup plus loin, de philosophie de ce qu’il fait”.

¹⁰⁹ A partir da pesquisa sobre material referente ao distanciamento das abordagens composicionais que existiram entre Xenakis e Schaeffer fica evidente uma disparidade entre a animosidade de ambos. Xenakis se distanciou para buscar novos espaços para uma prática particular que o interessava, voltando alguns anos mais tarde para trabalhar novamente dentro do GRM. Entretanto Schaeffer possuía um opinião muito mais crítica dirigida à prática composicional de Xenakis.

¹¹⁰ No original: “I also agreed that sine waves didn’t produce the satisfactory results. At the same time I wanted to take possession of the sound in a much more conscious and thorough manner – the material of the sound – and also wanted to be able to create it. That’s why I was interested in computers. I wanted to produce sound with the help of theories which I had applied earlier in the field of instrumental music”.

A formação e carreira de Xenakis na área de arquitetura abriu a possibilidade de abordar sua música através de um modo particular. Xenakis pôde explorar uma aproximação particular em relação à música, averiguando conexões e associações entre forma estrutural e som. Seu interesse pessoal em explorar possíveis transições e transposições entre áreas distintas de conhecimento, e as correlações e potenciais enriquecimentos que poderiam ser obtidos através de tal estudo, não era instigado somente pelo interesse de enriquecer sua prática composicional, Xenakis era um compositor intrigado pelas interconexões de domínios distintos dentro em um vasto escopo, e as realizava no domínio musical. Tal concepção é exposta no texto preliminar de sua defesa de tese, publicada posteriormente sob o título *Subtended Philosophy*, junto a transcrição de sua defesa de tese, publicada sob o título *Arts/Sciences Alliages*¹¹¹. Nesse artigo Xenakis apresenta dois conceitos fundamentais dentro de sua concepção de uma prática composicional, os conceitos de “artista-conceptor” e “morfologia geral”.

Xenakis conjecturava para a prática composicional a perspectiva de um músico cuja visão artística seria aquela de um “artista-conceptor”, capaz de conceber novas formas através de um trabalho especulativo, explorando o nível abstrato de como tais condensações poderiam inferir sobre o sistema sensório-cerebral. Talvez por decorrência de suas afeições pessoais, Xenakis entendia que concepções sobre novas formas abstratas se voltariam sobre a lida com sistemas complexos. E tal complexidade pode estar presente quando Xenakis buscava novas formas para conceber a organização dos elementos musicais de suas obras, assim como seus modos de relação.

O artigo apresentado em sua defesa de tese expõe como Xenakis concebe o modo de relação entre música e diversos outros domínios de conhecimento humano, como a matemática, lógica, física, ciências humanas, história e outros. Dentro deste extenso campo de relações o compositor especula o estabelecimento de uma nova ciência que abordaria tais domínios sob o viés da “morfologia geral”¹¹², uma ciência

¹¹¹ Sua defesa de tese ocorreu em 1976, presidida por Bernard Teyssèdre, acompanhado pelos juristas Olivier Messiaen, Michel Ragon, Olivier Revault (supervisor de tese) e Michel Serres. A transcrição da defesa de tese de Xenakis foi publicada em francês sob o título *Arts/Sciences Alliages* (Casterman, 1979). Sharon Kanach realizou posteriormente uma tradução para o inglês publicada sob o título *Arts/Sciences: Alloys* (Pendragon, 1985).

¹¹² O termo também é utilizado por Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, biólogo colega de Jean-Baptiste Lamarck. Saint-Hilaire propôs tal concepção ao tratar dos vertebrados a partir do princípio de uma unidade subjacente ao design animal. Contemporaneamente à Xenakis, o matemático francês René

que estudaria as formas e estruturas dessas diversas disciplinas através de suas condensações, em conjunto a um estudo das leis que governam suas transformações. O interesse de Xenakis nesse estudo se refere à possibilidade de uma inferência esclarecedora que diferentes domínios poderiam oferecer quando postos em relação entre si, e particularmente sobre o artístico. Através do estudo das similaridades das formas entre domínios distintos, em conjunto com a diversificações encontradas, seria possível também abrir novas perspectivas sobre um terceiro domínio. Portanto é possível especular que o projeto composicional de Xenakis visava habitar tais estruturas oriundas, ou conectadas, à sua concepção de uma morfologia geral, pontes criadas entre domínios distintos, e por conseguinte buscava as empregar tanto para ordenar as micro e a macro estruturas de suas obras.

Olhar para a obra de Xenakis através de um viés morfológico requer um esclarecimento sobre os modos de relação entre suas imagens sonoras e suas formulações estruturais para as projetar no tempo. Sua carreira musical se inicia junto ao berço da música concreta, e é agregada em torno de uma concepção estruturalista de formas e arquiteturas. Se voltar para suas estruturas e as compreender através da perspectiva de suas formas, modos de relação e seus comportamentos internos, caminha em conjunto com um estudo sobre seus eventos sonoros. A relação entre morfologia sonora e estrutural. O objetivo de uma abordagem morfológica sobre a obra de Xenakis é clarificar como suas estruturas se relacionam com suas imagens-sonoras, e assim ampliar a compreensão de sua música e de sua poética. Xenakis formalizou diversas teorias composicionais sobre sua própria prática, fornecendo um amplo repertório como base para estudos voltados sob aspectos da morfologia estrutural em sua obra.

Nuvens sonoras e *Metastaseis*¹¹³, nebulosas galácticas e *Lá Légende d'Eer*¹¹⁴, movimento cinético de gases e *Pithoprakta*¹¹⁵, arborescências e *Antikhthon*¹¹⁶ e *Mycenae Alpha*¹¹⁷, diversos são os exemplos de estruturas extraídas de modelos

Thom também aborda o tema de uma morfologia geral, apresentando sua teorização em seu livro *Stabilité Structurale et morphogénèse – Essai d'une théorie générale des modèles* publicado em 1972. Entretanto Xenakis no ano de sua defesa de tese, 1976, afirma em resposta a questão colocada por Michel Serres que desconhecia a pesquisa de René Thom, assim como desconhecia a pesquisa do autor sobre morfogênese e morfologia geral.

¹¹³ *Metastaseis* (1953) para grande orquestra, Bossey & Hawkes.

¹¹⁴ *Lá Légende d'Eer* (1977) para banda magnética.

¹¹⁵ *Phitoprakta* (1954) para grande orquestra, Bossey & Hawkes.

¹¹⁶ *Antikhthon* (1971) para grande orquestra, Éditions Salabert.

¹¹⁷ *Mycenae Alpha* (1978) para banda magnética.

formais pertencentes a domínios alheios ao musical, arquiteturas morfológicamente complexas cuja concepção parte da modelização de estruturas extra musicais. Xenakis emprega modos de estruturação relativos à diversas possibilidades morfológicas, físicas ou matemáticas e mesmo abstrações de constelações cósmicas, e as explora de modo a fazer emergir seus universos sonoros, os transforma em música¹¹⁸. Xenakis busca universos sonoros a partir de formas e movimentos tradicionalmente alheios ao universo da música, seja tradicional ou contemporânea. Deste ponto uma questão se evidencia: Xenakis volta seu interesse sobre suas formas de modo a encontrar quais seriam suas projeções no universo sonoro, para buscar o que surgiria de musical no agenciamento de nuvens indeterministas, projetar morfologias estruturais em algo a ser ouvido, e adentrar um outro universo, o universo musical. Não escutamos portanto as projeções formais, os contornos de suas arborescências e seus grafismos arquitetônicos, ouvimos seu universo sonoro, na qual Xenakis faz surgir uma nova cosmologia morfológica, e aqui a morfologia versa o som.

O pesquisador grego Makis Solomos, especialista sobre a obra de Xenakis, categoriza três sonoridades base que atravessam o repertório do compositor: sons glissandi, sons estáticos e sons pontuais. Tais sonoridades possuem características particulares quando elaboradas por Xenakis, adquirindo um resultado sonoro ímpar sem seu repertório. Solomos relaciona as três sonoridades características no repertório de Xenakis com três dimensões da música tradicional: melodias, harmonias e contraponto¹¹⁹. As sonoridades distinguidas por Solomos entretanto podem ser circundadas dentro uma mesma intenção, a busca por continuidades sonoras. Pretendemos evidenciar como o compositor grego busca atingir continuidades em seu repertório, tomando por base as três sonoridades destacadas. Ao conceber contínuos através de materiais distintos é natural que as conformações obtidas possuam características particulares. Seus contínuos são em sua maior parte elaborados através das massas sonoras exploradas por Xenakis, e seu comportamento interno está relacionado com seu material constituinte.

O interesse composicional de Xenakis se verteu sobre a exploração de sonoridades desde seus primeiros trabalhos composicionais, e durante seus primeiros anos como compositor na década de 50, período na qual já buscava explorar em suas

¹¹⁸ Podemos aqui nos referir para a leitura de Paul Klee, “a arte não limita o visível, ela torna visível o não-visível”, expandida por Deleuze e explorada em música por Silvio Ferraz em seu livro *Música e repetição*: tornar sonoro o não-sonoro, fazer musical o não-musical.

¹¹⁹ Tal relação é traçada em seu artigo *Les trois sonorités xenakiennes*.

composições o viés de massas sonoras, texturas complexas regidas por normas estruturais específicas. A noção de massas sonora é primordial para Xenakis na concepção de sua música, e já é explorada em suas primeiras composições orquestrais como *Metastaseis* ou *Pithoprakta*. As massas sonoras podem ser associadas ao comportamento de grandes grupos compostos de elementos discretos. Xenakis expõe um significativo exemplo imagístico em seu livro *Formalized Music*, na qual uma manifestação política se confronta com o inimigo armado e consequente caos é instalado. Todos os diferentes comportamentos que essa manifestação popular desenvolve constituem uma das primeiras exposições de Xenakis sobre o comportamento de massas, expostas para exemplificar suas massas sonoras. A fim de criar massas sonoras que o interessassem, Xenakis procurou possíveis maneiras de trazê-las à vida e controlá-las, teorizando, especulando e empiricamente explorando possibilidades de como realizá-lo. Ao longo de sua carreira Xenakis utilizou dois modos principais para realizar seu projeto sobre massas sonoras, concebendo suas estruturas complexas de modo que fossem reinadas por gráficos ou por suas teorias estruturais.

Sua afeição por movimentos complexos e de grande densidade de elementos acarretou em sua pesquisa sobre como agenciar tais comportamentos dentro de um contexto musical. Xenakis buscou criar massas sonoras cuja percepção global direcionaria a escuta para um caráter indeterminista, e para tanto encontrou ferramentas estruturais em processos deterministas. O pensamento composicional a partir de seu projeto de explorar sonoridades direcionou o compositor, inicialmente, a reger as sonoridades de suas massas sonoras, através de sistemas estocásticos. Tal abordagem pressupõe uma abordagem morfológica sobre o som dentro de sua concepção composicional. Xenakis se volta para movimentos e coreografias sonoras, procurando uma estruturação própria para a manipulação dos parâmetros musicais que agenciem tal movimento do som. A partir de análises dos processos composicionais de Xenakis, a questão da estruturação formal em suas obras traz questionamentos sobre um panorama amplo em relação à concepção morfológica, tanto estrutural quanto sonora, em suas obras.

Uma questão latente à uma abordagem sobre a música de Xenakis, e tantas outras do repertório contemporânea, se refere à complexidade de seu material sonoro, e como o avaliar tanto quanto evento como processo. Fabien Lévy, compositor e pesquisador francês, direciona parte de sua pesquisa para a cognição musical, e dedica

um capítulo de seu livro *Le compositeur, son oreille et ses machines à écrire*, à percepção da complexidade sob o viés da cognição musical. Com o intuito de explorar a relação entre a complexidade gramatológica, complexidade perceptiva e complexidade de interpretação, explora modelos algorítmicos para complexidades estáticas e complexidades dinâmicas.

Finalmente, a medição da complexidade de um processo elementar não existe objetivamente, e se depara com o problema geral do cálculo da complexidade analítica: é a complexidade estática do gráfico de representação desse processo elementar? Trata-se de sua complexidade perceptiva e cultural, que induz uma hierarquia subjetiva de processos (banalidade, sutileza etc.)? (LEVY, 2013, p.126, tradução nossa)¹²⁰

Abraham Moles, através da teoria da informação de Claude Shannon, elabora também proposições sobre tipos de escuta no nível perceptível (banal, complexa e ininteligível), na qual o aspecto cultural e a natureza da mensagem musical emitida e sua interpretação são fundamentais.

Percepção não é apenas uma "leitura" da sequência de informações. Durante a escuta, o ouvinte realiza um trabalho inconsciente de compreensão / compressão / interpretação do processo imaginado pelo compositor. Essa reescrita cognitiva torna possível, em particular, entender melhor a noção de complexidade aperceptiva. (LEVY, 2013, p.129, tradução nossa)¹²¹

A prática composicional de Xenakis poderia ser resumida ao uso de estruturas complexas utilizadas com o intuito de direcionar a escuta aos movimentos sonoros em suas obras. Sob a complexidade estrutural de Xenakis não está o completo indeterminismo amorfo, e sim coreografias arquitetônicas subjacentes buscando emergir em seu universo sonoro.

Eis portanto a possibilidade de focar sobre a obra do compositor através do viés morfológico, olhando para seu trabalho composicional a partir de uma ótica específica, na qual a escrita musical é consequência do embate entre som em movimento e estruturas complexas, incitando Xenakis a elaborar algoritmos e

¹²⁰ No original: “Enfin, la mesure de la complexité d’un processus élémentaire n’existe pas de façon objective et se heurte au problème général du calcul de la complexité analytique : s’agit-il de la complexité statique du graphe de représentation de ce processus élémentaire ? S’agit-il de sa complexité aperceptive et culturelle, ce qui induit une hiérarchisation subjective des processus (banalité, subtilité, etc.)?”

¹²¹ No original: “La perception n’est pas une simple « lecture » de la séquence d’information. L’auditeur effectue, lors de l’écoute, un travail inconscient de compréhension / compression / interprétation du processus imaginé par le compositeur. Cette *réécriture cognitive* permet en particulier de mieux comprendre la notion de complexité aperceptive”.

modelos matemáticos que regessem ou fizessem emergir sonoridades com um espesso corpo morfológico, realizando morfologia do som em suas composições. No repertório de Xenakis podemos encontrar o aspecto morfológico exercendo um papel primordial tanto em suas composições orquestrais, para conjuntos e mesmo em suas obras solistas realizadas ao longo de sua carreira.

Compreender e explorar as inter-relações entre a escrita musical de Iannis Xenakis e seu histórico como arquiteto, assim como a pluralidade de domínios que exerceram influência sobre seus processos criativos, através do escopo da morfologia pode auxiliar a revelar como seus resultados musicais foram obtidos. Portanto buscamos compreender o que suas estruturas formalizadas permitiram ao compositor criar e explorar, compreender o que ele estava projetando no domínio do som através do domínio estrutural.

Outro aspecto potencialmente beneficiado a partir da proposta da atual pesquisa se refere à performance de suas obras. O compositor procura explorar os limites do executável, defendendo a importância de um atletismo por parte de um intérprete para transpor as dificuldades técnicas de uma obra, afirmando que a superação de exigências técnicas faz parte da história da música ocidental¹²². Entretanto, em certos casos, as exigências técnicas das composições de Xenakis ultrapassam os limites do executável, criando um repertório de obras que exigem de seus intérpretes não somente um alto virtuosismo técnico mas também uma reflexão em torno das impossibilidades de tais obras, para que assim encontrem possibilidades de execução que contemplem os interesses composicionais de Xenakis, superando em performance as impossibilidades de execução de tais obras. Portanto a dificuldade técnica é utilizada na criação das obras de Xenakis como uma camada fundamental a ser confrontada durante a concepção de uma interpretação. A vasta maioria de performances de uma obra de Xenakis passa pelo confronto com a impossibilidade técnica, depositando sobre o intérprete a questão de como a resolver. A partir de tal tarefa surgem inúmeras possibilidades de formas e contornos que comportam a força de seus movimentos musicais e suas massas sonoras. A não simples tarefa de executar uma obra do compositor Xenakis exige a capacidade do intérprete em colocar a sua fisicalidade em função de uma execução, para dar forma a uma expressão criativa oriunda das soluções encontradas dentro das impossibilidades de Xenakis. A

¹²² Ver *Coversations with Iannis Xenakis*, p. 64-65.

imposição de um alto nível técnico era vislumbrada como uma proposta de superação ao intérprete, uma exigência de resiliência mental e física para superar os limites técnicos de suas obras. A compreensão exigida aos os intérpretes que se voltam sobre sua obra vão além do entendimento técnico, da funcionalidade de suas teorias composicionais, é exigida a compreensão sobre os aspectos e características projetadas no domínio sonoro em suas obras, é necessário que vislumbrem quais são os movimentos e perfis que agenciam suas composições¹²³. Portanto a compreensão sobre um panorama morfológico de suas composições podem potencialmente contribuir para suas interpretações.

Assim, é benéfico abordar suas estruturas sob um viés morfológico, e analisar como se comportam, quais padrões e periodicidades possuem, para então buscar compreender, através do que suas estruturas projetam no domínio sonoro, como Xenakis pensava seu discurso musical.

4.1.1 Massas sonoras e estocástica.

Metastaseis é uma composição significativa em sua pesquisa sobre a exploração de massas sonoras. Na referida obra o compositor engendra suas massas sonoras a partir de sobreposições de diversas camadas melódicas organizadas de modo não relativo à complementariedade de suas melodias, e sim de acordo à sua complementariedade rítmica¹²⁴. O que significa organizar suas estruturas melódicas de forma espacial, de acordo com distância de execução entre notas, em oposição a uma organização temporal. Tal forma de organizar suas células rítmicas está diretamente associada com seu conceito de *duração diferencial*¹²⁵. Tal conceito propõe considerar a relação rítmica entre notas de acordo com sua proximidade temporal considerando seus ataques, independente da linha melódica ou instrumento a qual pertençam suas

¹²³ Sharaon Kanach organizou uma publicação em torno da interpretação do repertório de Xenakis, intitulado *Performing Xenakis*, na qual diversos intérpretes de renome discorrem sobre seus trabalhos em parceria com o compositor, sobre as dificuldades técnicas presentes em suas obras e propostas em torno de suas interpretações.

¹²⁴ Ver *MÉTASTASSIS-Analyse. Un texte inédit de Iannis Xenakis sur Metastasis*, de Barthel Calvet, e *Aspects of compositional realization in Xenakis's pre-stochastic and early stochastic music*, de Ron Squibbs;

¹²⁵ O conceito de duração diferencial é encontrado em um texto de Xenakis sobre *Metastaseis*. Tal texto ficou guardado em seus arquivos pessoais até ser encontrado por Anne-Sylvie Barthel-Calvet que o publicou em 2009 junto de uma revisão crítica, intitulado *MÉTASTASSIS-Analyse: Un texte inédit de Iannis Xenakis sur Metastasis*.

células melódicas, e assim Xenakis pode controlar a distribuição das partículas de suas nuvens sonoras. Tal abordagem sobre a distribuição de seu material sonoro já é indicativa de sua concepção de grãos sonoros, conceito proposto por Xenakis para a composição de suas obras *Analogique A* e *Analogique B*, que serão estudadas adiante. Engendrar seu material sonoro através de sua *duração diferencial* concede a Xenakis a possibilidade de transcrever suas projeções gráficas realizadas em papel milimétrico para uma partitura musical, uma vez que a *duração diferencial* opera a partir de pontos precisos dentro da distribuição de estruturas. Na figura seguinte temos a distribuição gráfica de glissandi escritos para o naipe de cordas em *Metastaseis*, utilizados entre os compassos 309 e 314. Em *Metastaseis* Xenakis emprega estruturas gráficas para organizar duas grandes seções de glissandi, uma primeira que inicia a composição e outra que a conclui. Outras pequenas passagens, como a exposta, são utilizadas ao longo da obra. Um caso particular se passa na obra em questão, uma vez que Xenakis se inspira em sua experiência com a composição de suas estruturas gráficas empregadas para alguns de seus glissandi em *Metastaseis* para elaborar sua concepção referente ao projeto arquitetônico do Pavilhão Phillips, construído para Expo 58 em Bruxelas.

Figura 2 – Estudo para glissandi em *Metastaseis*, em papel milimétrico.
Fonte: Acervo Xenakis junto à BnF.

Figura 3 – Le Corbusier e Xenakis a frente do Pavilhão Philips.
Fotógrafo: Karl Widmaier (Baden-Baden).

Já no início da década de 50 suas massas sonoras passam a ser intrinsecamente ligadas às suas concepções de estruturas estocásticas, após sua obra *Metastaseis* Xenakis passa a elaborar suas massas sonoras a partir de sistemas que permitam a organização de uma densidade particular predefinida para consequentemente ser distribuída através de uma região determinada. A concepção de música estocástica se adequa perfeitamente às intensões do compositor em manipular contornos e movimentos de massas sonoras.

Em 1954, apresentei a teoria e o cálculo da composição musical para controlar o som tanto em sua invenção quanto em sua evolução. Isso inaugurou um caminho inteiramente novo na música, mais global que a polifonia, serialismo ou, em geral, a música "discreta". Daí veio a música estocástica. (...) Mas a noção de entropia, como formulada por Boltzmann ou Shannon, tornou-se fundamental (XENAKIS, 1992, p.255, tradução nossa)¹²⁶

Em *Metastaseis* massas sonoras ou nuvens sonoras são criadas a partir de parâmetros indeterministas formando texturas complexas,

¹²⁶ No original: "In 1954, I introduced probability theory and calculus in musical composition in order to control sound masses both in their invention and in their evolution. This inaugurated an entirely new path in music, more global than polyphony, serialism or, in general, "discrete" music. From hence came stochastic music. (...) But the notion of entropy, as formulated by Boltzmann or Shannon, became fundamental".

Squibbs refere-se à organização dos eventos sônicos¹²⁷ de Xenakis como configurações sônicas, apontando em sua tese de doutorado exemplos de configurações possíveis. As configurações morfológicas de suas massas sonoras podem ser organizadas através de suas configurações probabilísticas que culminaram em suas configurações estocásticas, existindo a possibilidade de serem organizadas por movimentos Brownianos¹²⁸ (ou random walks) como também através de arborescências¹²⁹.

Ao longo de sua carreira Xenakis explorou diversas formas de gerar massas sonoras. Um de seus primeiros exemplos encontra-se em *Pithoprakta*, como pode ser visto na figura seguinte.

Figura 4 – Rascunho dos compassos 52 ao 59 de *Pithoprakta*.
Fonte: Musique Achitecture, 1976, p. 176.

Outra abordagem necessária para a transposição de seus gráficos está relacionado à divisão de seus tempos musicais em dez partes iguais, e o realiza através da sobreposição de semicolcheias, tercinas e quintinas, a partir da qual Xenakis divide um tempo musical da partitura em dez pontos distintos, equivalentes às dez divisões do centímetro do papel milimétrico, permitindo assim uma fácil transição de seus grafismos para uma escrita musical. Tal modo de conceber a distribuição rítmica é também indicativa da concepção de Xenakis em relação às

¹²⁷ Eventos sônicos são elementos sonoros dotados de espectro harmônico, duração e intensidade, onde as diversas particularidades de um determinado parâmetro podem abranger inúmeras posições em relação ao seu eixo relativo, definindo sua espessura e comportamento durante o tempo.

¹²⁸ Movimentos Brownianos se referem ao movimento irregular de partículas microscópicas.

¹²⁹ Ver capítulo 4.3.4.

notas, as concebendo como pontos imersos em vastos aglomerados, colocando em primeiro plano sua organização global em detrimento das relações locais.

Dentre os diversos sistemas utilizados por Xenakis para controlar a movimentação de suas morfologias sonoras podemos destacar a teoria cinética de gases, a estocástica livre, a estocástica Markoviana assim como técnicas composicionais elaboradas dentro de seu projeto de música simbólica, como sua teoria de crivos¹³⁰.

A notação apresentada de uma variação textural em *Pithoprakta* na figura 2 evidencia que o interesse por movimentos de massas sonoras já estava presente na prática composicional de Xenakis durante os anos que antecederam suas composições baseadas em sistemas estritamente estocásticos, e tal interesse perdurou por todo repertório do compositor.

As composições de Xenakis são permeadas por distintas formalizações que permitiam ao compositor manipular o movimento de suas massas sonoras através do tempo, sendo esse movimento sonoro uma dos principais interesses do compositor em seu trabalho musical.

4.1.2 Estocástica Markoviana e o paradigma granular

Portanto, destaco a formalização da estocástica Markoviana¹³¹ proposta por Xenakis em seu livro *Formalized Music*. Um sistema estocástico é composto por uma sequência de eventos randômicos. Eventos estocásticos não podem ser previstos, são conhecidos somente após sua ocorrência. E sistemas estocásticos Markovianos possuem um modo próprio de operar a sistemática estocástica. As cadeias de Markov são um sistema estocástico que se transforma de um estado para outro, cuja transição entre etapas pode operar de diferentes modos, através da relação da etapa atual com a(s) etapa(s) precedente(s). Se o próximo estado depende somente do estado presente do sistema, não sendo portanto necessário averiguar todos os eventos precedentes pelos quais o sistema passou para que se possa prever sua etapa seguinte, esta cadeia de Markov é referida como uma cadeia sem memória¹³², e tal concepção é a formulação original das cadeias de Markov. Entretanto outras variações são possíveis.

¹³⁰ A teoria de crivos está explicitada no capítulo 4.3.6.

¹³¹ Nomeada em homenagem ao matemático russo Andrei Andreyevich Markov, reconhecido por seus estudos em torno das cadeias de Markov.

¹³² $\Pr(X_{n+1} = x_n | X_1 = x_1, X_2 = x_2, \dots, X_n = x_n) = \Pr(X_{n+1} = x | X_n = x_n)$, na qual n é a variável para uma etapa de tempo.

Se, em uma cadeia de Markov, uma etapa seguinte depende de uma série de estados precedentes, esta será uma cadeia com memória¹³³. Outra possibilidade de ordenação possível seria a partir de transformações independentes dos estados anteriores, gerando uma cadeia estacionária¹³⁴. Dentre tais distinções Xenakis opta por empregar sistemas Markovianos com memória, pois através de tal processo seria possível elaborar sobre a transformação temporal de seus estados sonoros, imbuindo de tempo suas texturas estocásticas. A transformação de estados de cadeias de Markov, como empregados por Xenakis, evidenciam a passagem do tempo, ao contrário de seus processos composicionais formulados em torno da estocástica livre, cujos procedimentos matemáticos de sua formulação são indiferente para os diversos momentos temporais de seu material musical.

Na busca por diferentes modos de articular suas massas sonoras no tempo, Xenakis encontrou na música estocástica a possibilidade de articulá-las em um amplo escopo, permitindo-o criar massas de som que comportassem grande quantidade de informações, com amplos grupos de notas articuladas e reunidas em um denso corpo morfológico. Esta abordagem estatística de seus materiais dentro de suas estruturas, na qual amalgamava elementos discretos em massas sonoras, cumpriu sua intenção de criar texturas contínuas de som com um aspecto indeterminista.

Um sistema estocástico é composto por uma sequência de eventos aleatórios que não podem ser previstos, são conhecidos somente após a ocorrência. Destaco uma abordagem fundamental para a prática composicional de Xenakis, o emprego de cadeias de Markov para a manipulação de seus sistemas estocásticos. Ao empregar a estocástica Markoviana passou a ser possível ao compositor manipular o grau de entropia das partículas relativas à estruturação de uma passagem musical, podendo então definir a transformação morfológica desejada para se aplicar sobre um determinado evento sonoro, controlando assim a variação de densidade, gerando portanto transformações temporais no comportamento e na forma de uma textura sonora.

A síntese sonora foi uma questão primordial à Xenakis ao longo se sua atividade enquanto compositor, sua prática composicional é marcada por uma latente determinação a explorar novas formas de gerar materiais sonoros singulares, sejam

¹³³ $\Pr(X_n = x_n | X_{n-1} = x_{n-1}, X_{n-2} = x_{n-2}, \dots, X_1 = x_1) = \Pr(X_n = x_n | X_{n-1} = x_{n-1}, X_{n-2} = x_{n-2}, \dots, X_{n-m} = x_{n-m})$ para $n > m$, na qual n é a variável para uma etapa de tempo e m a variável para os estados precedentes.

¹³⁴ $\Pr(X_{n+1} = x | X_n = y) = \Pr(X_n = x_n | X_{n-1} = y)$, na qual n é a variável para uma etapa de tempo.

eles criados no meio instrumental ou eletrônico. Pensar a organização do som através das partículas constituintes de seu corpo sonoro se mostra alinhada com o pensamento composicional de Xenakis, voltado à concepção do universos sonoros e texturas complexas, oriundas da estruturação de suas partes internas.

No ataque, corpo e declínio de um som complexo, milhares de sons puros aparecem em um intervalo de tempo mais ou menos curto, Δt . Hecatombes de sons puros são necessários para a criação de um som complexo. Um som complexo pode ser imaginado como um fogo de artifício multicolorido no qual cada ponto de luz aparece e desaparece instantaneamente contra um céu negro. Mas no fogo-de-artifício haveria uma quantidade tão grande de pontos de luz organizados de tal maneira que sua rápida e abundante sucessão criaria formas e espirais, lentamente desdobrando-se ou, inversamente, breves explosões incendiando o céu. Uma linha de luz seria criada por uma quantidade suficientemente grande de pontos aparecendo e desaparecendo instantaneamente. (XENAKIS, 1992, p.43 – 44, tradução nossa)¹³⁵

A prática composicional que se volta sobre a organização de partículas sonoras para criar estruturas perceptíveis e resultantes de suas conformações pode ser encontrada nas obras *Concret PH*¹³⁶, *Analogique A*¹³⁷, *Analogique B*¹³⁸, na qual as duas últimas constituem uma única obra e são analisadas em detalhe nos capítulos II e III do livro *Formalized Music*. Com o intuito de realizar seu pensamento criativo em torno de micro grãos sonoros, Xenakis elabora uma formalização matemática em torno da estocástica Markoviana, e a utiliza para a composição da obra *Analogique A* e *B*. Para a elaboração de sua obra mista Xenakis utilizou um progressão de “telas”¹³⁹ organizadas através de um processo Markoviano. Dentro de sua proposta de composição por telas o agrupamento de elementos passa a ser primordial, e cada elemento é identificado como um grão¹⁴⁰ sonoro. São suas configurações e agrupamentos que constituem o material composicional de Xenakis nas obras

¹³⁵ No original: “In the attack, body, and decline of a complex sound, thousands of pure sounds appear in a more or less short interval of time, Δt . Hecatombs of pure sounds are necessary for the creation of a complex sound. A complex sound may be imagined as a multi-colored firework in which each point of light appears and instantaneously disappears against a black sky. But in the firework there would be such a quantity of points of light organized in such a way that their rapid and teeming succession would create forms and spirals, slowly unfolding, or conversely, brief explosions setting the while sky aflame. A line of light would be created by sufficiently large multitude of points appearing and disappearing instantaneously”.

¹³⁶ *Concret PH* (1958) para banda magnética.

¹³⁷ *Analogique A* (1958) para instrumentos de corda, Éditions Salabert.

¹³⁸ *Analogique B* (1959) para sons sinusoidais.

¹³⁹ “Telas” ou “screens” são uma área de distribuição de material audível, com uma grade que define altura, região, intensidade e densidade, tais telas podem ser, ou não, ocupadas por grãos sonoros.

¹⁴⁰ Cada grão sonoro pode possuir particularidades paramétricas, como diferentes frequências de base, amplitude, tamanho, fase, entre outros parâmetros.

mencionadas. Na figura 5 pode-se ver uma representação gráfica de uma *tela* preenchida por *grãos* sonoros, dispostos através dos eixos de frequência (F), tempo (t) e intensidade (G), acompanhados de seus deltas (Δ).

Figura 5 – Tela e grãos sonoros sobre três eixos.
Fonte: Imagem criada no software *Inkscape*.

Através de tal concepção Xenakis inaugura a síntese granular¹⁴¹, uma prática hoje difundida em larga escala no meio composicional¹⁴². Na síntese granular a forma de onda é substituída pela concepção *corpúscular* do som, amostras curtas de informação sonora. A síntese granular opera sobre elementos cuja duração beira os limites perceptivos da percepção humana¹⁴³, que são explorados musicalmente a partir de agrupamentos e conformações globais, visando seu resultado coletivo decorrente da combinação de um elevado número de grãos¹⁴⁴. Cada grão é criado com qualidades distintas, através de parametrizações individuais, uma vez que a criação do conjunto global de grãos ganha suas características morfológicas de acordo com as

¹⁴¹ Existem diversas proposições e práticas sobre a síntese granular que se propõe a explorar a relação entre o tamanho do grão, sua densidade, a conformação global da síntese e a percepção das características individuais dos grãos e de seus agrupamentos. Curtis Roads, em seu livro de intitulado *Microsounds*, expõe diversas perspectivas e questões referentes à prática da síntese granular.

¹⁴² A influência da proposta de Xenakis sobre o grão sobre a prática contemporânea é explorada no artigo de Anastasia Georgaki, intitulado “*The grains of Xenakis’ technological thought in the computer music research of our days*”, na qual a pesquisadora aborda a proposta granular de Xenakis como um “link entre algoritmos e a criação de novos sons”, evidenciando o impacto da proposta granular sobre a relação entre o domínio tecnológico e música quarenta anos após sua formulação original.

¹⁴³ Tipicamente a duração de um grão está entre 1 e 100 milissegundos, na qual grãos com menos de 20 milissegundos de duração estão abaixo do limite perceptivo que distingue a frequência de um grão. Informação extraída do livro *Microsounds* de Curtis Roads.

¹⁴⁴ A própria granulosidade do som não é característica univocamente presente na síntese granular, síntese realizadas a partir de tal técnica no meio computacional permitem a criação de sons que não evidenciam perceptualmente sua origem granular.

particularidades de seus elementos constituintes e de sua organização. A proposta granular de Xenakis visa portanto a criação de novas sonoridades, elaboradas a partir de novas configurações geradas por agrupamentos granulares.

Por outro lado, uma realização usando dispositivos eletromagnéticos tão poderosos quanto computadores e conversores adequados permitiria provar a existência de uma sonoridade de segunda ordem com grãos sinusoidais elementares ou grãos do tipo Gabor como base. (XENAKIS, 1992, p.103, tradução nossa)¹⁴⁵

Denis Gabor formulou em 1946 suas primeiras proposições em torno da síntese granular, a partir da qual propôs substituir a representação do som por funções infinitas, ou contínuas, (como a proposta por Jean-Baptiste Fourier) por uma representação por funções finitas, grãos. Entretanto a abordagem de Xenakis em torno da síntese granular no domínio musical é considerada a primeira tentativa em a realizar¹⁴⁶.

A teoria cinética de gases de Maxwell-Boltzmann¹⁴⁷, um modo particular de distribuição probabilística, proveu uma perspectiva sobre o modo de organização de massas estatisticamente, uma vez que oferece uma perspectiva global sobre conjuntos de micro elementos. Como exposto previamente o apoio sobre tal concepção foi empregado para a composição *Pithoprakta*, uma de suas obras basilares na concepção de suas massas sonoras, na qual a distribuição de velocidades de cada partícula é empregada como base estruturante de sua textura de glissandi. Entretanto vislumbrar as possibilidades decorrentes da teoria cinética de gases não se limitou em a utilizar nesta aplicação, a perspectiva concedida por tal teoria foi crucial em oferecer um molde para os modos possíveis de percepção sobre um fenômenos sonoros na qual o resultado global prevalece. A poética composicional de Xenakis é pautada sobre possibilidades de manipulação de complexos sonoros, a qual nutriu através de sua busca por modos singulares de operar massas sonoras. A teoria cinética de gases expõe justamente a questão do valor macro estrutural de um fenômeno como um resultado além da soma de seus valores individuais, o movimento aleatório de cada

¹⁴⁵ No original: “On the other hand, a realization using electromagnetic devices as mighty as computers and adequate converters would enable one to prove the existence of a second order sonority with elemental sinusoidal grains or grains of the Gabor type as base”.

¹⁴⁶ Xenakis tomou conhecimento sobre os escritos de Gabor através de escritos e palestras de Werner Meyer-Eppler sobre a teoria da informação.

¹⁴⁷ James Clerk Maxwell (13 de junho de 1831 à 5 de novembro de 1879) físico e matemático escocês. Ludwig Eduard Boltzmann (20 de fevereiro de 1844 à 5 de setembro de 1906) físico e filósofo austríaco.

partícula e os choques que ocorrem entre tais resultam em um volume maior que a soma de seus elementos. Tal modo de distribuição é fundamental para a concepção da síntese granular, pois permite ao compositor vislumbrar as diferentes escalas sob as quais determinado evento poderia ser explorado.

Assim, se observarmos as massas galácticas, devemos decidir se é o movimento de toda a massa, o movimento de uma única estrela ou a constituição molecular de uma região diminuta em uma estrela que nos interessa. (XENAKIS, 1992, p.49, tradução nossa)¹⁴⁸

Com o intuito de se aprofundar sobre as possibilidades da síntese granular, Xenakis se volta para psicofisiologia¹⁴⁹. O diagrama de Fletcher-Munson¹⁵⁰ para curvas de igual sonoridade (*Loudness*) é utilizado como suporte para manusear a zona de limites existentes sobre a escuta humana em relação aos parâmetros de grãos sonoros.

Figura 6 – Curva de Fletcher-Munson.

Fonte: Site de buscas na internet.

Considerando o meio instrumental, o grão passa a ser o menor som identificável possível de ser executado. A partir desses grãos sonoros o compositor

¹⁴⁸ No original: “Thus if we observe galactic masses, we must decide whether it is the movement of the whole mass, the movement of a single star, or the molecular constitution of a minute region on a star that interest us”.

¹⁴⁹ Atualmente as áreas de pesquisa da psicoacústica e da cognição musical tomaram a frente em relação às pesquisas relacionadas às nossas particularidades de escuta e percepção.

¹⁵⁰ Harvey Fletcher, físico americano dedicado à acústica, fala, música, engenharia elétrica, entre outros. Wilden A. Munson engenheiro dedicado à acústica e às particularidades da escuta.

pode operar variações de densidade, o que gera movimento sonoro. *Analogique A* e *B* é estruturada a em torno de nuvens de grãos sonoros.

No capítulo *Markovian Stochastic Music-Theory*, do livro *Formalized Music*, três fatores base são definidos por Xenakis para o processo de síntese, especialmente a granular, sendo eles: 1 – a densidade dos elementos base, 2 – a distribuição topográfica dos elementos nas telas, 3 – o grau de ordem ou desordem dos eventos, ou simplesmente ataxia ou entropia. A ataxia dos elementos base, ou grãos, é central para a exploração de transformações a serem efetuadas sobre os corpos granulares durante uma síntese. O grau de ataxia está relacionado com a probabilidade de distribuição de elementos de um grupo, e seu grau de ordem ou desordem implica na relação entre o grau efetivo de entropia sobre todos valores possíveis que os elementos de um grupo podem possuir. Se um grupo de elementos possui uma possível tendência, o grau da presença de outros elementos disruptivos de tal tendência será fator primário para definir o grau de ordem e desordem do agrupamento desse conjunto de elementos. Quanto maior a ordem, menor o grau de entropia¹⁵¹. Não existe limite para um valor máximo de entropia, a distribuição de grãos pode ser realizada de através de infinitas maneiras. As *telas* previamente mencionadas são portanto configurações da ataxia de frequências e intensidades. O encadeamento de *telas* parte da relação entre um agrupamento de telas precedentes para a realização de uma posterior, eis aqui ponto de seu processo composicional na qual o encadeamento de Markov é utilizado, posto em prática para ordenar suas *telas*, através de um modelo cuja memória do sistema seja presente. A existência de uma *tela* depende do histórico de *telas* que a antecederam, e portanto o processo de síntese granular, teoricamente, se evidencia ao longo das transformações exploradas.

¹⁵¹ Xenakis considera três graus para transformações entrópicas: neutras, sem variação no grau de complexidade e de entropia; aumento no grau de densidade e entropia; e diminuição no grau de complexidade e entropia.

Figura 7 – Distribuição de grãos sonoros em tela.
Fonte: Imagem criada no software *Inkscape*.

Sua formulação sobre a configuração de telas de grãos versa sobre a criação de complexos sonoros¹⁵² a partir da consideração de que a percepção humana, quando lida com elementos cuja configuração sonora seja menor do que nosso limite perceptivo, tende a agrupá-los em conjuntos maiores. Xenakis tece o seguinte comentário sobre sua proposta:

“À primeira vista, a densidade de grãos ou vetores, sua topografia e seu grau de ordem são as entidades e aspectos indiretos, percebidos por nossos ouvidos macroscópicos. É maravilhoso que o ouvido e a mente sigam a realidade objetiva e reajam diretamente, apesar de grosseiras inerentes ou imperfeições culturais. (...) Seus ouvidos e olhos medem entidades ou fenômenos físicos, mas são transformados como se um filtro distorcedor viesse entre a percepção imediata e a consciência. (XENAKIS, 1992, p.58, tradução nossa)¹⁵³

A síntese granular pode ser então compreendida como uma forma de modelização sonora, na qual o compositor busca criar seu material sonoro através de configurações e distribuições de grãos sonoros. A concepção do material e da forma em obras granulares, portanto, nascem em conjunto.

Desconsiderando por um momento a formalização de Xenakis em torno de tal proposta, devemos considerar as diversas aberturas possíveis em torno de sua manipulação. A síntese granular é uma técnica suscetível tanto a ser abordada tanto

¹⁵² No original o termo “sonic complexes” é utilizado, distinto do “sound complexes” empregado por Xenakis na análise de sua obra *Nomos Alpha*.

¹⁵³ No original: “At first sight then the density of grains or vectors, their topography, and their degree of order are the indirect entities and aspects perceived by our macroscopic ears. It is wonderful that the ear and the mind follow objective reality and react directly in spite of gross inherent or cultural imperfections. (...) His ears and eyes do measure entities or physical phenomena, but they are transformed as if a distorting filter came between immediate perception and consciousness”.

através de uma prática intuitiva e livre para a criação de seus corpos granulares, como é o caso da figura exposta acima, como através de distintas formalizações e abordagens.

Para explorar a síntese granular Xenakis elabora um processo composicional que opera através de processos combinatórios entre *telas* de configurações granulares distintas, utilizando as operações matemáticas de interseção, união, complementaridade e diferença. Através de tais procedimentos o compositor pôde explorar a criação de novas configurações sônicas.

Isto posto, compor o material sonoro através da síntese granular permitiu a Xenakis agir diretamente sobre diversos estratos morfológicos do som partindo de sua morfologia estrutural. Portanto a prática da síntese granular fornece um encontro propício entre a morfologia estrutural e a sonora, uma vez que a elaboração de sua síntese parte de formalizações visuais sobre as *telas* sonoras. Ao relacionar a densidade de grãos, sua topografia e o grau de entropia, Xenakis definiu o escopo morfológico ao qual sua síntese granular está sujeita. A atuação dos três fatores, seja ela individual, em pares ou atuando em conjunto, opera sobre o processo de movimento e crescimento de eventos sônicos, a partir da qual poderia ser realizado uma abordagem sobre suas formas sonoras através das categorizações de Schaeffer ou de Smalley sobre a morfologia sonora.

A teoria por trás da composição da obra *Analogique A e B*, se estende detalhadamente, especialmente ao longo do terceiro capítulo de *Formalized Music*. Xenakis elabora uma complexa forma de elaborar e relacionar suas *telas* de distribuição granular. Os procedimentos composicionais da obra são analisados em detalhe por Agostino DiScipio em seu artigo intitulado *Formalizations and Intuition in Analogique A et B*, e a partir de sua pesquisa sobre a composição da obra e uso dos procedimentos empregados para tanto, o compositor italiano expõe uma leitura sintética sobre as problemáticas que circundaram a obra:

Analogique A e B é frequentemente considerada como uma composição muito problemática. Alguns diriam que é uma das obras menos bem sucedidas já compostas por Xenakis. Isso é normalmente explicado com a forte ênfase que ele coloca nos detalhes teóricos e técnicos, resumindo-se a uma sobrecarga de premissas formalistas, cujo resultado parece ser bastante pobre. Essa opinião também é reforçada por uma incompreensão da própria insatisfação de Xenakis com os resultados que ele poderia alcançar - que tinham a ver principalmente com as limitações tecnológicas que ele experimentou na realização. Em suma, para muitos *Analogique A e B* é pouco mais que um experimento insatisfatório.

De certa forma, isso é absolutamente correto. A prova é que Xenakis nunca mais adotou a abordagem particular em trabalhos posteriores (DISCIPPIO, 2005, p.2, tradução nossa)¹⁵⁴

Apesar de Xenakis ter abandonado a prática da síntese granular após sua experiência com *Analogique A e B*, tal prática passou a ser incorporada à prática de diversos compositores dedicados à música contemporânea ocidental, como Horacio Vaggione, Agostino DiScipio e Barry Truax. A noção de grão sonoro é um marco no pensamento sobre estruturação e síntese de novos materiais sonoros. Como foi comentando previamente, a música ocidental foi, em sua maioria, ordenada a partir de elementos discretos, sendo a nota musical de altura definida o elemento predominante. Xenakis é um dos primeiros compositores a propor uma formalização de estruturação composicional que foge a referencialidade de notas harmônicas, e sua propostas de trabalho sobre grãos sonoros para criar movimentos sonoros é uma prática amplamente explorada por compositores do século XX e XXI. A partir do momento em que a música do século XX se volta para sonoridades em música, e consequentemente passa a necessitar de ferramentas e técnicas para explorar o universo do microtempo musical e suas morfologias, a técnica da síntese granular se mostra instrumental na exploração e aprofundamento sobre esse novo cosmo sonoro.

4.1.3 Empréstimos, reescritas e sobreposição de tipo-morfologias

Para a composição de *Syrmos*¹⁵⁵, Xenakis utilizou a mesma estrutura formal elaborada a partir de modelos matemáticos empregados para a composição de *Analogique A e B*, entretanto devido a sua insatisfação pessoal com o resultado sonoro da obra precedente optou por utilizar em *Syrmos* um material sonoro com comportamentos morfológicos mais proeminentes. Este caso exemplifica uma prática presente em seu processo composicional empregada ao longo de sua carreira em algumas de suas composições, prática na qual extraia a distribuição estrutural de elementos de uma obra para a empregar em outra. A reutilização de seus

¹⁵⁴ No original: “(...) *Analogique A et B* is often regarded as a very problematic composition. Some would say it is one of the least successful works ever composed by Xenakis. That is usually explained with the strong emphasis he put on the theoretical and technical details, summing up to an overload of formalistic premises whose result seems to be rather poor. That opinion is also reinforced by a misunderstanding of Xenakis own dissatisfaction with the results he could achieve – which had primarily to do with the technological limitations he experienced in the realization. In short, for many *Analogique A et B* is little more than an unsatisfactory experiment. In a way, that is absolutely correct. Evidence being that Xenakis never took up the particular approach again in later works”.

¹⁵⁵ *Syrmos* (1959) para 18 instrumentistas, Éditions Salabert.

materias ocorrem de modos distintos, dos quais destacamos três práticas: pela influência de um processo composicional e seu material explorado¹⁵⁶, por uma reinserção literal de uma passagem de uma obra para outra, ou a reutilização de estruturas formais elaboradas para uma obra utilizadas em outra. Em casos na qual Xenakis optaria por reutilizar uma estrutura, o fazia em conjunto com a alteração da instrumentação original de referida passagem e ao fazê-lo alteraria as características tipo-morfológicas sobrepostas sobre tal estrutura. Ao se considerar a abordagem que Xenakis aplicava sobre seu material estrutural, se cria uma jogo de relação entre morfologias estruturais e *objetos sonoros*¹⁵⁷. Suas estruturas são formalizadas através de uma perspectiva morfológica na qual buscava explorar comportamentos singulares ao extrair modelizações de diversos meios de conhecimento humano e assim transferir tais particularidades articulantes para suas estruturas, entretanto o resultado sonoro obtido de tais estruturas é dependente do material sonoro que articula, e ao explorar uma mesma estrutura transcrita literalmente, mas substituindo as notas e articulações que agenciam o resultado sonoro pode, potencialmente, possuir características morfológicas completamente distintas.

Ao analisarmos os procedimentos composicionais de Xenakis é recorrente encontrar processos estruturais independentes da instrumentação de suas obras, processos composicionais que podem servir de esqueleto para qualquer, ou ao menos uma ampla variedade, de instrumentos musicas. A obra *Psappha*¹⁵⁸ é talvez o melhor exemplo, uma obra definida pelo autor como puramente matemática, composta a

¹⁵⁶ Destaco aqui artigo escrito por mim em parceria com o pesquisador Adriano Monteiro, texto intitulado *Compositional Influences in Jonchaies from La Légende d'Eer*. Nesse artigo foram utilizados descritores sonoros para analisar as influências encontradas no meio instrumental consequentes de materiais trabalhados eletroacusticamente no repertório do compositor Xenakis. Os descritores utilizados foram criados no software PureData e baseados sobre descritores desenvolvidos por Mikhail Malt e Emmanuel Jordan para MAX/MSP. A análise sonora por descritores é extremamente maleável aos interesses do analista, existindo um vasto repertório de bibliotecas de descritores disponíveis para plataformas como o Max/MSP ou PureData, cabendo ao pesquisador estudar e compreender as ferramentas disponíveis para então propor uma análise a partir de um conjunto de representações possíveis. O trabalho realizado para a produção do artigo citado conferiu base prática e teórica ao pesquisador sobre questões relativas à morfologia do som e suas possibilidades de análise. Foi elaborada uma extensa pesquisa sobre a tipologia sonora e morfologia de elementos próximos entre as duas obras, para que então fosse possível evidenciar quais foram as influências que Xenakis obteve de sua obra eletroacústica *La Légende d'Eer* (1977), e que foram utilizadas na composição de sua obra *Jonchaies* (1977), para orquestra. O artigo foi apresentado no congresso *Xenakis, La musique électroacoustique*, realizado em maio de 2012 na universidade Paris 8. Ele pode ser encontrado no site: <http://www.cdmc.asso.fr/en/actualites/saison-cdmc/xenakis-electroacoustic-music-1>. O artigo foi também publicado em mídia impressa em conjunto com outros artigos apresentados no congresso no livro de título análogo ao congresso, *Iannis Xenakis, La musique électroacoustique*.

¹⁵⁷ *Objetos sonoros*, como Schaeffer os propôs, na qual notas por possuírem um corpo sonoro próprio podem também ser compreendidas através da perspectiva de *objeto sonoro*.

¹⁵⁸ *Psappha* (1975) para percussão solo, Éditions Salabert.

partir do uso de ritmos gregos e métricas da poesia de Saphô, e crivos rítmicos e suas sobreposições, na qual a escolha da instrumentação fica a cargo do percussionista, que deve seguir algumas simples especificações do compositor em relação à distinção entre metais, madeira e peles, assim como suas alturas relativas. Nas indicações de execução de *Psappha*, Xenakis sugere ao instrumentista buscar instrumentos cuja sonoridade lhe desperte algum interesse, que busque sonoridades intrigantes. Como resultado obtém uma composição que não explora somente o aspecto rítmico mas também a combinação e sobreposição de timbres¹⁵⁹.

Algumas de suas formulações estruturais possuem plena independência do universo sonoro, suscetíveis a serem implementadas através de uma ampla gama instrumental. Um caso específico se refere às já citadas estruturas obtidas através de crivos e seus diversos modos de organização. Quando seus crivos são formulados em prol de uma estrutura estritamente rítmica, são então suscetíveis a qualquer instrumentação intencionada por Xenakis, permitindo ao compositor explorar estruturas análogas dentro de contextos musicais distintos. Tal abertura permite ao compositor alterar toda a instrumentação de uma mesma estrutura textural, e ao fazê-lo altera também suas características tipo-morfológicas, gerando novos comportamentos texturais.

Benoît Gibson, pesquisador canadense especialista na obra de Xenakis, pesquisou em detalhe a prática utilizada por Xenakis de empregar reinserções de sua própria música¹⁶⁰, exibindo em sua pesquisa uma ampla quantidade de exemplos¹⁶¹.

¹⁵⁹ Para uma análise aprofundada da obra sugerimos a realizada por Helena Maria da Silva Santana, exposta em sua tese de doutorado intitulada *L'orchestration chez Iannis Xenakis: L'espace et le rythme, fonctions du timbre*.

¹⁶⁰ Para a pesquisa aqui exposta utilizaremos a terminologia empregada por Benoît em sua pesquisa, entretanto para um aprofundamento sobre a questão de reescrita em música sugerimos a leitura da tese de Gustavo Penha, intitulada *Entre escritas e solfejos: afetos e reescrita crítica na composição musical*, na qual o autor se aprofunda sobre a reescrita crítica como presença em um processo composicional. Toda a proposição composicional de Xenakis elaborada em torno de sua morfologia geral e suas transposições entre meios pode ser compreendida a partir do viés da proposta de reescrita crítica de Penha. “A tese é de que há uma reescrita crítica que se diferencia da generalidade da reescrita justamente por possibilitar que uma obra, um material ou procedimento antigo seja afetado ou atravessado por um solfejo que o faz ser escutado de uma nova maneira, a partir de um modo de escuta de outra natureza, potencializando assim o fragmento antigo pela tensão do confronto com novas qualidades sensíveis. O que interessa portanto à reescrita crítica é a mudança do modo perceptivo resultante de um ato singular de esculpir, talhar, compor e agenciar ao qual um determinado material é submetido para ser oferecido à escuta. A reescrita crítica é assim um ato composicional que não se limita somente aos procedimentos técnicos que emprega, mas antes se singulariza por sua especial atenção à mudança da natureza perceptiva que um fragmento antigo sofre ao ser reelaborado por novos solfejos” (PENHA, 2016. p. 155). Ao compreendermos a proposta de morfologia geral e suas transposições pela perspectiva de solfejos que se imprimem sobre o domínio musical, fazendo emergir um novo universo sonoro, a maior parte do projeto composicional de Xenakis pode ser descrito como

Nota-se que a maioria das extrações realizadas é reutilizada com a mesma orquestração, alterando somente o contexto musical na qual é reutilizado. A prática de explorar passagens de composições próprias, reinseridas em obras distintas, evidencia que determinadas configurações estruturais despertavam em Xenakis um interesse particular, o cativando a explorar seus potenciais latentes em contextos distin¹⁶²tos.

Como exemplo podemos citar a utilização de um crivo específico e suas estruturas rítmicas elaboradas através de suas sobreposições, utilizadas nas composições *Persephassa*, *Synaphai*¹⁶³ e *Antikhthon* (Gibson, 2011, p. 45). Para as duas primeiras obras referidas, Xenakis usa a mesma estratégia de superposição de um mesmo crivo para estruturar suas texturas, e há uma transcrição literal de uma passagem de *Persephassa* reutilizada¹⁶⁴ em *Antikhthon*. O crivo, de estrutura não retrogradável, utilizado nas obras citadas está exposto na figura seguinte. Xenakis adiciona um trêmulo sobre o eixo de simetria do crivo, complementando a direcionalidade gerada pela densificação e dilatação métrica de seus elementos. Através de sobreposições do crivo Xenakis elabora estruturas métricas empregadas nas obras em questão. Não existe uma preocupação do compositor em evidenciar o crivo de maneira integral, de fazê-lo reconhecível perceptivelmente em suas composições. O crivo para Xenakis é uma ferramenta para a estruturação de seu material e não uma organização para ser reconhecida por seus intervalos.

Figura 8 – Crivo utilizado nas obras *Persephassa*, *Synaphai*, e *Antikhthon*.

Através do emprego de uma mesma estrutura sobre as composições citadas, obtemos a possibilidade de comparar os resultados da prática de substituir a camada tipo-morfológica sobreposta em estruturas análogas ou equivalentes, compostas

um processo de reescrita crítica formulado a partir da transposição entre domínios do conhecimento humano.

¹⁶¹ A questão da extração de material de uma composição para empregar em outra é explorada no livro de Benoît Gibson intitulado *The instrumental music of Iannis Xenakis – Theory, practice and self-borrowing*.

¹⁶² *Persephassa* (1969), para seis percussionistas, Éditions Salabert.

¹⁶³ *Synaphai* (1969) para piano solo e orquestra, Éditions Salabert.

¹⁶⁴ Benoît chama a prática de reutilizar trechos de uma composição em outra de “self-borrowing” ou “empréstimo-próprio”.

através do mesmo processo de sobreposição de um crivo. Estruturas análogas decorrentes do processo mencionado são encontradas em pares, em um primeiro caso entre *Synaphai* (piano e orquestra) e *Persephassa* (percussão), em um caso entre *Synaphai* (piano e orquestra) e *Antikhthon* (cordas).

Para evidenciar a relação entre modos de estruturação análogos entre as obras *Synaphai* e *Persephassa*, ambas compostas no mesmo ano, se faz necessário expor individualmente as particularidades de cada composição, para assim evidenciar o contexto da reutilização de cada material.

No texto introdutório apresentado na partitura, Xenakis afirma que sua obra possui somente um movimento, na qual a relação entre piano e orquestra é complementar, e explorada através de seus dois universos sonoros distintos, o piano e a orquestra. O arco formal da obra é constituído através das justaposições e sobreposições de seções texturais, compartimentadas entre o piano e os naipes orquestrais. A obra *Synaphai* possui uma estrutura formal que pode ser comparada à um mosaico, assim como ocorre em outras composições de Xenakis, na qual distintos padrões texturais são sobrepostos e justapostos ao longo da composição.

A estruturação da obra *Synaphai* apresenta o princípio de um processo composicional explorado posteriormente por Xenakis em outras composições, o qual é denominado de *arborescências*, e será detalhado adiante. O modelo composicional que antecede o uso de *arborescências* é a estruturação do material musical através do princípio de *proliferações*, na qual a partir de uma linha central outras surgem e se bifurcam. A principal distinção entre o processo aplicado na composição de *Synaphai* e *arborescências* está na concepção gráfica do segundo. O processo de proliferação é utilizado em seu concerto para piano tanto para compor passagens orquestrais quanto passagens pianísticas. Na figura seguinte é identificável uma proliferação a partir da nota si, seguindo sempre por grau conjunto. A nota dó sobre a primeira linha do último compasso é o início de outra proliferação que segue até o compasso 96.

Figura 9 – Passagem para piano, compassos 91 à 93 de *Synaphai*.

Crivos rítmicos são utilizados para organizar certas seções texturais da obra, tanto para a parte orquestral quanto para o piano. As seções da obra elaboradas através do crivo podem ser distinguida através de três modos distintos de ordenar a sobreposição, pode surgir gradualmente a partir de silêncio, gradualmente ao densificar uma textura lisa previamente estabelecida ou surge de modo súbito. Outro âmbito explorado é a intercalação entre texturas organizadas através de sobreposições de crivos, realizadas pelo piano, metais, madeiras ou cordas. Em momento algum as sobreposições de crivos se alinham em isoritmia, o intuito de suas sobreposições é de criar texturas de caráter indeterminista, na qual não é perceptível qualquer padrão de repetição do material sonoro. Entre os compassos 1 e 272 as texturas compostas através da sobreposição de crivos são utilizadas majoritariamente para estruturar passagens do piano, com duas ocorrências para o naipe de madeiras entre os compassos 51 a 55, e 62 a 69, e para os metais entre os compassos 46 a 49, e 64 e 67. A partir do compasso 273 a obra é fundamentalmente estruturada através de sobreposições do crivo em questão, alternando passagens entre o piano e os naipes de metais, madeiras e cordas, com uma pequena ausência do crivo entre os compassos 290 a 294 e entre os cinco compassos finais da obra. Tal modo de organizar o uso de uma forma específica de organização estrutural atua de modo a destacar à proposta de complementaridade entre piano e orquestra, uma vez que a manutenção de um comportamento morfológico utilizados entre o piano e os três naipes da orquestra permite ao compositor explorar a transição de um modelo estrutural que transita entre

universos sonoros distintos. A passagem é imbuída de tensão consequente da velocidade de reiteração de suas notas junto da proximidade intervalar entre elas, potencializada pela exigência de contração física para executar tal textura.

Figura 10 – Compassos 61 a 65 de *Synaphai*.

Passagens texturais compostas para o piano chegam a atingir um total de onze camadas sobrepostas, e como pode ser visto na figura 10 beirando o limite do executável com uma repetição do crivo para cada dedo da mão do pianista, mais um¹⁶⁵. “Le pianiste joue toutes les lignes s’il le peut” (nota da partitura de *Synaphai*). O intérprete é convidado a mergulhar na partitura da obra para a entender da melhor forma possível e assim poder propor uma execução que exponha sua leitura e interpretação. É importante destacar que um ideal de perfeição é impossível de ser obtido, a partitura extrapola qualquer corpo físico e obriga o instrumentista a selecionar partes a serem executadas, e invariavelmente notas ficam de fora ou ritmos são relevados, só existem possibilidades em torno do todo proposto pelo compositor. O pianista grego Stefanos Thomopoulos, e intérprete de *Synaphai*, expõe suas considerações sobre a performance da obra:

Synaphai é um trabalho que todo pianista deve abordar com compreensão. Requer uma abordagem analítica e global. No catálogo de obras de Xenakis envolvendo o piano, é uma exceção, pois a maior parte de sua dificuldade é mental e não física. No entanto, ela não pode ser executada mecanicamente, e um ouvido criativo e ativo, tanto durante seus preparativos quanto em seu desempenho, é crucial. (...) Nada na composição de *Synaphai* é compacto; nada está lá para estabilizar ou tranquilizar alguém fisicamente. A mão deve tornar-se “líquida” e flexível - assim como a partitura - e seguir uma imagem sonora mental que o pianista tenha estabelecido durante o período de preparação. Todo pianista

¹⁶⁵ Para a notação Xenakis utiliza uma pauta musical para cada dedo das mãos do solista, e ocasionalmente indicado a execução de duas notas para um só dedo. A partitura da obra possui passagens escritas em até dez pautas individuais para o piano. Xenakis compreendia a dificuldade técnica relativa à execução técnica de sua obra, e tinha conhecimento que a execução de sua proposta composicional não possuía um precedente na tradição da performance musical ocidental.

deve inventar um “arranjo” pessoal da partitura que coincida com sua sensibilidade e técnica musical, respeitando sempre a vontade de Xenakis. (THOMOPOULOS, 2010, p.128, tradução nossa)¹⁶⁶

Estabelecer uma imagem sonora significa compreender os contornos texturais assim como seu comportamento, para então executar as acumulações e dissipações de acordo com as características que busca suscitar, preservando a continuidade pretendida por Xenakis. Ao longo da partitura da obra é recorrente a indicação de execução como “*liquid, legatissimo*”, sugerindo uma passagem extremamente contínua, com uma alta conectividade entre seus elementos.

Figura 11 – Compassos 157 a 162 de *Synaphai*.

Fundamental para tanto são os tremolos utilizados, que por vezes são executados com velocidades diferentes entre as diferentes vozes, com variações progressivas e independentes, para assim obter superposições de figuras lineares em constante movimento. A criação do universo sonoro de *Synaphai* emerge da transformação da linguagem pianística, entre o embate de uma estrutura de sobreposições com as limitações técnicas de sua execução.

Synaphai é uma composição extremamente poderosa - sugestiva e imponente, ela nos transporta para um universo sombrio, perigoso e primitivo. Seu impacto nos ouvintes é ao mesmo tempo violento e imediato. Do ponto de vista técnico, a sonoridade do piano é transcendida

¹⁶⁶ No original: “*Synaphai* is a work that every pianist should approach with understanding. It requires both analytical and a global approach. In Xenakis’ catalogue of works involving the piano, it is an exception in that most of its difficulty is mental rather than physical. However, it cannot be played mechanically, and a creative and active ear both during its preparations and its performance is crucial. (...)Nothing in *Synaphai*’s composition is compact; nothing is there to stabilize or reassure one physically. The hand must become “liquid” and supple – as is the score – and follow a mental sound image that the pianist will have established during the preparation period. Every pianist must invent a personal “arrangement” of the score that coincides with his/her musical sensitivity and technique, while always respecting Xenakis’ volition”.

à medida que a linguagem pianística é transformada. A orquestra também produz sons e cores extraordinárias e inéditas. (THOMOPOULOS, 2010, p.122, tradução nossa)¹⁶⁷

O mesmo crivo é também empregado em *Persephassa*¹⁶⁸, assim como o mesmo procedimento exposto para criar texturas em determinadas passagens de *Synaphai* é utilizado em *Persephassa*¹⁶⁹. O projeto formal de *Persephassa* pode ser associado a um grande arco, através da qual diversos processos composicionais são utilizados para explorar a transição entre continuidade e descontinuidade do material sonoro da obra. A obra é oriunda de uma proposta que mescla a exploração entre aspectos rítmicos e sonoros, e por vezes o primeiro atuando em função do segundo, elaborando suas estruturas rítmicas em prol das sonoridades que buscava explorar, e para tanto a teoria de crivos foi uma ferramenta fundamental. Em *Persephassa* o uso do crivo destacado é pontual, ocorre entre os compassos 151 a 174 somente¹⁷⁰. Entretanto, ao contrário do que ocorre em *Synaphai*, as sobreposições são percebidas como elementos rítmicos e não como uma textura em amálgama. Na obra para percussão as sobreposições estão distribuídas entre os percussionistas e seus grupos de instrumentos¹⁷¹ dispostos ao redor do público, o que é feito de tal modo para que cada linha rítmica seja sempre executada através de um mesmo instrumento, permitindo a identificação das distintas camadas tímbricas sobrepostas, o que pode ser averiguado nos exemplos seguintes de *Persephassa*. A espacialização e a própria natureza acústica dos instrumentos de percussão contribuem para a melhor percepção do crivo como organização rítmica, as células rítmicas se destacam dentre as camadas sobrepostas ao longo de sua seção textural em *Persephassa*. Entretanto deve-se notar

¹⁶⁷ No original: “*Synaphai* is an extremely powerful work – suggestive and imposing, it transports us into dark, dangerous, primitive universe. Its impact on listeners is at once violent and immediate. From a technical point of view, the piano’s sonority is transcended as the pianistic language is transformed. The orchestra, as well, produces extraordinary, as-yet-unheard-of sounds and colors”.

¹⁶⁸ Em minha dissertação de mestrado, intitulada *Persephassa de Iannis Xenakis: convergências de uma poética*, exponho detalhadamente os processos composicionais utilizados pelo compositor em *Persephassa*, entre eles a estruturação da passagem de sobreposições referida no texto acima, na qual exponho cada reiteração do crivo assim como o processo de espacialização de suas células métricas. O procedimento de sobreposição de linhas rítmicas é um dos procedimentos composicionais centrais de *Persephassa*.

¹⁶⁹ Não elenco *Synaphai* ou *Persephassa* como a obra de origem do material reutilizado, por serem duas obras compostas em 1969 presumo que foram compostas, talvez em parte, simultaneamente.

¹⁷⁰ Outros crivos são utilizados na composição de *Persephassa*, mas utilizados para processos composicionais distintos.

¹⁷¹ Os seis percussionistas, organizados ao redor do público, possuem grupos de instrumentos de percussão similares entre si para permitir um trabalho sobre a espacialização do som. Cada instrumentista possui instrumentos percussivos de pele, madeira e metal, e quando os instrumentos não são iguais entre os percussionistas, eles possuem sonoridades próximas.

que em sua obra para grupo de percussionistas Xenakis cria texturas contínuas através da sobreposição de periodicidades, só não o faz através do crivo em questão.

Tanto *Synaphai* quanto *Persephassa*, possuem passagens compostas através do mesmo processo composicional, através de um mesmo modelo de sobreposições de um mesmo crivo, que acarreta em estruturas análogas ao que concerne a distribuição de ataques (ou ainda *onsets*). As distinções entre as características texturais de ambas é decorrente da instrumentação utilizada assim como do contexto a qual cada seção textural está inserida. O turbilhão sonoro da obra orquestral talvez encontre um parentesco mais acentuado com a última seção de *Persephassa*.

Figura 12 – Sobreposição de crivo na obra *Synaphai*, compassos 362 à 366.

Figura 13 – Sobreposição de crivo na obra *Persephassa*, compassos 163 à 165.

Entre as obras *Persephassa* e *Antikhthon*, Xenakis transcreve de modo quase literal os compassos 164 à 170 de *Persephassa* para *Antikhthon*. Pequenas alterações são efetuadas na estrutura rítmica da passagem reutilizada, nas quais Xenakis remove uma célula ou outra, para adequar sua possibilidade de execução à instrumentos de cordas. Ao realizar esse “empréstimo próprio”, empregando o termo de Gibson, Xenakis não o faz de modo literal, especialmente por utilizar a estrutura dentro de uma instrumentação distinta. Ao o fazer Xenakis substitui a tipo-morfologia sobreposta à estrutura de crivos e reloca a passagem de sobreposições métricas em outro contexto, agora compondo um passagem textural em sua obra para orquestra.

Figura 14 – Sobreposição de crivo na obra *Antikhthon*, compassos 212 à 214.

Em ambos os casos, o aspecto rítmico é novamente melhor percebido em *Persephassa*, resultado novamente creditado à combinação de sua instrumentação assim como a especialização dos instrumentistas em torno do público. Enquanto que nos exemplos nas quais as estruturas criadas através da sobreposição do crivo são usadas para piano ou cordas, temos um maior grau de amalgamação das notas, resultando em uma "textura estática ao invés de uma superposição de padrões rítmicos" (Gibson, 2011, p.47). A alteração da instrumentação utilizada define se o resultado sonoro será percebido como uma textura contínua através de reiterações contínuas ou descontínua decorrente de uma textura de iterações.

Outro exemplo no repertório composicional de Xenakis na qual o compositor elabora sua estrutura de modo independente de determinações sobre timbre e

sonoridades pode ser encontrado em *Rebonds A*¹⁷². A elaboração da obra para percussão referida é realizada a partir da variação de perfis gráficos, elaborados em papel milimétrico, procedimento que pôde ser verificado a partir do estudo dos rascunhos e documentos composicionais de Xenakis¹⁷³. Em um documento presente junto ao dossiê composicional de *Rebonds* se encontra desenhada cada etapa da variação do perfil citado, com uma série de colunas que apresentam variações possíveis. Ao longo da transformação do perfil, já sobre papel milimétrico, temos sua variação ocorrendo entre duas linhas, com um ponto que ricocheteia entre ambas, e gradualmente a repetição nas extremidades se acentua.

A obra *Rebonds A*, como em outros casos expostos no repertório de Xenakis, parte de uma elaboração gráfica então transcrita para partitura musical. A elaboração estrutural independe da instrumentação empregada, independe da tipo-morfologia que recobre a estrutura gráfica. O que não significa que Xenakis não considerou a instrumentação ao conceber seu processo composicional, mas não existem indícios em seus manuscritos de que a instrumentação tenha sido parte ativa no processo de transformação de seus gráficos.

Figura 15 – Início da obra *Rebonds A*, compassos 1 à 6.

O fato de Xenakis mudar o comportamento tipo-morfológico sobreposto em suas estruturas, como nos casos exemplificados, nos fornece informações interessantes sobre sua abordagem em relação a elas. Esta estratégia nutre a noção de que, em certa medida, Xenakis teria a macro-estrutura de suas composições como

¹⁷² *Rebonds A e B* (1987 – 89) para percussão solo, Éditions Salabert.

¹⁷³ Os rascunhos, assim como os cadernos composicionais de Xenakis, estiveram por um certo período disponíveis para acesso e estudo junto à Bibliothèque National de France (BnF). Durante minha pesquisa de mestrado tive a oportunidade de pesquisar tais documentos, então disponíveis para acesso público mediante a autorização de família de Xenakis. Hoje os rascunhos e anotações pessoais de Xenakis foram retirados da BnF e estão sob a guarda de sua filha Mâkhi Xenakis.

uma categoria primordial, possuindo talvez um maior grau de relevância dentro de seu processo composicional, do que teriam as microestruturas em suas composições¹⁷⁴. Se tomarmos em consideração os exemplos aqui expostos, na qual a mudança implementada sobre tipo-morfologias sobrepostas às suas estruturas altera nossa percepção de uma determinada estrutura, sua morfologia sonora, então estabelecemos o terreno para alguma especulação. Xenakis possuía o interesse em gerar tal mudança sobre a morfologia sonora a partir de suas reescritas? Ele estava ciente da alteração na percepção de que tais alterações poderiam criar, transformando uma passagem rítmica em uma cujo ênfase da percepção se voltaria para o aspecto global e não recairia sobre seus elementos discretos? Xenakis tinha o resultado sonoro como uma preocupação primordial em suas composições e optou por reutilizar seu próprio material composicional exatamente por esse motivo, por compreender a sonoridade resultante e querer explorá-lo novamente sob uma circunstância diferente. Encontrar apreciação pelo material encontrado em suas próprias composições indica o lado experimental do compositor, onde ficaria intrigado em explorar seu próprio material em um contexto diferente. Alterar a tipo-morfologia sobreposta de suas estruturas evidencia sua vocação experimental.

A relação entre estrutura e som em algumas de suas obras requer uma abordagem metódica. Como já exposto anteriormente a questão do som e seu comportamento é central no trabalho composicional de Xenakis, especialmente ao considerar o viés de massas sonoras. Entretanto é o comportamento do som e como manipulá-lo que interessa a Xenakis, e portanto seu esmero em relação à estrutura subjacente. Encontrar obras nas quais é evidente a meticulosidade de suas construções estruturais, e inclusive enunciadas pelo compositor como puramente matemáticas, pode ser entendido como consequência de tal proposta composicional e por conseguinte não nega a importância do som em suas composições, mas os coloca como subordinados aos modos de relação vislumbrados pelo compositor. Tal relação tange a afirmação de Xenakis de que não é o ouvido que entende, e sim a inteligência, na qual a música não é uma arte de sons, mas a arte de reflexão.

4.1.4 Modelos gráficos, arborescências e movimento browniano

¹⁷⁴ Uma concepção distinta a de Vaggione como previamente exposta, na qual a organização de microelementos constitui a organização da macroestrutura.

Dentro do repertório de processos composicionais utilizados por Xenakis ao longo de sua carreira o uso de elaborações gráficas como suporte composicional possui um lugar de destaque, utilizadas dentro de diferentes contextos como suporte para operar microformas e macroformas em suas composições, as explorando tanto pelo viés de uma plasticidade gráfica, como em *Metastaseis*, quanto através da elaboração de um processo evolutivo, como com suas *arborescências*¹⁷⁵.

Ao abordar suas estruturas gráficas e sua relação com suas projeções sonoras, uma importante consideração deve ser feita sobre as relações entre suas teorias formalizadas e o som resultante: a percepção de seus gráficos não é literal. Quando gráficos são empregados para organizar a estrutura musical pode-se reconhecer no domínio sonoro um ou outro contorno decorrente de suas formas, mas sua percepção global pelo nosso sistema auditivo é limitada a algumas particularidades. Xenakis partia do princípio que ao se alterar algumas das formas e os parâmetros da configuração de seus gráficos, seria possível alterar o resultado sonoro mas identificar o que foi alterado seria uma tarefa árdua, senão inócua, devido à incapacidade de nosso sistema auditivo de precisar uma reconstrução da forma estrutural subjacente ao som. Portanto não era de interesse para Xenakis que ouvintes de sua música discernissem a presença de uma da estrutura gráfica subjacente a sua música, seu intuito era puramente composicional, um processo através do qual buscava explorar como a utilização de uma ordenação gráfica junto de suas possíveis transformações poderiam implicar sobre a elaboração do material sonoro de suas composições. O que Xenakis pretendia com suas estruturas gráficas era inferir diretamente sobre a relação entre forma de uma estrutura e seu resultado sonoro, e em contrapartida explorar como a manipulação através de parâmetros gráficos refletia em seu universo sonoro. Como em suas concepções indeterministas e estocásticas a sua concepção era abstrata, a partir das quais buscava explorar as sensações criadas, sem qualquer intenção figurativa.

¹⁷⁵ O tema da composição por imagens gráficas é abordado na tese de Doutorado de Alexandre Ficagna, intitulada *Entre o visual e o sonoro: a composição por imagens*. Ficagna explora a abordagem visual como meio de suplantar as restrições da escrita musical tradicional, a utilizando como ferramenta para a manipulação de imagens sonoras. O autor situa a percepção intermodal, ou percepção multissensorial, como um aspecto presente na concepção de imagens sonoras, e elabora em torno de possíveis relações sobre um projeto composicional visual. Tal aspecto não é central na tese aqui desenvolvida, uma vez que explicitamos que Xenakis não previa a escuta de suas formas em sua música, como é exposto no presente capítulo.

Em suas composições orquestrais *Metastaseis* e *Pithoprakta*, temos os exemplos mais bem conhecidos sobre a exploração de massas sonoras através do uso de estruturas gráficas, como visto previamente no início deste capítulo. A partir de sobreposições de diversas camadas de glissandi organizados de forma não polifônica, o compositor elabora parte da distribuição das massas sonoras nestas duas obras. Uma questão central para o uso de estruturas gráficas se refere ao modo de transcrever suas estruturas gráficas, usualmente elaboradas em papéis milimétricos. Quando sua organização textural não está estritamente relacionada à sua instrumentação existe a possibilidade de distribuir suas notas livremente entre determinado grupo de instrumentos. Considerar a relação métrica entre as notas de uma textura de acordo com sua proximidade temporal, qual o elemento sonoro imediatamente próximo, Xenakis adquire a liberdade de projetar suas massas sonoras de forma independente de uma instrumentação, sem se preocupar a qual linha melódica ou instrumento as notas devam pertencer. Assim viabiliza a possibilidade de elaborar gráficos complexos e os transcrever de forma direta para a instrumentação disponível. Evidentemente Xenakis acatava de acordo com a tessitura harmônica assim como o total de instrumentos disponíveis, elementos determinantes para o projeto de uma estrutura gráfica. Tal modo de organizar suas células rítmicas está diretamente associada ao conceito Xenakis de “*duração diferencial*”¹⁷⁶. Através de tal procedimento utilizado para a organização da transcrição de suas estruturas gráficas, Xenakis abre a possibilidade de usar qualquer gráfico possível que ele elabore em um papel milimétrico, tendo apenas que adequar a tessitura das notas e a densidade total de elementos de acordo com a configuração instrumental para a qual ele escreveria.

Outra técnica específica desenvolvida por Xenakis, para a exploração de estruturas gráficas, foi a prática composicional através de suas *arborescências*¹⁷⁷. Se em sua composição para orquestra e piano *Synaphai*, Xenakis iniciou o emprego de proliferações sonoras, as *arborescências* são a formalização e aprofundamento sobre tal proposta. O interesse do compositor sobre tal técnica se refere à possibilidade de explorar contínuos, e visualmente compreender seus movimentos e os explorar de acordo com suas imagens sonoras. A partir do momento na qual se estabelece que um

¹⁷⁶ Ver capítulo 4.3.1.

¹⁷⁷ Xenakis nunca expôs uma formalização teórica sobre sua prática composicional através de *arborescências*. Grande parte das informações sobre o tema é encontrada em entrevistas concedidas pelo compositor, das quais destaco as já mencionadas entrevistas concedidas aos pesquisadores Bálint András Varga e François Delalande.

pacote de proliferações melódicas são um conjunto definido a partir de elaborações gráficas, o panorama de aplicações sobre tal material se estende. Portanto o uso de *arborescências* implica também em uma maneira de manipular agrupamentos melódicos através de um operador global, intervindo sobre um pacote de eventos melódicos o qual Xenakis se refere como *arbustos* (*bushes*). Uma vez que são operados como um pacote, torna-se possível controlar esses arbustos através de algumas operações básicas como por exemplo rotações, dilatações e inversões. Em entrevista cedida a Bálint Varga, Xenakis afirma que ele cria suas arborescências com o resultado do som em mente, destacando também que ele deveria encontrar o equivalente de suas ideias musicais ao desenhar seus gráficos. Essa abordagem de dupla direção ratifica que seu pensamento musical e seus desenhos possuíam uma relação simbiótica. Novamente, Xenakis não esperava que suas estruturas fossem entendidas pela escuta de sua música, mas quando empregava suas estruturas gráficas pretendia projetar uma ação direta sobre a morfologia estrutural em direção ao universo sonoro. Xenakis compreendia que o sistema auditivo, sob certas circunstâncias, percebe alguns pacotes de informação como um todo. Ao compreender que pacotes complexos de informações podem ser percebidos como um corpo unificado pelo ouvido, é aberto um caminho para a possibilidade de operar estruturas complexas de informação sonora com o intuito de direcionar nosso aparelho auditivo para a compreensão de tais informações sonoras como um único corpo sonoro complexo, e não por suas partes individuais, permitindo que os ouvintes concentrem sua atenção sobre o comportamento de sua complexa estrutura sonora assim como as transformações que sofre.

O processo composicional por *arborescências* não possui uma formalização matemática subjacente ou qualquer imposição estrutural sobre seus gráficos, a criação de seus desenhos é predominantemente desprendida de restrições externas, na qual tessitura e a velocidade de execução são os principais limitadores para sua realização, quando considerados por Xenakis.

*Evryali*¹⁷⁸ (mar aberto) foi a primeira obra na qual Xenakis utilizou a técnica de arborescências, claramente visíveis no espectrograma abaixo¹⁷⁹. A obra altera a

¹⁷⁸ *Evryali* (1973) para piano solo, Éditions Salabert.

¹⁷⁹ O áudio utilizado para o espectrograma foi retirado do registro de uma realização em programação MIDI da obra, realizada por Daniel Grossmann para o álbum Iannis Xenakis, music for keyboard instruments realized by computer. O registro foi selecionado devido à fidelidade da transcrição de

fluidez das arborescências e um pulso métrico, com somente duas instâncias de texturas indeterministas.

Figura 16 – Compassos 89 a 111 de *Evryali*.
Fonte: *Sonic Visualizar*

Na representação gráfica da obra realizada pela pesquisadora canadense Linda Arsenault¹⁸⁰ nota-se, além das arborescências, a estruturação via um movimento ondular, remanescente da estruturação de sua obra para orquestra *Pithoprakta*, criando uma oposição entre movimentos unidirecionais e multidirecionais, na qual a exploração de contrações e dilatações se mostram mais presentes nas arborescências, por vezes divergindo para então convergir novamente em uma acumulação de linhas melódicas. Em *Evryali* os *arbustos* são conectados em sua maioria de forma contínua, sem qualquer outro tipo de manipulação, o processo de transformação passa a ocorrer nas obras seguintes nas quais Xenakis empregou tal processo.

Evryali, contribuindo para a clareza do espectrograma, uma vez que em execuções realizadas por pianistas algumas notas não são realizadas devido à sua impossibilidade de execução.

¹⁸⁰ A representação gráfica é exposta na dissertação de mestrado em artes de Linda Arsenault, intitulada *Iannis Xenakis's Evryali: An introduction to structure, meaning and performance*. A preocupação da pesquisadora era analisar a obra do ponto de vista da performance, uma vez que a obra exige execução além das limitações humanas.

Figura 17 – Representação gráfica de *Evryali*, transcrita por Arsenault.

Ao longo da obra as tessituras harmônicas se expandem em até oito oitavas no piano, atingindo um dó # além da tessitura do piano. Tal fato evidencia que ao elaborar suas estruturas arborescentes em papel milimétrico Xenakis faltou em averiguar as limitações pianísticas, fato também revelado pelas impossibilidades técnicas presentes também na execução de *Evryali*. A dificuldade técnica imposta pela distribuição das notas dentro de uma ampla tessitura já é desafiadora o suficiente, mas sobreposta a ela temos a demanda de execução conjunta destas linhas. E como expor os movimentos contidos nessas linhas quando secções devem ser eliminadas? Aqui está novamente o convite ao intérprete. Ao se confrontar com as impossibilidades de execução da obra o instrumentista deve optar pelos contornos que mais reverberam com sua sensibilidade. A princípio algumas das abordagens que cabem em *Synaphai* também se aplicam a *Evryali*. Os contornos sobressaem nessa textura sonora, e os entrecruzamentos contribuem para o adensamento de passagens. Após se voltar para aspectos particulares da cada passagem surgem resoluções possíveis, e as questões propostas pela impossibilidade se convergem em uma performance¹⁸¹.

¹⁸¹ No artigo *Evryali and the arborescences: graphic representation as a tool for pianists in the work of Iannis Xenakis*, o pianista grego Thomopoulos propõe uma abordagem interpretativa orientada pelas formas estruturantes da obra. “we could refer to the Gestalt theory, meaning an inner sensibility towards shapes as well as the capacity to make a connection between different shapes in order to identify better their nature and characteristics. We could also refer to abstract art, where the image can lead to an inner movement, touching strings of the unconscious. Or we can simply take as an alibi the artistic sensibility towards the design, therefore inexplicable and subjective. In any case, the graphic representation of *Evryali* creates a strong mental print, which accompanies the pianist during the learning and directs him during the execution of the piece” (Thomopoulos, 2011, p. 4). O pianista propõe uma interpretação elaborada em torno da compreensão global das formas da obra. Recomendamos outro artigo voltado para a interpretação do repertório pianístico de Xenakis de outro pianista grego, Pavlos Antoniadis. Em seu artigo intitulado *Physicality as a performer-specific perspective point to I. Xenakis's piano work: Case study Mists*. Em seu artigo o intérprete-pesquisador busca aproximar a relação entre o esforço técnico com a noção de imagem sonora, ou seja, técnica e interpretação. Uma das possibilidades elaboradas pelo autor é exposta na forma de uma tablatura gestual, através da qual Antoniadis busca evidenciar diversas características de *Mists*, dentre elas as trajetórias, as conectividades de movimento, as mudanças de direção e suas velocidades, entre outros aspectos da obra, para então as acentuar gestualmente em sua interpretação. A tese de doutorado do violoncelista William Teixeira, intitulada *Por uma performance retórica da música contemporânea*,

Figura 18 – Compassos 84 e 85 de *Evryali*.

Na figura seguinte está em evidência um rascunho composicional de sua composição *Erikhthon*¹⁸², na qual pode-se ver alguns exemplos dos *arbustos* citados previamente. Estão em destaque aqueles os quais são utilizados com um par em proximidade, na qual um serve como guia para a identificação da manipulação de outro. A partir das letras utilizadas para destacar os pares de *arbustos* é possível identificar o processo de manipulação empregado sobre um arbusto. Como por exemplo, ao se considerar a primeira ocorrência do arbusto A, é identificável uma inversão sobre seu eixo diagonal para a sua reprodução. Através da manipulação espacial de suas criações gráficas, era possível ao compositor explorar os diferentes resultados sonoros que poderia obter através de um mesmo *arbusto*. Na abordagem por *arbustos* temos o conjunto melódico atuando como o menor evento manipulável em uma composição musical, um *objeto musical*, mas elaborado graficamente e a ser operado sem que suas estruturas internas se desfigurem em suas deformações e transformações. A composição por *arborescências* e *arbustos* é um processo composicional que relaciona eventos complexos de modo em que suas características individuais se misturem e se emaranhem, sem qualquer possibilidade de identificação individual de suas partes.

contribui para tal debate. Em sua tese o instrumentista-pesquisador expõe duas proposta interpretativas distintas, uma baseada a partir as escolhas subjetivas do intérprete e uma segunda historicamente informada. O segundo caso se refere à uma performance na qual o instrumentista fundamenta suas escolhas interpretativas a partir de informações consolidadas, que surgem a partir da dinâmica entre propostas composicionais e soluções técnico-interpretativas, uma relação em constante desenvolvimento, especialmente no domínio da prática instrumental. Teixeira propõe explorar a relação entre a subjetividade e a interpretação historicamente informada sob um viés retórico, através de uma teoria da prática, uma ética da interpretação musical.

¹⁸² *Erikhthon* (1974) para piano e orquestra, Éditions Salabert.

Figura 19 – Arborescências de *Erikhthon*.

Fonte original: Iannis Xenakis – *Composer, Architect, Visionary*, p. 58 – 59.
Editada no software Inkscape.

É importante ressaltar outro marco significativo na pesquisa entre música e notação gráfica, e neste caso, com a ajuda de suporte tecnológico. O desenvolvimento da ferramenta de suporte composicional UPIC¹⁸³, uma mesa digital conectada a um computador, que permitiu ao compositor desenhar suas composições como estruturas gráficas diretamente sobre sua interface, utilizando linhas ou pontos como informações primárias em um processo de morfogêneses sonoro. Os desenhos são então executados de acordo com os dados predefinidos e armazenados no disco rígido dos computadores, onde ele teria parâmetros para formas de onda e envelopes sonoros que são utilizados para sintetizar o som desenhado. A obra *Mycenae Alpha*¹⁸⁴ foi a primeira obra composta por Xenakis na ferramenta UPIC, para a qual o compositor já explora desenhos mais complexos que suas arborescências. Facilitar o acesso à composição musical foi uma proposta complementar à elaboração de sua plataforma gráfica, Xenakis pretendia oferecer uma ferramenta composicional a qualquer pessoa que não possuísse uma formação em composição, ao menos pela forma a qual tal

¹⁸³ Unité Polyagogique Informatique du CEMAMu, construído em 1977 por Guy Médigne.

¹⁸⁴ *Mycenae Alpha* (1978) para banda magnética.

prática é compreendida tradicionalmente¹⁸⁵. Através do UPIC se torna possível acessar o contínuo sonoro e suas conformações visualmente, pensar a música através da criação de formas e desenhos sem qualquer necessidade de compreensão do aparato tecnológico ou de uma formação sobre questões de escrita e solfejo.

Figura 20 – Upic.
Fonte: Acervo pessoal¹⁸⁶

Outra prática composicional de Xenakis derivada de gráficos para estrutura o movimento sonoro é a composição a partir de movimentos brownianos¹⁸⁷, na qual o compositor baseia os movimentos de suas notas ou de seus glissandi sobre padrões de ondas oriundos de movimentos brownianos. Como exemplo podemos citar *Mikka*¹⁸⁸

¹⁸⁵ Como referencias para o uso da ferramenta UPIC e suas evoluções de forma pedagógica recomendamos os artigos The UPIC system as an instrument of learning, de Peter Nelson, e Sound Pedagogy through polyagogy: Initiation to Xenakis' world in primary school through the HighC interactive whiteboard, de Anastasia Georgaki. Para um aprofundamento sobre a plataforma UPIC recomendamos o artigo The UPIC system: Origins and Innovations, de Gérard Marino, Marie-Hélène Serra e Jean-Michel Raczinski.

¹⁸⁶ Foto tirada no *Musée de la Musique*, em 2012, Paris.

¹⁸⁷ Solomos aborda a questão dos movimentos brownianos com o intuito de aproximar sua prática composicional instrumental de suas composições eletroacústicas, evidenciando a relação entre suas experiências com síntese sonora e composições instrumentais.

¹⁸⁸ *Mikka* (1971) para violino solo, Éditions Salabert.

e Mikka S.¹⁸⁹, obras as quais são compostas como um glissandi que atravessa toda a tessitura do violino, com seu movimento ditado por movimentos brownianos. A composição das obras citadas partiu da influência de gráficos probabilísticos realizados ao longo de sua pesquisa na Universidade de Indiana¹⁹⁰. Gráficos, como o da figura abaixo, nas quais relacionava pressão e tempo, são transcritos para a relação de nota e tempo.

Figura 21 – Distribuição de Cauchy.
Fonte: patch de PureData

O uso de gráficos para organizar o material sonoro de suas obras, seja qual for o princípio de geração proposto, é uma constância no repertório de Xenakis, utilizados desde obras inaugurais de seu repertório instrumental como *Metastaseis* e *Pithoprakta*, e atravessando sua produção composicional até a década de 90. A morfogênese sonora através de estruturas gráficas incorpora o cerne da *morfologia geral* proposta pelo compositor. Formas abstratas, elaborações gráfico-matemáticas, proliferações evolutivas, estruturas arquitetônicas. A exploração de estruturas gráficas foi prática constante ao longo de sua carreira composicional, evidenciando a presença de uma mente interessada pela lógica de relações estruturais presentes em formas gráficas, as explorando tanto pelo viés da concepção de suas formas quanto pelo potencial sonoro dos resultados obtidos, desenvolvendo um solfejo específico para a plasticidade de suas formas.

4.1.5 Música simbólica e modelos matemáticos

¹⁸⁹ Mikka S. (1975) para violino solo, Éditions Salabert.

¹⁹⁰ Exemplos de seus gráficos podem ser vistos no capítulo IX de seu livro *Formalized Music*.

Encontrar novas possibilidades para estruturar suas concepções sonoras e incorporá-las como práticas em seus processos composicionais foi uma problemática central ao longo da produção musical de Xenakis, suas modelizações, novas formalizações e teorias propostas sempre se voltaram para suas estruturas e conformações musicais. Xenakis estruturava seu material composicional em prol de seus objetivos criativos, sua busca por novas sonoridades e complexas massas sonoras. Após suas experiências na prática de composições acusmáticas, nas quais pode abordar seu processo criativo de modo mais empírico que formal, assim como sua prática voltada para estocástica livre e Markoviana, Xenakis parte para uma formalização teórico-musical em torno de modelos matemáticos, estabelecendo o campo prático ao qual denominou de música simbólica.

Xenakis inaugura seu trabalho sobre o campo da música simbólica com a composição de sua primeira peça para instrumento solista intitulada *Herma*¹⁹¹. A teoria do compositor denominada de música simbólica se refere à prática de abordar dentro de seu processo de composição musical questões relativas à lógica e suas possíveis relações com modelos de estruturação formal. No quarto capítulo de seu livro *Formalized Music*, intitulado *Symbolic Music* o autor apresenta seu embasamento teórico junto de suas fundamentações lógico-matemáticas empregadas para a formalização de sua teoria voltada a prática. Em seu trabalho com a música simbólica Xenakis emprega estruturas coordenadas a partir de operadores matemáticos, buscando atingir altos índices de complexidade em suas estruturas a partir da manipulação de tais operadores. É importante notar que dentro de tal abordagem na qual Xenakis considera os sons como símbolos¹⁹², eles não possuem qualquer outro significado além de serem sinais.

Dentre as teorias matemáticas sobre as quais Xenakis se debruçou com o interesse de enriquecer suas propostas composicionais, a teoria dos grupos¹⁹³ possui um papel de destaque, pois foi fundamental para a elaboração do projeto composicional de Xenakis baseado sobre a música simbólica. Portanto se faz importante destacar alguns dos axiomas da teoria matemática, tendo em vista

¹⁹¹ *Herma* (1961) para piano solo, Boosey & Hawkes.

¹⁹² Xenakis utiliza o termo símbolo como empregado na lógica simbólica e matemática simbólica. A lógica simbólica como a entendemos hoje é inaugurada pelo matemático inglês George Boole. Xenakis não considera símbolo como o símbolo de algo e sim como um sinal.

¹⁹³ A teoria dos grupos estuda estruturas algébricas conhecidas como grupos. A base teoria da teoria dos grupos se origina da combinação de diferentes fontes teóricas: teoria dos números, teoria de equações algébricas e geometria. Évariste Galois cunhou o termo “grupo”.

especialmente a análise da obra *Nomos Alpha*¹⁹⁴ exposta adiante. A teoria dos grupos rege a relação de grupos matemáticos, que por sua vez são uma coleção de elementos sobre a qual se estabelece uma operação binária. Deve-se também considerar as seguintes propriedades sobre um grupo matemático:

- a) O grupo (G) é fechado.

$$a.b \in G$$

- b) A operação entre seus elementos é associativa.

$$a(b.c) = (a.b)c$$

- c) O Grupo contém um elemento (e) de identidade.

$$a.e = a$$

- d) Existe um elemento inverso para cada elemento do grupo.

$$a.a^{-1} = e$$

A teoria dos grupos pode ser utilizada em diversos campos da matemática assim como da física, entretanto em sua maior parte, a teoria dos grupos se preocupa com as transformações de simetrias de sistemas, buscando capturar seu automorfismo, ou seja, o mapeamento do objeto dentro de sua respectiva estrutura. O próprio mapeamento dos automorfismos de um grupo forma por sua vez um grupo de automorfismos, ou um grupo de simetria. A simetria interna de um grupo evidencia alguma propriedade invariante, tal invariância forma o grupo de simetria, que contém todas as operações possíveis sobre dita simetria. Portanto o interesse da teoria dos grupos reside na realização de transformações lineares do grupo dentro de um espaço vetorial¹⁹⁵. Elencar tal modo de manipulação para ser empregado sobre suas estruturas evidencia também um proposta estrutural que se distânciava das formalizações estocásticas que marcaram a fase composicional anterior de Xenakis. A teoria de grupos prevê a manutenção de uma simetria sobre um conjunto, ou de um padrão identificável, o que permite ao compositor explorar características específicas dentro de conjuntos selecionados. Ao se considerar o manifesto interesse de Xenakis em explorar texturas e massas sonoras, incorporar uma prática estruturante que possua alto grau de determinismo concede ao compositor uma maior precisão e controle sobre o processo manipulação de seus elementos texturais.

Considerando a teoria de grupos, o próprio conceito de morfismo matemático encontra um espaço particular na concepção poética de Xenakis. Morfismo em

¹⁹⁴ *Nomos Alpha* (1966) para violoncelo solo, Éditions Salabert.

¹⁹⁵ Espaço vetorial ou linear é aquele composto por um grupo cujos elementos sejam escalares.

matemática se refere à transferência do mapeamento de uma estrutura matemática à outra estrutura sem alterar a conformação da segunda, como também preservando o mapeamento obtido na estrutura de partida. Tal modelo é fundamental para a teoria dos conjuntos, mas também o encontramos na teoria proposta pelo compositor citada previamente e intitulada de *morfologia geral*. Com sua teoria de *morfologia geral* Xenakis propõe extrair modelos de estruturas características oriundas de determinados domínios do conhecimento humano e a partir desses encontrar isomorfismos em estruturas pertencentes a diferentes domínios.

Retomando o conceito de *morfologia geral* proposta por Xenakis, é possível de relacionar a sua teorização em torno da música simbólica com a sua proposta composicional, ou mesmo poética, de encontrar novos modelos estruturantes para suas composições musicais, buscando então morfologias estruturais que atravessariam verticalmente diversos estratos da percepção humana. Xenakis se apoia sobre uma leitura de Platão para expor sua filosofia subjacente:

Na realidade, a formalização e a axiomatização constituem um guia processual, mais adequado ao pensamento moderno. Eles permitem, desde o início, a colocação da arte sônica em um plano mais universal. Mais uma vez ela pode ser considerada no mesmo nível que as estrelas, que os números e as riquezas do cérebro humano, como foi nos grandes períodos das civilizações antigas. Os movimentos dos sons que causam movimentos em nós, em simpatia com eles, “proporcionam um prazer comum àqueles que não sabem raciocinar; e para aqueles que sabem, uma alegria fundamentada através da imitação da harmonia divina que eles percebem em movimentos perecíveis (Platão, *Timaeus*).” (Xenakis 1992, p.178-179, tradução nossa)¹⁹⁶

Morfologias que nos afetam por possuírem movimentos simpáticos ao nosso ser. A citação de Xenakis evidencia também que sua preocupação com suas formalizações e processos composicionais, que são aqui abordadas pelo viés de morfologias estruturais, são de fato direcionados à morfologias sonoras, os movimentos de som que encontram paridade em nós. Um universo sonoro concebido é especulado em suas formalizações. O compositor portanto criava morfologias estruturais com o intuito de que convertessem algo de si para o universo das

¹⁹⁶ No original: “In reality formalization and axiomatization constitute a procedural guide, better suited to modern thought. They permit, at the outset the placing of sonic art on a more universal plane. Once more it can be considered on the same level as the stars, the numbers, and the riches of the human brain, as it was in the great periods of the ancient civilizations. The movements of sounds that cause movements in us in agreement with them “procure a common pleasure for those who do not know how to reason; and for those who do know, a reasoned joy through the imitation of the divine harmony which they realize in perishable movements (Platão, *Timaeus*)” ”.

morfologias sonoras e deste modo explorar em detalhe suas formalizações estruturais significava investigar como suas particularidades se transferiam ao universo sonoro. Eis portanto a importância do caráter investigativo das proposições do compositor, se suas formalizações primavam pela minúcia matemática o resultado sonoro por vezes não era antecipado por seus cálculos, fato que nos é sugerido por alguns dos exemplos até aqui expostos. Reutilizar passagens de suas próprias obras devido à um interesse composicional que encontrou em seu resultado sonoro ou abandonar um processo composicional por uma insatisfação com o resultado obtido evidenciam uma poética que hierarquizava o resultado sonoro sobre um valor estrutural.

A abordagem sobre a música simbólica permite a Xenakis expandir suas investigações sobre as relações de morfologias estruturais e sonoras. Utilizar a teoria de grupos permitiu ao compositor se aprofundar sobre as relações de simetrias e padrões presentes em estruturas com os aspectos sonoros que agenciavam. Através da exploração de conjecturas estruturais, Xenakis se aprofundava sobre a manipulação de comportamentos texturais diversos presentes em suas realizações sonoras. Novamente suas imagens sonoras estão inerentemente presentes em suas concepções estruturais, as quais atingem, potencialmente, patamares sonoros imprevisíveis em suas formulações mas que retêm uma ressonância com sua morfologia estrutural primordial.

Xenakis explora sua teoria da música simbólica em algumas de suas composições ao longo da década de 60. Dentre as quais destaco *Eonta*¹⁹⁷, *Akrata*¹⁹⁸, *Nomos Alpha* e *Nomos Gama*¹⁹⁹.

O emprego de abstrações matemáticas para estruturar suas obras levanta algumas questões sobre o processo composicional de Xenakis. Quando o meio para a estruturação e elaboração de seu material musical é puramente regido por abstrações matemáticas, como faz o compositor para relacionar tais procedimentos com seu resultado musical? O que fundamenta suas escolhas dentro da elaboração de material, ou ainda, qual o papel da escolha dentro de suas elaborações matemáticas? Em uma entrevista concedida a François Delalande²⁰⁰ o compositor faz clara a sua

¹⁹⁷ *Eonta* (1964) para piano e metais, Boosey & Hawkes.

¹⁹⁸ *Akrata* (1965) para 16 instrumentistas, Boosey & Hawkes,

¹⁹⁹ *Nomos Gama* (1968) para orquestra, Éditions Salabert.

²⁰⁰ Nascido em Paris 1941, Delalande é um musicólogo francês dedicado à análise musical e à música eletroacústica. Entrevistou Xenakis em 1981 e teve a publicação de sua transcrição no livro intitulado *Il faut être constamment un immigré – entretiens avec Iannis Xenakis*.

compreensão sob um primeiro aspecto determinante de suas proposições matemáticas dentro de seu pensamento musical: não podemos refazer um caminho de volta a partir do som para reencontrar a sua construção, suas construções não se revelam no som (Delalande, p. 86). O que implica sobre o fato que os cálculos e procedimentos matemáticos não são identificáveis no resultado sonoro enquanto tal, não se escutam cálculos. Entretanto Xenakis considera que apesar desse retorno não ser possível, e de qualquer modo desnecessário, a estrutura obtida intervém na percepção, ela engendra um determinado aspecto perceptivo²⁰¹. Xenakis entende suas estruturas como modos de controlar o fluxo de seus matérias sonoras, de como controlar suas periodicidades e sua disposição no tempo. A partir dessa perspectiva seus próprios deslizos matemáticos e erros de transcrição perdem sua relevância, como afirma o próprio compositor em comentários cedidos ao pesquisador Jan Vriend:

Xenakis explica isso dizendo a) “no calor da ação eu cometi escorregões da caneta que descobri apenas tarde demais, depois da publicação (tanto da partitura quanto de seu livro - JV); b) Eu às vezes mudo os detalhes, porque eles me parecem mais interessantes para o ouvido e c) Eu faço erros teóricos que implicam erros nos detalhes. Fiz todo o possível para ser consistente no que escrevo, mas nem sempre sou bem-sucedido completamente (...) Eu acredito, no entanto, que a bi-unívoca exatidão realização↔teoria, pode ser algumas vezes não-absoluta. (Vriend 1981, p.44, tradução nossa)²⁰²

Portanto podemos concluir que suas massas sonoras e seu interesse pelo ruído e novas sonoridades não são deixados de lado em benefício de uma inequívoca regência matemática. Eis então certo critério para suas escolhas, o seu interesse musical! A sonoridade de uma escala, o timbre de certo instrumento, a organização temporal e o jogo de relações obtido, a transformação temporal de um contínuo e sua entropia, por qual caminho percorrer dentro do espaço gerado com suas abstrações matemáticas, todas e quaisquer questões recaem sob o interesse composicional de Xenakis.

²⁰¹ Devemos considerar aqui um outro viés, a possibilidade de uma formulação estrutural não utilizada para ser percebida auditivamente, mas que se faria presente para nutrir certo preciosismo sobre o perfeccionismo formal, que mesmo quando não compreendida adiciona ao caráter intelectual da obra, à sua espessura semântica.

²⁰² No original: “Xenakis explains this by saying a) “in the heat of the action I made slips of the pen which I discovered only too late, after publication (of the score as well as his book – JV); b) I sometimes change details because they appear to me more interesting for the ear and c) I make theoretic errors which entail errors in the details. I have done everything possible to be consistent in what I write, but I don’t always succeed completely (...) I believe, however, thaty (sic) bi-univocal exactness realization↔ theory may be sometimes non-absolute”.

4.1.6 Música simbólica e crivos

Durante sua exploração sobre a música simbólica Xenakis elabora sua teoria de crivos, técnica empregada para operar a distribuição de elementos paramétricos dentro de um espaço circunscrito, teoria mencionada previamente. A teoria de crivos é elaborada através do uso da teoria dos grupos com o intuito de estruturar a distribuição de pontos em uma linha, esta que pode ser projetada sobre qualquer vetor de interesse do compositor. Como exemplos podemos citar uma estrutura rítmica, decorrente da projeção de um crivo sobre um eixo rítmico, ou mesmo uma escala decorrente da projeção de um crivo sobre um eixo harmônico. Para projetar um crivo sobre qualquer vetor é essencial definir o valor do menor elemento a ser empregado, na qual o menor intervalo de um crivo harmônico poderia partir de unidades de três quartos de tom, ou mesmo colcheias pontuadas para crivos rítmicos. Considerando o crivo rítmico exposto utilizado para a composição das obras *Persephassa*, *Synaphai*, e *Antikhthon*, o menor valor é a colcheia, tal unidade poderia ser substituída por qualquer outra unidade métrica que manteria suas proporções, caso houvesse o interesse de o utilizar harmonicamente bastaria utilizar como sua menor unidade alguma distância intervalar.

A teoria de crivos pode ser compreendida através da perspectiva que origina seu nome: a teoria de crivos permite a manifestação de alguns dos pontos presentes em uma linha, como se através do padrão de suas “frestas” pontos emergissem evidenciando a estrutura do crivo. A funcionalidade da teoria dos crivos permite ao compositor ordenar estruturas que possam tanto comportar um amplo grau de regularidade ou irregularidade, cedendo abertura para não somente as construir mas como também as manipular através de sequências de permutações e transformações.

Inicialmente Xenakis elaborou sua teoria de crivos com o intuito de explorar notas e formar escalas²⁰³, projetando a elaboração de estruturas complexas consequentes de uma abordagem mais abrangente em relação às estruturas intervalares de uma escala. Xenakis encalçou uma busca por escalas com sonoridades mais interessantes pois acreditava que a escala cromática, demasiadamente presente na música contemporânea ocidental, de acordo com o compositor, possui um caráter

²⁰³ A questão de escalas musicais, e precisamente de suas estruturas internas, se mostra fundamental em seu pensamento composicional, Xenakis a considera uma questão fundamental da composição musical, seja ela instrumental ou eletrônica.

neutro que não o interessava. Anos depois o compositor realizou a possibilidade de aplicar sua teoria para estruturação de qualquer outro parâmetro relativo ao som²⁰⁴, na qual bastava definir o âmbito sobre a qual sua distribuição seria aplicada junto do menor valor de articulação. (intensidade, densidade, duração, etc.).

4.1.7 No tempo e fora do tempo.

Durante sua exploração de seu projeto sobre música simbólica Xenakis elabora sobre concepções de tempo, e o faz como modo de pensar a organização de seu material e de suas estruturas. A abordagem do compositor em relação ao tempo se relaciona com o modo de organização de suas estruturas, as categorizando de acordo com a relevância do fluxo temporal sobre a disposição de seus elementos discretos. Tal distinção é exposta no capítulo VI de *Formalized Music*, na qual Xenakis formula os conceitos de estrutura *fora do tempo* (*hors-temps*), *estrutura no tempo* (*en-temps*), e *estrutura temporal* (*temporel*).

Entretanto a concepção tripartite é revisada posteriormente em seu artigo *Concerning Time*²⁰⁵, na qual não somente revisa a concepção do que são estruturas *no tempo* e *fora do tempo*, como a distinção de um elemento *temporal* é abandonada²⁰⁶. De certa forma as estruturas *temporais* passam a compreendidas entre estruturas *no tempo* e estruturas *fora do tempo*. Na presente tese é adotada a concepção do compositor revisada em seu artigo de 1989, na qual estruturas *fora do tempo* são relativas à acervos de parâmetros e estruturas que não são afetados pelo fluxo temporal, e estruturas *no tempo*, cuja organização está relacionada com o fluxo temporal, são eventos sonoros operados pelas estruturas *fora do tempo*. Tal concepção coloca toda forma de estruturar um material que não se relacione com tempo como uma estrutura fora do tempo. Ao considerar o postulado de tempo como um fluxo Heraclítico²⁰⁷, seu significado é somente pertinente em relação à um sujeito que o vive como experiência. Temos portanto o material *fora do tempo*, também como o

²⁰⁴ Entrevista com Delalande, p. 33.

²⁰⁵ O artigo foi publicado na revista *Perspectives of New Music* em 1989, mais de três décadas após a primeira publicação de *Musiques Formelles* em 1963.

²⁰⁶ Na exposição inicial realizada tanto em seu livro quanto no artigo *La voie la recherche et de la question* de 1965, Xenakis define como estruturas *fora do tempo* todas aquelas cuja ordem dos elementos não possui relevância, portanto um acervo de elementos. Quando tais elementos são sujeitos à uma ordenação se tornam uma estrutura *no tempo*. A estrutura *temporal* seria referente à sua execução.

²⁰⁷ Para Heráclito o tempo é um grande fluxo perene, na qual tudo está em processo de contínua transformação. Todas as coisas estão sujeitas ao tempo e à sua relativa transformação.

acervo de nossa memória, que atua em tempo real à execução de uma obra, a partir da qual saltam novas informações como estruturas *fora do tempo*.

A música participa tanto no espaço fora do tempo como no fluxo temporal. Assim, as escalas de altura; as escalas dos modos da igreja; as morfologias dos níveis superiores; estruturas; arquiteturas fungais, fórmulas matemáticas que geram sons ou pedaços de música, estes são fora do tempo, seja no papel ou em nossa memória. A necessidade de se agarrar à corrente do rio do tempo é tão forte que certos aspectos do tempo são até mesmo retirados dela, como as durações que se tornam comutáveis. Pode-se dizer que todo esquema temporal, preconcebido ou pós-concebido, é uma representação fora do tempo do fluxo temporal em que os fenômenos, as entidades, são inscritos. (XENAKIS 1989, p.89, tradução nossa)²⁰⁸

Peter Hoffman, musicólogo alemão especialista na obra de Xenakis, entende as estruturas *fora do tempo* como um estado de potencialidades, o eixo espacial enquanto virtualidades musicais, sem ser inserido no fluxo temporal. É a inserção de seus elementos no eixo temporal, dentro do domínio espaço-temporal, que gera estruturas *no tempo*, que não se referem somente do eixo temporal, e sim à relação entre eixo temporal e eixo espacial²⁰⁹.

Em seu artigo *Concerning Time*, Xenakis utiliza sua concepção temporal para investigar a noção de descontinuidade. A separação de elementos evidencia espaços, vácuos entres eles, que se tornam por sua vez elementos também fora do tempo, e o grau de sua presença atua sobre nossa percepção de contiguidade. Xenakis relaciona a percepção de descontinuidades e continuidades com a escala do observador em relação ao que é observado, especulado sobre a visão do universo a partir de uma pessoa maior que ele:

As entidades apareceriam, instantaneamente, reunidas em uma densa rede de contiguidades não-temporais, ininterruptas, estendendo-se por todo o universo. Eu disse instantaneamente. Isso quer dizer que, no instantâneo, as relações espaciais das entidades, as formas que suas contiguidades assumem, as estruturas, são essencialmente fora do tempo (*hors-temps*). O fluxo do tempo não interfere de forma alguma. Isso é exatamente o que acontece com os traços que as entidades fenomenais deixaram em nossa

²⁰⁸ No original: “Music participates both in space outside time and in the temporal flux. Thus, the scales of pitch; the scales of the church modes; the morphologies of higher levels; structures; fungal architectures, mathematical formulae engendering sounds or pieces of music, these are outside time, whether on paper or in our memory. The necessity to cling against the current of the river of time is so strong that certain aspects of time are even hauled out of it, such as the durations which become commutable. One could say that every temporal schema, preconceived or postconceived, is a representation outside time of the temporal flux in which the phenomena, the entities, are inscribed”.

²⁰⁹ Ver *L’espace abstrait dans la musique* de Xenakis de Peter Hoffmann.

memória. Seu mapa geográfico é fora do tempo. (XENAKIS 1989, p.89, tradução nossa)²¹⁰

A partir da perspectiva exposta pelo compositor, fica evidente que concebia suas estruturas gráficas assim como seus modelos matemáticos como estruturas *fora do tempo*. Em resumo, suas morfologias estruturais são estruturas *fora do tempo*. E apesar da possibilidade de alinhar estruturas *fora do tempo* diretamente com a concepção de morfologia estrutural, entendemos que tal associação não é pertinente quando consideramos estruturas *no tempo* e morfologias do som, uma vez que morfologias sonoras existem como objeto de nossa percepção, e *estruturas no tempo* se referem a ordenações temporais sobre a qual nossa percepção atua.

4.1.8 Análise de *Nomos Alpha*

Com o intuito de expor o pensamento composicional de Xenakis através do viés morfológico, assim como sua relação com suas técnicas composicionais utilizadas em seu repertório musical, será exposta uma análise de *Nomos alpha*, uma das obras de maior destaque dentro do repertório do compositor, e reconhecida como uma das principais obras para violoncelo de século XX. A análise visa evidenciar a pertinência de uma abordagem sobre o processo composicional de Xenakis através de uma perspectiva morfológica. Se o compositor se propunha buscar morfologias gerais para extrapolar domínios de conhecimento e os trazer para o fazer musical, como essa perspectiva atua quando o compositor aborda sua concepção simbólica de música? Analisar *Nomos Alpha* através de uma interpretação morfológica significa buscar quais contornos musicais suas formalizações estruturais regem.

Xenakis apresenta em seu livro *Formalized Music* uma análise voltada para os procedimentos composicionais utilizados em *Nomos Alpha*²¹¹, na qual expõe detalhadamente a aplicação da teoria dos grupos na obra. São poucos os artigos do compositor voltados para a análise de seu próprio repertório. A análise de *Nomos Alpha* concede a possibilidade de se voltar sobre as proposições composicionais de

²¹⁰ No original: “The entities would appear, as in a snapshot, reunited in a dense network of nontemporal contiguities, uninterrupted, extending through the entire universe. I said, in a snapshot. That is to say that in the snapshot, the spatial relations of the entities, the forms that their contiguities assume, the structures, are essentially outside time (*hors-temps*). The flux of time does not intervene in any way. That is exactly what happens with the traces that the phenomenal entities have left in our memory. Their geographical map is outside time”.

²¹¹ A análise de Xenakis foi originalmente publicada no artigo “Vers une philosophie de la musique”, *Revue d’esthétique* vol. 21 n°2-3-4, p. 187 – 210.

Xenakis com o alicerce de suas formulações e métodos estruturais evidenciados em detalhe.

Antecipando alguns dos aspectos da análise podemos destacar a teoria de grupos e, em certo grau, a teoria de crivos. A teoria de grupos exposta previamente é primordial na criação da referida obra, possibilitando uma vasta exploração das possibilidades intrínsecas dessa teoria, seu jogo interno de variação e simetria. Em *Nomos Alpha* a teoria de crivos é também utilizada, empregada para estruturar as escalas harmônicas em determinadas seções da obra, de modo a criar uma harmonia microtonal. Entretanto Xenakis afirma que a harmonia da referida obra é utilizada com o intuito de explorar as sonoridades inerentes ao crivo empregado e não em explorar a escala através de suas relações intervalares.

Algumas problematizações acompanham a análise da referida obra, especialmente ao se comparar a sua análise como exposta no livro *Formalized Music* com os rascunhos composicionais da obra²¹². Uma primeira questão diz respeito a erros ocorridos na transcrição de suas estruturas, obtidas através de seus cálculos, para a partitura musical, processo na qual algumas informações se perdem ou são notadas de forma distinta aquela encontrada em seus rascunhos. Outro fator é a existência de erros entre edições distintas da obra. Nas diversas entrevistas concedidas à pesquisadores de sua música, encontram-se nos comentários do compositor sobre tais questões duas assertivas do compositor: a liberdade de não seguir univocamente os parâmetros obtidos com seus cálculos, e a consciência que errar durante suas transcrições dificilmente seria evitável.

Outra questão relativa aos seus cálculos matemáticos como expostos no livro *Formalized Music* é mais problemática, pois alguns de seus cálculos estão errados. Existem erros em algumas de suas tabelas apresentadas em sua análise sobre sua obra. É raro encontrar nos escritos do compositor erros matemáticos como se pode encontrar no capítulo de seu livro na qual Xenakis expõe seus processos matemáticos utilizados para a composição de *Nomos Alpha*. Estudos relativos aos rascunhos composicionais dessa obra não contribuem para revelar a origem de tais deslizos²¹³. Podemos tomar a liberdade de dizer que houve um lapso na exposição do referido

²¹² Apesar de eu ter tido acesso aos rascunhos composicionais de *Nomos Alpha*, essa assertiva é efetuada com base nos estudos dos compositores Makis Solomos, Jan Vriend, Thomas DeLio, Stéphan Schaub, James Harley e Benoît Gibson.

²¹³ Constatação afirmada a partir de debates pessoais meus junto a pesquisadores que se voltaram sobre essa busca ao acessar os acervos Xenakis junto à BnF.

capítulo de seu livro, uma vez que sua maestria matemática era incontestável, fato esse evidente à pesquisadores, sejam esses músicos ou arquitetos, que se voltam sobre seus rascunhos composicionais.

Entretanto o intuito da atual análise se volta sobre os contornos gerais de seus processos composicionais, e tais erros se mostram como pontuais quando nos voltamos para a partitura e execução da obra. Nos interessa analisar *Nomos Alpha* sob seu viés estrutural para assim expor como um pensamento morfológico pode ser associado ao seu processo composicional, evidenciando também como relacionar as abstrações matemáticas do compositor com suas concepções sonoras.

Antes de prosseguir destaco uma afirmação precisa de Matoussian, na qual a pesquisadora afirma que não existe qualquer previsão possível da obra *Nomos Alpha* nos sistemas de Xenakis. A presença criativa do compositor é fundamental para o surgimento da obra²¹⁴.

4.1.8.1 *Nomos Alpha* – macroforma

A estrutura formal de *Nomos Alpha* é composta a partir de uma sucessão de intercalações entre duas vias distintas, referidas por Xenakis em sua análise por V1 e V2. Cada via é estruturada a partir de princípios distintos, utilizados de modo a conferir para cada uma ordenação própria imposta sobre o material musical selecionado para a obra. A particularidade da via 1 é decorrente do uso da teoria de grupos para a ordenar, circunstância matriz das características estruturantes distintas em relação à segunda via, uma vez que o emprego da teoria de grupos acarreta na formação de segmentos engendrados a partir da justaposição de elementos distintos. Já a segunda via é caracterizada por possuir segmentos formados por um único tipo de material sonoro, e sua estrutura não é claramente exposta por Xenakis, ou esclarecida por outros pesquisadores que se dedicaram à análise de *Nomos Alpha*. A falta de referências sobre o processo composicional da segunda via abre espaço para o levantamento de algumas hipóteses sobre a sua origem, dentre as quais uma assertiva se mostra preponderante: a segunda via da obra foi composta através de uma maior liberdade composicional de Xenakis. Nota-se um processo criativo não regrado por restrições estruturais aplicadas sobre seu material. Presente dentre as diversas

²¹⁴ Matoussian, p. 235.

especulações existentes,²¹⁵ está o fato de existir um maior distanciamento em relação a métodos estruturantes baseados sobre modelos matemáticos, invariavelmente afirmando uma maior liberdade em relação a teoria de grupo no processo composicional de Xenakis. Na obra são utilizadas então duas propostas cujos processos estruturais são substancialmente distintos, um primeiro formulado a partir de abstrações matemáticas elaboradas a partir da teoria de grupos, e a segunda composta através de uma maior liberdade criativa em relação ao seu material. DeLio destaca esse aspecto em sua análise através de uma consideração sobre o aspecto morfológico de ambas estruturas:

Nomos Alpha define e explora uma profunda dialética sobre a relação de uma estrutura com os materiais pelos quais essa estrutura é engendrada. Os dois níveis empregados na composição são fundamentalmente diferentes em sua morfologia. Um apresenta uma estrutura emprestada da matemática e determinada independentemente de qualquer interação com os materiais sonoros empregados. O outro, em contraste, é uma consequência direta e orgânica da manipulação do compositor de seus materiais sonoros. (DeLio 1980, p.90, tradução nossa)²¹⁶

Temos portanto duas abordagens distintas sobre morfologia passíveis de serem aplicadas sobre a análise da obra *Nomos Alpha*, e ambas abordagens atuam sobre o nível estrutural da obra. A morfologia estrutural empregada sobre a primeira via é oriunda de formulações matemáticas, já a morfologia da segunda via é decorrente do solfejo composicional de Xenakis, na qual integra um processo composicional intuitivo à modelização sonora.

A partir de uma proposta de intercalação de duas vias com processos composicionais distintos, temos uma obra que explora seccionamentos de fluxos de materiais musicais, acarretando em uma estrutura formal que remete à *móviles* de Calder, um modelo abstrato cuja estrutura é elaborada através de grupos de conformações morfológicamente similares, alternando-se espacialmente de posição e acompanhados de um segundo conjunto de objetos cujas peças particulares demarcam seções em sua disposição espacial.

²¹⁵ Como por exemplo temos a proposição de Vriend, que especula sobre a possibilidade da estrutura utilizada para a segunda via ser uma simplificação de suas transformações de grupo utilizadas sobre a primeira via, pois o prazo para a entrega da encomenda de *Nomos Alpha* estava próximo do término.

²¹⁶ No original: “*Nomos Alpha* defines and explores a profound dialectic concerning the relationship of a structure to the materials by which that structure is engendered. The two levels employed in the composition are fundamentally different in their morphology. One presents a structure borrowed from mathematics and determined apart from any interaction with the sonic materials employed. The other, in contrast, is a direct and organic outgrowth of the composer’s manipulation of his sound materials”.

Na figura exposta abaixo encontra-se a intercalação de ambas as vias, evidenciando a disposição formal da obra, acompanhadas dos compassos que abrangem suas disposições na partitura. Destaco que a linearidade da organização formal da obra não reflete sobre a duração temporal de cada seção da obra, a duração dos elementos de cada via possuem uma considerável diferença entre suas durações. Portanto não existe uma relação linear entre a distribuição do material e a duração temporal de cada seção²¹⁷.

Figura 22 – Macroforma de *Nomos Alpha*

4.1.8.2 *Nomos Alpha* – microforma

Para compreender a estruturação da obra é necessário expor a microforma de sua via 1, analisando seu processo composicional e evidenciando quais formalizações matemáticas estiveram presentes em sua composição, elucidando portanto a morfologia estrutural operada por Xenakis na referida via de elementos. A primeira via (V1) da obra é composta por uma sucessão de estados sonoros, denominados de complexos sonoros por Xenakis. Seus complexos sonoros são organizados ao longo da via 1 de acordo com procedimentos oriundos da teoria de grupos. Para *Nomos Alpha* são utilizados 8 complexos sonoros (S) distintos, descritos pelo compositor de acordo com suas tipomorfologias e seus comportamentos:

S1 → Nuvem estocástica de pontos sonoros (grãos).

S2 → Relativamente ordenada nuvem de pontos sonoros (grãos), ascendente ou descendente.

²¹⁷ Solomos nota em sua tese de doutorado a distinção entre as durações métricas das sequências pertencentes à via 1 e à via 2. A duração das sequências da via 1 variam entre 0,8 e 5,4 segundos e as durações das sequências da via 2 variam entre 15 e 35,2 segundos.

S3 → Relativamente ordenada nuvem de pontos sonoros (grãos), linear.

S4 → Átomo representado no violoncelo por interferências (batimentos) geradas na execução de duas notas em quase unísono, acompanhado de pizzicati.

S5 → Campo estocástico de sons deslizantes (glissandi).

S6 → Relativamente ordenado campo de sons deslizantes (glissandi), ascendentes ou descendentes.

S7 → Relativamente ordenado campo de sons estáveis.

S8 → Átomo representado no violoncelo por interferências (batimentos) geradas na execução de duas notas em quase unísono.

Os complexos sonoros expostos são fundamentais para a obra, pois constituem o material base para a exploração da teoria de grupos na elaboração da estrutura da obra. As elucubrações matemáticas utilizadas para a estruturação de *Nomos Alpha* operam a ordenação, assim como o comportamento morfológico, de seus complexos sonoros. É a combinatória das diversas manifestações e segmentações dos complexos sonoros que constituem o processo composicional da obra.

Entre as descrições dos complexos sonoros se encontra uma problemática em relação à instrumentação da obra, que se refere à questão de como efetuar campos estocásticos ou nuvens estocásticas através da performance de um instrumento solista como o violoncelo. A notação dos complexos sonoros na partitura da obra, como são transcritos na peça, por vezes não refletem a descrição do complexo sonoro que deveriam reproduzir. Ao se confrontar com as restrições decorrentes do embate de sua proposta composicional com em relação ao violoncelo, Xenakis foi compelido a ajustar seus modelos sonoros em relação a um instrumento solista. A figura 24 engloba uma passagem da partitura referente ao quinto complexo sonoro, referente a

um campo estocástico de glissandi. Entretanto como se nota nos compassos expostos o complexo sonoro é realizado através de uma sucessão de glissandi, uma vez que a sobreposição de glissandi em direções diversas como sugere a descrição de Xenakis para seu complexo sonoro não é exequível ao violoncelo²¹⁸.

Figura 23 – Compassos 132 a 134 de *Nomos Alpha*.

Nomos Alpha é a segunda obra composta por Xenakis para instrumento solo, a primeira foi *Herma* para piano foi a primeira, instrumento que, devido a sua organologia, fornece mais recursos para a exploração de texturas sonoras. Temos então *Nomos Alpha*, obra na qual o compositor segue com sua proposta de explorar massas sonoras e nuvens estocásticas através de abordagens distintas, o que é evidenciado pelos complexos sonoros selecionados para a obra, mas em um instrumento cuja técnica não possui uma adequação evidente. Portanto podemos entender as descrições de Xenakis para seus complexos sonoros como uma referência oriunda de sua bagagem criativa, proveniente de processos criativos utilizados em obras anteriores em seu repertório, manuseadas de forma a não buscar uma aplicação rigorosa de seus modelos sonoros para o violoncelo, mas sim utilizados para servirem como uma orientação para Xenakis projetar suas imagens sonoras dentre de um campo composicional distinto daquele ao qual estava habituado. A restrição imposta pela técnica do violoncelo atuou como dos fatores que impulsionou Xenakis a buscar novos modos de realizar suas poética musical em *Nomos Alpha*, uma obra na qual o compositor teve de buscar soluções distintas aquelas às quais estava habituado e dominava tecnicamente. Para realizar a composição da obra, as restrições impostas pelo instrumento tiveram de ser contornadas para poder então explorar seu apreço por nuvens sonoras de caráter indeterminista.

Para ordenar os oito complexos sonoros utilizados na composição da obra Xenakis utiliza um modo organização da teoria de grupo baseada na estrutura do octaedro (poliedro com oito lados). As diferentes rotações aplicáveis sobre o octaedro

²¹⁸ No compasso 65 da obra Xenakis utiliza dois glissandi em direções opostas, em um tempo de gesto único, com uma única sobreposição de dois glissandi. A descrição de dois sons sobrepostos, um ascendente outro descendente, se mostraria mais precisa do que um campo estocástico de glissandi.

geram um total de 24 possibilidades de variação sobre o posicionamento de seus vértices, sendo a posição inicial e 23 outras rotações. Os complexos apresentados são relacionados aos vértices do octaedro e consequentemente formam uma sequência que é governada por transformações de grupo, ou seja, as rotações do octaedro. As rotações do cubo em torno de seus próprios eixos opera as variações da sequência dos complexos sonoros da obra. Na figura seguinte temos a demonstração gráfica exposta no capítulo *Analysis of Nomos Alpha* de seu livro *Formalized Music*. Pode-se notar que cada vértice do cubo é marcado com numerais de 1 a 8, através dos quais é possível mapear as diferentes rotações realizadas sobre o octaedro. Suas rotações podem ser realizadas através de três eixos distintos: Um eixo diagonal que atravessa pelo centro do octaedro ligando vértices opostos (no caso da posição L vemos o eixo conectando os vértices 1 e 5); um eixo que atravessa o octaedro pelo centro de duas faces opostas do octaedro (visto na posição A do octaedro); e um eixo que atravessa o octaedro e liga duas arestas opostas (visto na rotação Q3 do octaedro).

Figura 24 – Simetria de transformações do cubo.
Fonte: Formalized music, p. 220.

É importante destacar que cada figura é representativa de uma rotação do octaedro e não exclusivamente de uma posição do octaedro. As posições dos vértices como expostos na figura acima são indicativas da rotação em relação à posição original do octaedro *I*, destacada em negrito na figura, e o padrão de transformação de cada rotação pode ser imposto sobre qualquer posição do octaedro. Portanto as rotações operam em pares, uma rotação sempre imposta sobre um outro estado previamente estabelecido como ponto de partida ou obtido através de uma transformação prévia, e então utilizado como base para uma nova rotação. Como exemplo podemos tomar a rotação *L* que se refere à uma rotação sobre a posição original do octaedro original *I*, ou seja, a rotação entre as etapas *I* e *L* ($I \rightarrow L$) será igual a *L*. Portanto partir de uma rotação direcionada para a direita sobre o eixo transversal do octaedro original *I*, será gerada a seguinte alternância sobre a posição de seus vértices:

$$\begin{array}{cccccccc}
 I = & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\
 & \downarrow & \searrow & \swarrow & \downarrow & \searrow & \swarrow & \downarrow & \searrow \\
 L = & 1 & 3 & 4 & 2 & 5 & 7 & 8 & 6
 \end{array}$$

A mesma rotação pode ser aplicada sobre qualquer outra posição do octaedro, atingindo uma terceira posição do mesmo. No exemplo seguinte temos a rotação *L* realizada sobre a posição *C* a partir da qual se obtém a posição *G2*:

$$\begin{array}{cccccccc}
 C = & 4 & 3 & 2 & 1 & 8 & 7 & 6 & 5 \\
 \text{rotação } L \rightarrow & \downarrow & \searrow & \swarrow & \downarrow & \searrow & \swarrow & \downarrow & \searrow \\
 G2 = & 4 & 2 & 1 & 3 & 8 & 6 & 5 & 7
 \end{array}$$

Portanto uma rotação implica no deslocamento do vértices para uma nova posição, uma rotação se refere à uma transformação imprimida sobre o octaedro e não à sua sequência de vértices. O resultado não implica necessariamente na obtenção dos números dos vértices expostos junto às figuras demonstrativas presentes no quadro do rotações. Portanto o processo é constituído de três etapas: a definição do ponto de partida, realizar a rotação, e determinar a nova posição dos vértices em relação ao estado anterior.

A tabela seguinte expõe a relação entre os resultados possíveis de serem obtidos a partir das rotações previstas. A posição obtida é encontrada entre o cruzamento de uma posição de partida vista a cima da tabela na horizontal, e a rotação empregada vista na vertical sobre a lateral esquerda da tabela.

	I	A	B	C	D	D ²	E	E ²	G	G ²	L	L ²	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₇	Q ₈	Q ₉	Q ₁₀	Q ₁₁	Q ₁₂
I	I	A	B	C	D	D ²	E	E ²	G	G ²	L	L ²	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₇	Q ₈	Q ₉	Q ₁₀	Q ₁₁	Q ₁₂
A	A	I	C	B	G	L	G ²	L ²	D	E	D ²	E ²	Q ₇	Q ₄	Q ₅	Q ₂	Q ₃	Q ₁₂	Q ₁	Q ₁₀	Q ₁₁	Q ₈	Q ₉	Q ₆
B	B	C	I	A	L ²	E	D ²	G	E ²	L	G ²	D	Q ₆	Q ₉	Q ₈	Q ₁₁	Q ₁₀	Q ₁	Q ₁₂	Q ₃	Q ₂	Q ₅	Q ₄	Q ₇
C	C	B	A	I	E ²	G ²	L	D	L ²	D ²	E	G	Q ₁₂	Q ₁₁	Q ₁₀	Q ₉	Q ₈	Q ₇	Q ₆	Q ₅	Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁
D	D	L ²	E ²	G	D ²	I	C	L	E	A	B	G ²	Q ₃	Q ₆	Q ₄	Q ₁	Q ₁₁	Q ₁₀	Q ₈	Q ₉	Q ₇	Q ₂	Q ₁₂	Q ₅
D ²	D ²	G ²	L	E	I	D	G	B	C	L ²	E ²	A	Q ₄	Q ₁₀	Q ₁	Q ₃	Q ₁₂	Q ₂	Q ₉	Q ₇	Q ₈	Q ₆	Q ₅	Q ₁₁
E	E	L	G ²	D ²	B	L ²	E ²	I	A	D	G	C	Q ₁₁	Q ₅	Q ₆	Q ₈	Q ₇	Q ₉	Q ₂	Q ₁₂	Q ₃	Q ₁	Q ₁₀	Q ₄
E ²	E ²	G	D	L ²	G ²	C	I	E	L	B	A	D ²	Q ₁₀	Q ₇	Q ₉	Q ₁₂	Q ₂	Q ₃	Q ₅	Q ₄	Q ₆	Q ₁₁	Q ₁	Q ₈
G	G	E ²	L ²	D	L	A	B	D ²	G ²	I	C	E	Q ₅	Q ₁₂	Q ₂	Q ₇	Q ₉	Q ₈	Q ₁₀	Q ₁₁	Q ₁	Q ₄	Q ₆	Q ₃
G ²	G ²	D ²	E	L	C	E ²	L ²	A	I	G	D	B	Q ₉	Q ₃	Q ₁₂	Q ₁₀	Q ₁	Q ₁₁	Q ₄	Q ₆	Q ₅	Q ₆	Q ₈	Q ₂
L	L	E	D ²	G ²	A	G	D	C	B	E ²	L ²	I	Q ₂	Q ₈	Q ₇	Q ₅	Q ₆	Q ₄	Q ₁₁	Q ₁	Q ₁₀	Q ₁₂	Q ₃	Q ₉
L ²	L ²	D	G	E ²	E	B	A	G ²	D ²	C	I	L	Q ₈	Q ₁	Q ₁₁	Q ₆	Q ₄	Q ₅	Q ₃	Q ₂	Q ₁₂	Q ₉	Q ₇	Q ₁₀
Q ₁	Q ₁	Q ₇	Q ₁₂	Q ₆	Q ₉	Q ₅	Q ₈	Q ₂	Q ₁₁	Q ₁₀	Q ₃	Q ₁₁	A	L ²	D ²	E ²	L	B	I	G ²	G	E	D	C
Q ₂	Q ₂	Q ₁₁	Q ₉	Q ₄	Q ₁₀	Q ₆	Q ₁	Q ₈	Q ₃	Q ₁₂	Q ₇	Q ₅	E	I	G	C	L ²	D ²	L	E ²	B	D	A	G ²
Q ₃	Q ₃	Q ₈	Q ₅	Q ₁₀	Q ₇	Q ₁₁	Q ₉	Q ₆	Q ₁₂	Q ₂	Q ₄	Q ₁	L ²	G ²	I	L	B	E ²	D	A	E	C	D ²	G
Q ₄	Q ₄	Q ₉	Q ₁₁	Q ₂	Q ₈	Q ₁₂	Q ₇	Q ₁₀	Q ₅	Q ₆	Q ₁	Q ₃	G ²	A	D	B	E ²	L	D ²	L ²	C	G	I	E
Q ₅	Q ₅	Q ₁₀	Q ₃	Q ₈	Q ₁	Q ₉	Q ₁₁	Q ₁₂	Q ₆	Q ₄	Q ₂	Q ₇	E ²	E	A	D ²	C	L ²	G	I	G ²	B	L	D
Q ₆	Q ₆	Q ₁₂	Q ₇	Q ₁	Q ₂	Q ₁₀	Q ₃	Q ₉	Q ₄	Q ₅	Q ₈	Q ₁₁	C	D	E	G	G ²	I	B	L	E ²	D ²	L ²	A
Q ₇	Q ₇	Q ₁	Q ₆	Q ₁₂	Q ₁₁	Q ₃	Q ₁₀	Q ₄	Q ₉	Q ₈	Q ₅	Q ₂	I	E ²	L	L ²	D ²	C	A	E	D	G ²	G	B
Q ₈	Q ₈	Q ₃	Q ₁₀	Q ₅	Q ₁₂	Q ₄	Q ₂	Q ₁	Q ₇	Q ₉	Q ₁₁	Q ₆	D	L	B	G ²	I	G	L ²	C	D ²	A	E	E ²
Q ₉	Q ₉	Q ₄	Q ₂	Q ₁₁	Q ₅	Q ₁	Q ₆	Q ₃	Q ₈	Q ₇	Q ₁₂	Q ₁₀	D ²	B	E ²	A	D	E	G ²	G	I	L ²	C	L
Q ₁₀	Q ₁₀	Q ₅	Q ₈	Q ₃	Q ₆	Q ₂	Q ₄	Q ₇	Q ₄	Q ₁₁	Q ₉	Q ₁₂	G	D ²	C	E	A	D	E ²	B	L	I	G ²	L ²
Q ₁₁	Q ₁₁	Q ₂	Q ₄	Q ₉	Q ₃	Q ₇	Q ₁₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₁	Q ₆	Q ₈	L	C	L ²	I	G	G ²	E	D	A	E ²	B	D ²
Q ₁₂	Q ₁₂	Q ₆	Q ₁	Q ₇	Q ₄	Q ₈	Q ₅	Q ₁₁	Q ₂	Q ₃	Q ₁₀	Q ₉	B	G	G ²	D	E	A	C	D ²	L ²	L	E ²	I

Tabela 5 – Tabela de operações sobre o octaedro.

Fonte: Formalized music, p.221.

Na tabela seguinte temos a ordenação dos vértices referentes à 24 posições do octaedro, com suas posições resultantes das rotações imprimidas sobre a posição original I do octaedro. Dentre as 24 permutações²¹⁹ obtidas temos dois grupos distintos, um primeiro com 12 permutações que ocorrem entre as letras I e L^2 , nas quais os numerais 1, 2, 3 e 4 estão contidos dentro da primeira metade da sequência, com os numerais 5, 6, 7 e 8 restritos à segunda metade. Entre as letras Q_1 e Q_{12} temos a inversão dessa relação.

I	1 2 3 4 5 6 7 8	Q_1	7 8 6 5 3 4 2 1
A	2 1 4 3 6 5 8 7	Q_2	7 6 5 8 3 2 1 4
B	3 4 1 2 7 8 5 6	Q_3	8 6 7 5 4 2 3 1
C	4 3 2 1 8 7 6 5	Q_4	6 7 8 5 2 3 4 1
D	2 3 1 4 6 7 5 8	Q_5	6 8 5 7 2 4 1 3
D^2	3 1 2 4 7 5 6 8	Q_6	6 5 7 8 2 1 3 4
E	2 4 3 1 6 8 7 5	Q_7	8 7 5 6 4 3 1 2
E^2	4 1 3 2 8 5 7 6	Q_8	7 5 8 6 3 1 4 2
G	3 2 4 1 7 6 8 5	Q_9	5 8 7 6 1 4 3 2
G^2	4 2 1 3 8 6 5 7	Q_{10}	5 7 6 8 1 3 2 4
L	1 3 4 2 5 7 8 6	Q_{11}	8 5 6 7 4 1 2 3
L^2	1 4 2 3 5 8 6 7	Q_{12}	5 6 8 7 1 2 4 3

Tabela 6 – Disposição dos vértices através das rotações do cubo²²⁰.

Uma vez que cada complexo sonoro está atrelado à um dos vértices do octaedro, cada nova posição de cada complexo sonoro implica o deslocamento dos vértices do octaedro, conseqüente de algum de seus modelos de rotação. Como vimos uma sequência nova, obtida a partir de uma rotação do octaedro, pode servir como base para uma nova rotação, e cada uma das rotações destacadas pode ser aplicada

²¹⁹ A teoria de grupos, por conta de suas leis de estruturação, resulta em uma redução do total de permutações possíveis relativas aos seus elementos internos. As 24 rotações do cubo são correspondentes à 0.06% do total de permutações possíveis para 8 elementos, que seriam um total de 40.320 permutações possíveis.

²²⁰ A tabela apresenta no livro *Formalized Music* possui alguns erros em relação às permutações obtidas.

sobre qualquer posição possível do octaedro. Tais transformações podem ser aplicadas em sucessão, ao se aplicar uma nova transformação sobre uma sequência obtida a partir de uma transformação anterior. Uma sequência de transformações pode seguir indeterminadamente, com suas sequências de transformações gerando novos subgrupos²²¹.

A partir das possíveis variações aplicáveis sobre o octaedro se pode afirmar que o comportamento de suas variações é regido pelas características internas de sua forma. Através do processo de rotação 24 novas transformações do cubo são geradas, ou seja, 24 novas sequências possíveis para os 8 tipos de complexos sonoros selecionados pelo compositor.

Uma outra camada é adicionada sobre as transformações expostas. Xenakis utilizada 3 formas distintas de mapear seus complexos sonoros (S) entre os vértices do octaedro: α , β e γ , na qual a relação entre complexo sonoro (utilizando a numeração exposta acima) e vértice do octaedro é a seguinte:

<i>vértices do cubo</i>	→	1	2	3	4	5	6	7	8
α	=	S1	S7	S3	S5	S6	S2	S8	S4
β	=	S1	S2	S3	S5	S6	S7	S8	S4
γ	=	S1	S5	S6	S2	S3	S4	S8	S7

Tabela 7 – Relação entre vértices e complexos sonoros.

Considerando as 23 transformações geradas pelas variações do cubo multiplicando pelos 3 mapeamentos distintos obtemos um total de 72 sequências distintas.

A partir das operações realizáveis sobre o cubo algumas sequências, ou séries, de transformações são possíveis de serem obtidas e dentre essas sequências distintas, novos grupos podem ser organizados a partir de suas particularidades em comum. Portanto para elaborar uma sequência de transformações de grupo é necessário decidir o critério para estabelecer a ordem de aplicação de transformações o modo ordenar a

²²¹ Dentro dos mapeamentos possíveis consequentes das rotações aplicáveis ao octaedro surgem subgrupos com características particulares, como por exemplo uma possível sequência de transformações que retorna ao seu elemento tomado como ponto de partida. As propriedades dos grupos gerados estão previstas na teoria de grupos, entretanto essa direção analítica não é central na pesquisa aqui desenvolvida. Para uma exposição detalhada sobre as particularidades da teoria de grupos e como são exploradas por Xenakis em sua obra, recomendo a pesquisa de Jan Vriend, especialmente seu livro *Xenakis - Mathematics and Composing (Wiskunde & Komponeren)*, na qual dedica um capítulo exclusivamente à teoria de grupos e seu uso por Xenakis. A versão original do livro, em alemão, está disponível para download no site oficial do pesquisador: www.janvriend.co.uk.

sucessão de transformações. Para operar suas transformações Xenakis opta por utilizar o princípio da série de Fibonacci, um terceiro elemento é obtido a partir da relação entre os dois últimos elementos anteriores. Portanto após decidir a transformação inicial, Xenakis aplica sobre a nova posição atingida a sua transformação relativa.

Xenakis adota arbitrariamente um agrupamento com o intuito reduzir o volume das operações possíveis. O compositor ordena suas permutações entre os subgrupos V1 à V6²²², cada qual contendo quatro dos elementos expostos nas tabelas anteriores como podemos ver abaixo. O subgrupos V são separados em dois outros subgrupos A e Q, o primeiro contendo as permutações que se iniciam com os vértices 1, 2, 3 e 4 (à esquerda da tabela 8), e o segundo contendo as permutações que se iniciam com os vértices 5, 6, 7 e 8 (à direita da tabela 8).

A	V1 =	I + A + B + C
	V2 =	D + E ² + G + L ²
	V3 =	D ² + E + G ² + L
<hr/>		
Q	V4 =	Q ₆ + Q ₁₂ + Q ₇ + Q ₁
	V5 =	Q ₂ + Q ₄ + Q ₁₁ + Q ₉
	V6 =	Q ₁₂ + Q ₈ + Q ₃ + Q ₅

Tabela 8 – Subgrupos A e Q

A organização das 24 rotações iniciais em 6 subgrupos de séries de permutações reduz o total de transformações à 36. A partir dos 6 subgrupos estabelecidos as seguintes operações podem ser realizadas:

	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V2	V2	V3	V1	V6	V4	V5
V3	V3	V1	V2	V5	V6	V4
V4	V4	V5	V6	V1	V2	V3
V5	V5	V6	V4	V3	V1	V2
V6	V6	V4	V5	V2	V3	V1

Tabela 9 – Transformações cíclicas através dos subgrupos V.

²²² No livro *Formalized Music* os valores dos subgrupos V5 e V6 estão trocados.

As transformações operadas sobre o subgrupo V são cíclicas, como podemos ver na figura 26. Alguns dos caminhos cíclicos possíveis são análogos, o que pode ser evidenciado a partir do deslocamento do ponto de partida tomado em relação ao caminho realizado. Tomando em conta os possíveis deslocamentos de partida e sobrepondo seus ciclos de transformação são obtidas 8 séries de transformações cíclicas. A partir dos resultados atingidos Xenakis selecionou aqueles que entendeu como apropriados para estruturar os complexos sonoros de *Nomos Alpha*. As séries 1, 3, 4 e 5 foram descartadas por possuírem no máximo três transformações. A série 2 que contém somente três subgrupos também é desconsiderada. Dentre as três restantes Xenakis opta, arbitrariamente, por utilizar as séries 6 e 8²²³, as quais se iniciam respectivamente em $V2 \circ V4$ ($V2$ em direção à $V4$) e $V2 \circ V6$ ($V2$ em direção à $V6$), aonde a escolha da direção assim como do ponto de partida são também arbitrários, escolhas tomadas pelo compositor devido algum interesse composicional ou intuição própria. A partir da escolha final entre as séries cíclicas 6 e 8, os elementos I, A, B e C pertencentes ao subgrupo V1 são consequentemente excluídos, uma vez que não pertencem à nenhuma das duas séries restantes.

Figura 25 – Séries de transformações cíclicas.
 Fonte: *Formalized music*, p. 223.

Temos finalmente a definição das séries utilizadas como base para a organização dos complexos sonoros da obra. Podemos portanto nos voltar para especificidades do processo de estruturação de ambas. Como a escolha da direção $V2 \circ V4$ e $V2 \circ V6$ para, respectivamente, as série 6 e 8 não define quais elementos internos serão postos em relação, é necessário explorar suas possibilidades para então poder visualizar as escolhas disponíveis. Cada elemento V possui quatro elementos

²²³ No livro *Formalized Music* Xenakis expõe a exploração da série 7 em conjunto com as séries 6 e 8, o que sugere que sua escolha foi tomada após explorar em detalhe as distribuições possíveis através das três séries restantes.

oriundos do grupo original de transformações do octaedro (ver tabela 8), resultando em um total de 16 possibilidades para os percursos $V2 \circ V4$ e $V2 \circ V6$.

$$\begin{array}{lclclcl} D \circ V_4 & = & D \circ Q_6 & D \circ Q_{12} & D \circ Q_7 & D \circ Q_1 \\ E^2 \circ V_4 & = & E^2 \circ Q_6 & E^2 \circ Q_{12} & E^2 \circ Q_7 & E^2 \circ Q_1 \\ G \circ V_4 & = & G \circ Q_6 & G \circ Q_{12} & G \circ Q_7 & G \circ Q_1 \\ L^2 \circ V_4 & = & L^2 \circ Q_6 & L^2 \circ Q_{12} & L^2 \circ Q_7 & L^2 \circ Q_1 \end{array}$$

$$\begin{array}{lclclcl} D \circ V_6 & = & D \circ Q_{10} & D \circ Q_8 & D \circ Q_3 & D \circ Q_5 \\ E^2 \circ V_6 & = & E^2 \circ Q_{10} & E^2 \circ Q_8 & E^2 \circ Q_3 & E^2 \circ Q_5 \\ G \circ V_6 & = & G \circ Q_{10} & G \circ Q_8 & G \circ Q_3 & G \circ Q_5 \\ L^2 \circ V_6 & = & L^2 \circ Q_{10} & L^2 \circ Q_8 & L^2 \circ Q_3 & L^2 \circ Q_5 \end{array}$$

Tabela 10 – Percursos $V2 \circ V4$ e $V2 \circ V6$

Apesar das dezesseis possibilidades temos somente oito séries distintas, uma vez que suas transformações se mostram cíclicas. Dentre as oito séries obtidas, temos quatro séries que possuem dezoito etapas, ou transformações de grupos, e as quatro outras séries possuem somente seis etapas. Dentre os resultados obtidos Xenakis opta por duas dentre as séries obtidas para utilizar em sua composição. As séries com 6 etapas não fizeram parte da consideração final, sua extensão reduzida pode tê-las demovido de sua relevância para a estruturação prevista por Xenakis. Dentre as 4 restantes duas oferecem uma clara simetria relativa à disposição de seus elementos internos. Ambas as vias escolhidas possuem uma ordenação simétrica em relação à ordenação de elementos dos subgrupos A e Q (expostos na tabela 8), de modo a ciclicamente repetir o padrão A – Q – Q (destacado nas exposições seguintes das duas séries de transformações), estabelecendo sequências tripartites.

Finalmente Xenakis optou por utilizar duas das possíveis sequências cíclicas obtidas. Como sua via de transformações principal utilizou a sequência $V2 \circ V4$, exposta pela seguinte sequências de transformações do octaedro:

$$\begin{array}{l} V2 \circ V4 = \underline{D \rightarrow Q_{12} \rightarrow Q_4} \rightarrow \underline{E \rightarrow Q_8 \rightarrow Q_2} \rightarrow \underline{E^2 \rightarrow Q_7 \rightarrow Q_4} \rightarrow \\ \underline{D^2 \rightarrow Q_3 \rightarrow Q_{11}} \rightarrow \underline{L^2 \rightarrow Q_7 \rightarrow Q_2} \rightarrow \underline{L^2 \rightarrow Q_8 \rightarrow Q_{11}} (\rightarrow D \rightarrow \dots) \end{array}$$

Para sua segunda via utilizou a seguinte sequência:

$$V2 \circ V6 = \underline{D \rightarrow Q_3 \rightarrow Q_7 \rightarrow L \rightarrow Q_{11} \rightarrow Q_6 \rightarrow L^2 \rightarrow Q_5 \rightarrow Q_7 \rightarrow D^2 \rightarrow Q_9 \rightarrow Q_1 \rightarrow G \rightarrow Q_5 \rightarrow Q_6 \rightarrow G^2 \rightarrow Q_{11} \rightarrow Q_1} (\rightarrow D \rightarrow \dots)$$

Nota-se que o elemento Q_{10} não aparece em qualquer instância dos dois percursos, e portanto passa a ser excluído da estrutura da obra.

Entre as sequências tripartites da via principal são inseridas 6 seções pertencentes a segunda via²²⁴ (V2). Sobre cada subdivisão tripartite da via 1 são aplicadas as distribuições de vértices α , β e γ (ver tabela 7) relativas aos complexos sonoros, sempre aplicados consecutivamente na seguinte sequência: $\beta \gamma \alpha$. Como exposto previamente as estruturas pertencentes à via 2 possuem um processo criativo distinto do processo utilizado sobre a via principal (V1), permitindo que suas inserções atuem como elementos contrastantes em relação ao material pertencente a via principal. Ao organizar a intercalação entre as duas vias temos o seguinte plano formal para *Nomos Alpha*²²⁵:

$$\frac{D \circ Q_{12} \circ Q_4}{\beta} |V2| \frac{E \circ Q_8 \circ Q_2}{\gamma} |V2| \frac{E^2 \circ Q_7 \circ Q_4}{\alpha} |V2| \frac{D^2 \circ Q_3 \circ Q_{11}}{\beta} |V2| \frac{L^2 \circ Q_7 \circ Q_2}{\gamma} |V2| \frac{L^2 \circ Q_8 \circ Q_{11}}{\alpha} |V2| ||$$

Figura 26 – Plano formal da obra *Nomos Alpha*.

No esquema formal da obra encontram-se dois níveis distintos, a ordenação das transformações do cubo totalizando seis instâncias tripartites, e seis inserções da segunda via (V2) intercalando as sequências tripartites, na qual a sexta inserção encerra a obra. Na partitura de *Nomos Alpha*²²⁶, podemos identificar o início de cada seção pela indicação dos pares de modulação empregados sobre cada uma.

Como vimos as duas vias são distinguidas por possuírem processos composicionais distintos. O primeiro é regida pelas rotações do cubo, já para a segunda via o grau de liberdade do compositor é mais acentuado.

Ao elaborar a via principal da obra, considerando as inúmeras possibilidades possíveis a partir de modelizações matemáticas, vemos que algumas das premissas optadas por Xenakis possuem um caráter prático evidente. O emprego de

²²⁴ Vriend, em sua análise sobre *Nomos Alpha*, se refere aos elementos pertencentes à via secundária por intermezzi, do qual cinco ocorrências são presentes, e coda.

²²⁵ A distribuição formal da obra não resulta em uma homogeneidade de distribuições do material. Não existe uma relação linear entre a distribuição do material e a duração temporal de cada seção.

²²⁶ Editora Boosey & Hawkes.

transformações de grupos a partir de uma estrutura que permitisse a redução dos resultados possíveis em valores maneáveis foi um fator fundamental para facilitar a apropriação material gerado. A definição das propriedades de um grupo está atrelada ao estabelecimento de sua estrutura interna, e portanto as variações aplicáveis ao grupo selecionado devem obedecer à estrutura interna do grupo. Ou seja, a partir da definição da estrutura de seu conjunto de elementos, um octaedro, Xenakis define também o modelo e o padrão de suas variações, e devido à simetria presente na estrutura do octaedro são obtidos, como consequência, alguns padrões de transformação.

Ao se considerar as inúmeras possibilidades oferecidas pela transformação de grupos empregadas por Xenakis, algum critério deve ser estabelecido para definir a sequência final utilizada para a estruturação da obra. Sem dúvida se trata de uma escolha arbitrária, alinhada aos interesses criativos do compositor, mas seriam esses interesses matemáticos ou musicais? E tal distinção pode ser evidenciada? O que se encontra como característica própria aos processos de transformação de grupos utilizados como base para estruturar a disposição dos complexos sonoros da obra são o fato de aplicarem variações sobre um determinado padrão, ou estrutura, predefinido. O comportamento presente no processo de transformações de grupo são o centro do interesse de Xenakis, pois fornecem ao compositor uma ferramenta para a manipulação de seu material musical, permitindo operar diretamente sobre seu material musical através de um processo de variação. Jan Vriend formula o seguinte comentário sobre a pertinência da manipulação de grupos aplicada à composição de *Nomos Alpha*²²⁷:

Se considerarmos a música como uma cadeia de variações sonoras no tempo, em todas as suas dimensões (altura, intensidade, densidade, grau de ordem, timbre etc.), um fluxo contínuo de flutuações sonoras, precisamos de um mecanismo regulador para o controlar e dirigir. As transformações de grupo são um mecanismo de variação deste ponto de vista, e o compositor deve tomar cuidado para que a construção de seus estados seja mais adequada ao mecanismo que ele escolhe. Ou o contrário: ele se certifica de encontrar um mecanismo que combine melhor com o tipo de estados sonoros que ele tem em mente. (Vriend 1980, p.31, tradução nossa)²²⁸

²²⁷ Em seu artigo Vriend questiona se o modo como Xenakis conduziu a manipulação de suas transformações de grupo foi o mais propício para gerar variações em suas sequências. Vriend complementa sugerindo outras possibilidades para a condução das manipulações de grupo aplicadas.

²²⁸ No original: "If we consider music as a chain of sound-variations in time in all its dimensions (pitch, intensity, density, degree of order, timbre etc.), a continuous flow of sound fluctuations as it were, we need a regulating mechanism to control and to steer it. Group transformations are a mechanism of

O processo estrutural derivado das transformações de grupo imprime sobre o material da obra um fluxo concêntrico de variações. Xenakis utiliza a modelização espacial para manipular padrões de comportamento sobre as seções de *Nomos Alpha*. O *móBILE-mosaico* de complexos sonoros explorados se intercalam em um jogo composicional que combina uma morfologia estrutural direcionada à um processo de variação junto de variações morfológicas internas operadas no microtempo musical.

4.1.8.3 *Nomos Alpha* – parametrização

Os complexos sonoros, ao longo de *Nomos Alpha*, são reexpostos de forma literal. Em cada nova exposição de um complexo sonoro seu corpo sonoro apresenta variações, operadas através da manipulação de seus parâmetros. As operações de grupo não influenciam sobre as características morfológicas dos complexos sonoros, portanto para evidenciar como suas características são modificadas deve-se explorar qual a proposta utilizada para definir a variação paramétrica em torno da realização dos complexos sonoros ao longo da obra. Na exposição teórica fornecida por Xenakis no capítulo *Towards a Philosophy of Music* encontram-se quais os parâmetros utilizados elencados como centrais para a manipulação de seus complexos sonoros utilizados, sendo eles os seguintes: densidades²²⁹ (D), intensidades (G) e duração (U). Outros subgrupos participam da manipulação dos complexos sonoros: conjunto de complexos sonoros (C), nota ou espaço vetorial de alturas (H) e modo de ataque (X). Portanto para evidenciar o processo composicional utilizado para tanto deve-se compreender o modo de relação entre as combinações possíveis entre notas (H), percurso traçado (V) e modos de ataque (X) e os já referidos complexos sonoros (S) juntos de suas densidades (D), intensidades (G) e durações (U).

As nomenclaturas dos subgrupos são empregados nos textos de Xenakis para expor detalhadamente seus processos matemáticos, Apesar da exposição minuciosa da

variation from this point of view, and the composer should take care the construction of his states is best suited to the mechanism he chooses. Or the other way around: he makes sure to find a mechanism which goes best with the type of sound-states he has in mind”.

²²⁹ Em seu repertório Xenakis elabora densidades como abstrações fora do tempo. A percepção auditiva sobre densidades não é proporcionalmente relacionada com a quantidade de elementos executados por segundo.

elaboração matemática dos processos composicionais de Xenakis não ser a proposta da pesquisa aqui exposta, nos interessa manter as nomenclaturas originalmente utilizadas, não somente para facilitar uma aproximação com os textos de Xenakis e de outros pesquisadores de sua obra, mas também para prover certo discernimento sobre o processo composicional de Xenakis: suas parametrizações são concebidas como pacotes de informação. A abstração matemática Xenakiana já contém em sua base formativa um recorte sobre a morfologia de seu material composicional, ou ainda, um certo grau de comportamento já é previsto em sua formulação estrutural.

Não será aqui exposto em detalhe o processo utilizado por Xenakis para definir o valor dos parâmetros de seus complexos sonoros, nos limitamos a expor que são derivados de uma abordagem espaço-vetorial, sobre a qual se estabelece uma gradação dos valores paramétricos que é referenciada (como por exemplo através de relações cartesianas) através de linhas, pontos ou gráficos. Entretanto para analisar o papel da variação paramétrica sobre o corpo morfológico dos complexos sonoros iremos nos referenciar para os valores expostos na partitura de *Nomos Alpha*, pois como Vriend evidencia em sua análise, os valores obtidos através de processos matemáticos não se mostram imprescindíveis a Xenakis, uma vez que, em parte, não são reproduzidos fielmente na partitura da obra.

Após a definição dos parâmetros de duração e intensidade, esses podem ser aplicados sobre os complexos sonoros, e em sua maior parte são aceitos pelo compositor. Já o parâmetro referente à densidade dos elementos presentes em seus complexos sonoros possui contornos mais interessantes. Como comentando previamente os complexos sonoros de Xenakis elaborados em torno de suas concepções de massa sonora e nuvens de comportamentos indeterministas não são traduzidos de modo análogo para o âmbito de um violoncelo solista, portanto utilizar a abordagem exposta para compor *Nomos Alpha* carrega consigo um certo grau de restrições sobre às possibilidades realizáveis dentro do âmbito instrumental, o que demanda do compositor a elaboração de outras resoluções sobre o âmbito estrutural em relação à densidade de seus complexos sonoros. Entretanto, apesar do violoncelo não possuir um repertório técnico que possibilite obter um resultado na execução musical que reflita fielmente suas imagens sonoras voltadas para nuvens indeterministas e massas sonoras, outros gestos instrumentais são obtidos ao se explorar novas abordagens sobre os complexos sonoros propostos para a composição da obra.

Para apresentar as relações traçadas entre os complexos sonoros, modos de ataque e tessitura empregados, expomos a tabela abaixo, empregada na exposição analítica de Xenakis. A tessitura referente às regiões destacadas na tabela como médio grave e médio agudo se encontram expostas na figura 28. Para a composição da segunda via da obra, como citado anteriormente, Xenakis optou por uma abordagem com maior grau de liberdade em suas escolhas, fato retratado pela harmonia de seus segmentos, expostas na figura 29. Os seis segmentos expostos são referentes às passagens do percurso 2 da obra. Destaque para *scordatura* utilizada, trazendo em casos a afinação da corda Dó para uma oitava mais grave.

Complexos sonoros	1, 2 e 4.				4, 5 e 6						7 e 8													
Modo de ataque	Pizzicati	Frappé col lengo	Arco normal	Pizzicatio-glissando	Arco normal	Tremulo	Harmónico	Harmónico com trêmulo	Sul ponticello	Sul ponticello tremulo	Arco normal	Arco com interferências												
Nota																								
Extremo agudo													Percurso 2 (V2)											
Médio agudo (c,d)													Percurso 1 (V1)											
Médio Grave (a,b)													Percurso 1 (V1)											
Extremo grave													Percurso 2 (V2)											

Tabela 11 - Relação entre nota, modo de ataque e complexo sonoro

Fonte: Formalized music, p. 224.

Figura 27 – Regiões harmônicas de *Nomos Alpha*.

Figura 28 – Regiões harmônicas relativas à segunda via²³⁰.

Um mapeamento das distintas possibilidades combinatórias entre nota (H) e modo de ataque (X) é realizado durante a elaboração do material composicional da obra. Outro mapeamento independente é definido para a relação dos elementos H e X com os complexos sonoros. Dois princípios regem a relação entre complexos sonoros e a relação H x X: Máxima expansão (repetição mínima) e contraste ou semelhança máximos.

Solomos, em sua análise sobre *Nomos Alpha*, apresentada em sua tese de doutorado, destaca a proximidade das características dos modos de ataque utilizados em relação às características dos complexos sonoros, uma vez que a qualidade do modo de ataque deve atuar de modo a acentuar o comportamento sonoro dos complexos sonoros da obra, e por vezes se torna difícil identificar tal acentuação. Com o intuito de averiguar de modo preciso a atuação de seus modos de ataque sobre os complexos sonoro, o autor agrupa os modos de ataque em relação às suas características tímbricas dentro dos três seguintes grupos:

- I → Pela globalidade do espectro (modos de filtrar e explorar o espectro harmônico): arco normal, sul ponticello, harmônico e batimentos;
Complexos sonoros: 4, 5, 6, 7 e 8.
- II → Ataque e queda (duração entre ataque e queda): arco, pizzicato, col legno battuto;
Complexos sonoros: 1, 2, 3 e 4.
- III → Sustentação da nota: legato normal ou tremolo.
Complexos sonoros: 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8.

²³⁰ Os dados harmônicos relativos à segunda são extraídos da análise de Vriend.

Entre a posição do arco em relação cavalete e o modo de controle da mão direita temos um total de dez articulações possíveis.

Nas figuras 30, 31 e 32 temos as três primeiras ocorrências do segundo complexo sonoro (relativamente ordenada nuvem de pontos sonoros, ascendentes ou descendentes), cada qual com um modo de ataque distinto, entretanto todos pertencentes ao segundo grupo definido por Solomos. A distinção entre os três modos de ataque, pizzicato, col legno e pizzicato glissando refletem na relação entre continuidade e descontinuidade de seu complexo sonoro. Ao longo das reexposições do segundo complexo sonoro ocorrem variações na sobre a densidade de sua textura, assim como ocorrem variações sobre o tamanho de seus grãos e a distância entre eles. Na primeira exposição (figura 30) são notados dezessete reiterações de pizzicati, sendo a velocidade dessa execução um desafio técnico por vezes solucionado através do uso de uma palheta²³¹. Já na terceira exposição (figura 32) são notadas dez pizzicati com glissando, método de realização que estende a duração dos pontos sonoros de sua nuvem relativamente ordenada. Na comparação entre as duas reiterações citadas do segundo complexo encontramos uma visível distinção sobre a granulação de ambos. Em um caso um alto grau de granulação e compressão de seus grão gera um contínuo sonoro, enquanto no segundo caso a maior distensão temporal de grãos acentuam o caráter descontínuo do segmento. Tal variação sobre as características morfológicas dos complexos sonoros é recorrente, e por vezes veementemente acentuada. O modo escolhido por Xenakis para operar seu material sonoro lhe permitiu manipular, através de um processo de variação, os parâmetros referentes ao controle do microtempo de suas estruturas musicais.

Figura 29 – Compassos 1 à 3 de *Nomos Alpha*.

²³¹ Tal técnica de execução pode ser ouvida no registro de *Nomos Alpha* realizado por Arne Deforce.

Figura 30 – Compassos 25 e 26 de *Nomos Alpha*.

Figura 31 – Compassos 38 e 39 de *Nomos Alpha*

A distinção entre regiões harmônicas da obra influi diretamente não somente sobre a sonoridade mas também sobre a gestualidade de cada complexo harmônico, uma vez que cada região harmônica do violoncelo possui particularidades distintas²³², tanto pela distância física entre suas notas (componente fundamental para a exploração de sons em glissando) como pela técnica e energia necessária para transitar entre suas regiões harmônicas, elemento intensamente explorado na última seção da obra. A partir do compasso 365 se inicia a seção final da obra, uma passagem que desafia os limites técnicos do violoncelo. A passagem composta por duas vozes, uma descendente e outra sequência de sons harmônicos ascendentes²³³. A virtual impossibilidade de execução da passagem demarcada de modo fiel à partitura (note a indicação de *legatíssimo* junto ao início da seção), exige um desdobramento do instrumentista sobre os modos concretos de a realizar, sem desprender-se da conformação sugerida pela partitura da obra.

²³² A região grave do violoncelo possui a distância maior entre seus intervalos em relação às regiões mais agudas do instrumento.

²³³ Alguns intérpretes da obra optam por executá-la em dois violoncelos com um do par já preparado com a *scordatura* necessária, para assim evitar a mudança de afinação do violoncelo durante a performance. Outra prática usual para a execução ao vivo de *Nomos Alpha* é a de utilizar a gravação de uma das linhas melódicas, usualmente a linha grave, com o violoncelista realizando a linha superior no concerto. Entretanto existem violoncelistas que executam ambas as vozes simultaneamente ao vivo, como é o caso de Christophe Roy, violoncelista do *Ensemble Aleph*. Em gravações de estúdio é usual de gravar as linhas separadamente. As possibilidades distintas para a realização de *Nomos Alpha*, extraem da performance uma questão central da poética de Xenakis, a busca por um embate entre o instrumentista e a impossibilidade de execução de suas obras. A performance de sua obra para violoncelo exige uma demanda física que constitui o aspecto performático da mesma, a partir da qual intensidades e forças emergem, em uma obra na qual a superação das dificuldades técnicas são intrínsecas para sua realização musical.

Figura 32 – Compassos 365 e 370 de *Nomos Alpha*

Figura 33 – Compassos 371 e 378 de *Nomos Alpha*

4.1.8.4 *Nomos Alpha* – crivos

Para explorar as tessituras harmônicas, divididas entre as quatro regiões expostas, é utilizado outra teoria elaborada através de procedimentos matemáticos. Para ordenar os complexos sonoros na obra Xenakis optou por definir seu modo de distribuição através de projeções sobre o espaço vetorial harmônico. Como mencionado previamente outra ferramenta utilizada sobre a estruturação de *Nomos Alpha* é a teoria de crivos²³⁴ utilizada nessa obra para a disposição das alturas, sobre as quais os complexos sonoros expostos previamente são executados. Entretanto antes de prosseguir devemos ponderar sobre algumas questões relativas aos crivos e seu papel sobre a estruturação da obra. Vimos previamente que ambas as vias (V1 e V2) de estruturação da obra possuem regiões da tessitura predefinidas para sua realização, e destacamos também a intenção de Xenakis em relação à harmonia da obra, que é criada com a intenção de explorar as sonoridades emergentes de suas estruturas harmônicas, em detrimento de explorar sua harmonia através das relações paramétricas de seus crivos. Portanto, a partir dos preceitos expostos, se estabelece uma dinâmica entre âmbitos do espaço harmônico que comportam os complexos sonoros da obra, que por sua vez tiveram suas características morfológicas delimitadas em torno de um crivo harmônico e a tessitura a qual abrange. Assim os

²³⁴ Matoussian afirma em seu livro intitulado *Iannis Xenakis* que *Nomos Alpha* é a primeira obra do compositor a empregar a teoria de crivos. Essa informação foi verificada como falsa.

crivos harmônicos manifestam sua influência sobre os complexos sonoros justamente através da distribuição dentro dos âmbitos harmônicos determinados. Imagens sonoras são distribuídas em espaços distintos, cada qual exercendo uma influência distinta sobre o corpo morfológico dos complexos sonoros.

É notório o papel harmônico em relação à estrutura morfológica de uma complexo sonoro. A decisão de empregar a harmonia da obra não somente através de um intuito de exploração de sonoridades, mas também divida entre regiões predefinidas da tessitura do instrumento fortalecem a proposta de utilizar a harmonia da obra para aguçar determinados aspectos morfológicos potencialmente presentes no material de seus complexos sonoros.

Com o intuito de compreender o modo de elaborar um crivo a ser explorado por sua sonoridade deve-se expor como foi realizada a construção dos crivos harmônicas de *Nomos Alpha*. À vista disso resta uma questão: é possível prever a estruturação de um crivo durante seu projeto de elaboração? Tal questão infere sobre a possibilidade de ter existido certo grau de especulação sobre as sonoridades dos complexos sonoros da obra durante a elaboração dos crivos criados para sua estruturação harmônica. Felizmente Delalande elaborou questão similar diretamente ao compositor, na qual inquiriu se, no uso da teoria de crivos na composição de *Nomos Alpha*, o compositor buscava organizar algo no plano da percepção, se a estrutura de um crivo interferiria sobre o projeto composicional da obra, obtendo então a seguinte resposta de Xenakis:

Sim, porque isso significa que existe uma espécie de fixidez, uma identidade que corresponde a essa organização. De qualquer forma, damos uma organização o que quer que façamos. Se aceita, se adota sem saber, inconscientemente mesmo, uma construção, uma estrutura. Por exemplo, quando digo: eu toco aleatoriamente notas do piano, entre teclas brancas ou pretas, é como se eu implicitamente admitisse que eu tenho uma estrutura de escala cromática com temperamento igual. Mas se eu disser: toco apenas teclas brancas, então eu tenho uma estrutura diferente, é implicitamente assim. Então, se fazemos conscientemente ou não, o resultado é, a posteriori, uma definição da construção, da estrutura, que nós inconscientemente adotamos. Mesmo inconscientemente, acontece assim. (Delalande 1980, p.31, tradução nossa)²³⁵

²³⁵ No original: “Oui, parce que ça veut dire qu’il y a sorte de fixité, d’identité qui correspond à cette organisation. De toute façon on donne une organisation quoi qu’on fasse. On accepte, on adopte sans le savoir, inconsciemment même, une construction, une structure. Par exemple lorsque je dis : je tire au hasard des sons du piano, des touches blanches ou noires, c’est comme si j’admettais implicitement que j’ai une structure d’échelle chromatique à tempérament égal. Mais si je dis : je prends seulement des touches blanches alors là j’ai une structure différente, c’est implicitement comme ça. Donc, qu’on le

Portanto, se pode concluir que não se trata da previsão do solfejo de uma escala em sua construção, ou a previsão de sua sonoridade durante sua elaboração estrutural, mas sim a determinação de uma estrutura que será presente como uma identidade no resultado perceptivo da obra. O projeto harmônico de Xenakis busca estabelecer uma arquitetura interna em suas harmonias, decorrente de periodicidades projetadas no interior da estrutura de seus crivos.

Para gerar seus crivos Xenakis não utiliza as projeções elaboradas a partir do octaedro e suas rotações, tal abordagem sobre uma estruturação elaborada a partir de relações simétricas é deixada de lado para a criação de seus crivos²³⁶. Com a finalidade de operar sobre a simetria da estrutura interna de seus crivos o compositor opta por empregar o módulo 18, obtendo a partir de multiplicação e redução o conjunto dos números primos 1, 3, 5, 7, 11, 13 e 17.

	1	5	7	11	13	17
1	1	5	7	11	13	17
5	5	7	17	1	11	13
7	7	17	13	5	1	11
11	11	1	5	13	17	7
13	13	11	1	17	7	5
17	17	13	11	7	5	1

Assim como suas transformações sobre o octaedro, Xenakis opta por utilizar, na construção dos crivos da obra, uma série de transformações cuja ordenação segue a ordenação da série de Fibonacci (um valor é determinado a partir da relação entre os dois últimos valores da série), e sendo seu resultado também cíclico. A partir do par (11, 13), uma escolha arbitrária, o compositor obtém a seguinte sequência: 11 – 13 – 17 – 5 – 13 – 11 – 17 – 7 – 11 – 5 – 1 – 5 – 5 – 7 – 17 – 11 – 7 – 5 – 17 – 13 – 5 – 11

fasse ou non de manière consciente, le résultat est, *a posteriori*, une définition de la construction, de la structure, qu'on a adoptée sans le vouloir. Même inconsciemment, ça se passe comme ça”.

²³⁶ Vriend em seu artigo critica o abandono do emprego do octaedro e de suas rotações para estruturação de seus crivos, acreditando haver um maior potencial relativo à simetria de suas estruturas através do modelo utilizado com o octaedro, questionando também a razão de não optar uma modelo estruturante para a globalidade da obra. Apesar de eu pessoalmente compreender um potencial interesse sobre a proposta de Vriend, vejo a escolha de Xenakis alinhada com seu projeto para a obra, na qual a variação sobrepõe uma busca pela unidade.

– 1 – 11 – (11 – 13 - ...). Seis pares, sublinhados acima, são selecionados para gerar os crivos das seis seções pertencentes à via 1 da obra²³⁷.

A partir da definição do crivo de cada seção da obra é necessário definir qual será o menor denominador (intervalo harmônico) utilizado como base para a construção do crivo. Para as seções pertencentes à via principal da obra (V1) o quarto de tom é a menor unidade selecionada, já para a segunda via (V2), três quartos de tom é empregado como a unidade base. Como já exposto Xenakis se concede maior grau de liberdade em relação à sua harmonia, não se atendo aos crivos definidos em seus cálculos para a segunda via da obra. Entretanto, apesar do maior zelo matemático para as formulações estruturais direcionadas para a primeira via, o âmbito harmônico é também extrapolado em sua formulação. A segunda via é abordada com um alto grau de liberdade em relação à sua harmonia, e a primeira via se estende além da tessitura prevista. Vriend especula que devido ao uso de glissandi o registro passa a ser extrapolado em prol da gestualidade necessária para a execução de seus complexos sonoros²³⁸. Portanto existem algumas distinções entre os registros criados a partir de crivos para a via 1 em relação aos registros que são de fato empregados na obra. Na figura seguinte encontra-se a harmonia da primeira seção da obra (11,13).

Figura 34 – Crivo harmônico do início de *Nomos Alpha*.

Crivos são também empregados para gerar as distribuições sobre os eixos vetoriais de duração, densidade e intensidade.

Em *Nomos Alpha* Xenakis encontra um novo modo de operar suas estruturas, uma vez que após a definição de um conjunto não linear de elementos, como a estrutura interna de um crivo ou as transformações de grupo, existe a possibilidade de utilizar tais conjuntos não lineares em prol das concepções de organização do compositor.

4.1.9 Considerações sobre a abordagem morfológica Xenakiana

²³⁷ Os seis pares são indicados no início de cada seção da partitura original da obra, publicada junto à editora Boosey & Hawkes.

²³⁸ Vriend não utiliza o termo gestualidade mas considero implícito em sua análise.

A noção de morfologia foi para Xenakis um meio sobre a qual fundamentou sua poética. O compositor buscou novos potenciais sonoros em morfologias oriundas de diversos domínios de conhecimento humano, buscando então seus potenciais sonoros, não para os musicalizar, mas sim para fazer emergir a própria música. Para Xenakis, pensar suas composições através de elaborações gráficas ou formalizações matemáticas foi o modo o qual utilizou para efetuar suas transposições morfológicas.

O interesse por extrair morfologias de outros domínios, as operando como estruturas *fora do tempo*, evidencia uma abordagem sobre seu material que o aproxima de compositores da escola espectralista. A macro estrutura de suas obras era, em grande parte, independente de seus elementos constituintes. Modelos obtidos e elaborados eram impostos ao domínio sonoro, concepção oposta à de Vaggione, na qual os elementos microtemporais definem o escopo macrotemporal de suas obras. À própria prática granular propostas por Xenakis se viu sujeita à tal dissociação, quando o compositor optou por substituir os grãos de *Analogique A* e *B*, por configurações de características morfológicas proeminentes, utilizadas em *Syrmos*.

Ao considerar a noção de *morfologia geral* proposta pelo compositor, e seus processos composicionais, o projeto composicional de Xenakis pode ser compreendido como a exploração de reescritas de morfologias estrangeiras ao domínio musical, na qual as transposições entre domínios são guiados por um solfejo musical próprio, ou ainda pela intenção de formar um solfejo a partir de suas morfologias. A exploração de suas formalizações e de seus processos composicionais são postos sob uma ótica investigativa, através da qual o compositor buscou compreender os limites e potenciais de suas proposições.

A noção de morfologia foi para Xenakis uma ferramenta utilizada para extrapolar convenções estruturais da prática da música contemporânea do pós-guerra, norteador por seu apreço por massas sonoras e configurações sônicas complexas. Xenakis foi um compositor de arquiteturas sonoras, engendradas pela volição do compositor em criar universos sonoros imbuídos de suas coreografias e formas.

5 Considerações Finais

Buscamos evidenciar em nossa pesquisa propostas sobre a música instrumental contemporânea, que surgiram a partir do pensamento em torno de concepções morfológicas, tanto do universo sonoro quanto da organização do material musical, a morfologia estrutural.

Nos capítulos anteriores foram expostas diferentes propostas composicionais em torno de concepções sobre a noção de morfologia, abordadas através da distinção entre morfologia sonora e morfologia estrutural. Em relação à morfologia sonora foram expostas as categorizações propostas por Schaeffer e Smalley. Schaeffer através de sua pesquisa em torno da música concreta nos forneceu um detalhado quadro de qualificações e características morfológicas do objeto sonoro. O seu tratado do objeto sonoro gerou aberturas sobre a concepção do universo sonoro e musical, expandindo a compressão sobre nossa percepção e o sonoro. Como Schaeffer nos mostra em sua pesquisa sobre a morfologia, nossa percepção se volta sobre as características sonoras que notamos presentes em eventos sonoros. Ao abordar tais morfologias, é importante pontuar como nosso aparelho auditivo traduz as informações sonoras obtidas para nosso sistema perceptivo. Partindo da perspectiva de que os objetos sonoros de Schaeffer eram compreendidos como objetos fechados, estudados a partir de suas tipologias e morfologias sonoras, compreendemos a pesquisa do compositor como uma busca pela expansão da gramática musical, se voltando então para a prática da música concreta, mas ainda dentro de uma concepção na qual a composição musical era compreendida como o engendramento de elementos discretos através de uma estrutura independente. Smalley, em sua proposta sobre a espectromorfologia, expande o projeto de categorizações de Schaeffer, compreendendo transições de estados independentes de objetos sonoros fixos. Smalley evidencia as possibilidades de expansão sonora no domínio da música acusmática, uma veloz transformação se operou ao longo da segunda metade do século XX em relação aos materiais musicais do universo sonoro, e a espectromorfologia pretende fornecer ferramentas para os apropriar e os compreender como eventos complexos.

Partimos então para leitura de Lachenmann sobre tipologias sonoras, noções destinadas a explorar o material sonoro, na qual, dentre suas proposições, ganha destaque aquela de *som-estrutura* ou *estrutura-som*, noção que visa conceber

conjuntamente o som e sua estrutura, não desassociando os dois universos, um som deve ser abordado através de sua estrutura, e uma estrutura através de seu som, rompendo com a dualidade entre som e forma. Lachenmann compreende como inerente a relação entre ambos domínios, e busca através das relações de suas tipologias e reflexões teóricas, contemplar novas concepções sonoras.

O compositor francês Grisey, representante da escola espectralista, passa a conceber estruturas derivadas de análises acústicas do som e de modos de percepção, elaborando um projeto composicional que visa fabricar um universo musical que seja *liminal*, elaborando composições que buscam existir no meio do caminho entre estruturas derivadas do próprio universo sonoro e nossos modos de percepção. Mas volta a conceber estruturas separadas do material sonoro, a música espectralista concebe estruturas sobre as quais colocar o som, a carne no esqueleto, proposta distinta do *som-estrutura* de Lachenmann. Se a escola espectralista se volta para a modelização e síntese para operar sobre espectros sonoros e suas microvariações, Vaggione se apropria de forma contundente sobre o microtempo musical, concebendo a morfologia como o resultado de operações sobre suas partículas sonoras, diluindo outra dualidade, a separação entre material e forma. A composição sobre o microtempo musical é um aspecto central para a música de Vaggione, a abordagem através de um viés morfológico, foi um importante suporte para a apropriação do microtempo e sua elaboração em elementos de corpos perceptíveis, através da formulação de modos de categorização e compreensão de suas partículas, suas estruturas e modos de relação.

Xenakis por sua vez expande a noção da morfologia para o status de teoria geral das formas, buscando expandir as possibilidades de estruturação musical a partir do uso de morfologias oriundas de domínios distintos do conhecimento humano do artístico, faz da sua prática composicional a reescrita de morfologias estruturais. As morfologias presentes e operadas para formar suas estruturas são compostas através de diferentes abordagens, dependendo do sistema operacional por trás da referida morfologia, mas sempre carregam um pacote de características, um padrão interno, alguma coreografia identificável dentro de suas formas e arquiteturas, elaboradas de modo que algo em seus comportamentos seja projetado para o domínio sonoro. A exploração de Xenakis sobre suas estruturas elaboradas a partir de conceitos matemáticos ou físicos, é centrada em compreender o que se transmite de suas formações para o domínio sonoro, qual aspecto de seus elementos manipulados

inferem sobre o resultado musical. Uma prática composicional que experimenta com modelos de estruturação, que busca encontrar o que se converte de suas morfologias estruturais para o domínio sonoro. Entretanto Xenakis se guiava por imagens sonoras, mais do que por padrões de morfologias sonoras, buscava trazer a vida seus universos sonoros através da exploração de morfologias estruturais subjacentes aos mesmos, nuvens sonoras criadas a partir de estruturas estocásticas, conexões líquidas e o mar aberto através de arborescências, a pulsação do nascer da natureza através de sobreposições de periodicidades.

A morfologia então se mostra como uma ferramenta de aproximar noções, oferece substrato para as pensar em conjunto som e estrutura, tempo e percepção, matéria e forma, e qualquer outro domínio cuja organização possa oferecer uma morfologia estrutural. Através da noção de morfologia, a prática composicional é capaz de encontrar pontos de encontro entre universos distintos, um universo fora do tempo e outro temporal. Consideremos então o solfejo musical, ou talvez ainda solfejo composicional, um solfejo compreendido como o discernimento das resultantes sonoras, ou resultantes musicais, contidas em uma estrutura, um solfejo que compreenda o algoritmo composicional de uma determinada estrutura. Eis o ponto de encontro entre o fora do tempo e o temporal, à estrutura e o som, anterior ao gesto composicional, na qual coexistem sem a distinção dual que Lachenmann buscou extrair. Dentro de uma prática composicional que considere a relação entre som e estrutura, uma abordagem sobre tal modo de se pensar o solfejo serve como ponto central para explorar o universo sonoro e o estrutural, os separando novamente. Se nosso solfejo se forma a partir da compreensão dos modos de relação entre som e estrutura, então para estender nossos horizontes musicais, deve-se expandir nosso solfejo composicional. Especular sobre o material sonoro significa ir além da compreensão de nosso solfejo, o ampliando e alargando através de métodos que nos caibam. Explorar novas possibilidades sobre o domínio das estruturas, explorando que resultados sonoros podem ser obtidos através de concepções estruturais singulares, ou expandindo nossas escutas, se voltando para o universo sonoro sob novas perspectivas e através de novos modos de relação com o sonoro, despertando novos interesses sobre o domínio do sonoro, a partir das quais se buscaria compreender seus substratos estruturais. O estudo sobre estruturas, assim como a expansão da compreensão de nosso universo sonoro nos levam a expandir nosso solfejo.

SEGUNDA PARTE – TRABALHO COMPOSICIONAL

6 Composições musicais

Como comentado previamente a perspectiva morfológica pode se voltar sobre o próprio fazer musical. Ao se considerar que a questão morfológica se volta sobre a forma de algo e a relação de seus elementos constituintes entre si e entre o meio ao seu redor, então o que constituirá a morfologia do fazer musical? A morfologia musical²³⁹ pensa no conjunto entre todos os elementos integrantes do processo do fazer musical que participem de sua manifestação, desde a execução de uma obra, o público presente, seu ambiente de realização, o processo de decifração da partitura musical, as estratégias de realização, etc. Não é a relação entre os objetos partitura, música e ideia “mas tudo o que ocorre dentro do processo de conformação morfológica da obra musical que contribui para que esta adquira determinados formatos.” (Fiel da Costa, 2009 p.11).

A elaboração de composições musicais próprias foi uma questão central ao longo do desenvolvimento da pesquisa aqui exposta, e o atual capítulo se volta para a exposição das composições elaboradas ao longo do decorrer da pesquisa, junto de seus processos criativos. Quatro obras foram selecionadas para tanto. Compus quatro obras que exploram conceitos estudados ao longo da pesquisa desenvolvida. As quatro obras são *Onde se desviam os ventos* para octeto de violoncelos, *Avec l'espace sans refuge*, para clarinete e eletrônica, *Détournement infini* (mouvement d'abîme) quarteto e eletrônica e *Duo*, para flauta baixo e clarinete baixo.

²³⁹ Cercando o tema temos um grupo de pesquisadores brasileiros que contribuíram com seu esquadrinhamento. Valério Fiel da Costa aborda o tema da invariância na obra aberta empregando o viés morfológico sobre o fazer musical na tese intitulada *Da Indeterminação à Invariância: considerações sobre a morfologia musical a partir de peças de caráter aberto* orientada por Denise Garcia e defendida junto à Universidade Estadual de Campinas. Em sua tese, o pesquisador questiona quais são os elementos de permanência que permitem identificar e reconhecer uma mesma obra de caráter indeterminista entre execuções distintas, especialmente quando executadas por músicos distintos em espaços não análogos. Fiel da Costa se volta para a morfologia musical para, através de seu escopo, poder determinar o que nos permite afirmar que execuções distintas de uma mesma obra de caráter aberto possam ser identificadas como relativas à uma única obra, ou seja, quais são as estratégias de invariâncias presentes em sua morfologia musical. Jean-Pierre Cardoso Caron em sua dissertação de mestrado em filosofia intitulada *Da ontologia à morfologia: Reflexões sobre a Identidade da Obra Musical* se volta sobre questões relativas ao que permite entender algo como uma obra musical, pesquisa essa nutrida por aquela de Costa. Para tanto Caron emprega como suporte o livro *Languages of Art: An approach to a Theory of Symbols* de Nelson Goodman assim como a obra do filósofo Wittgenstein, circunscrevendo questões relativas à regra e ao erro.

6.1 Onde se desviam os ventos

A obra foi composta sob encomenda para o Fukuda Cello Ensemble, um octeto de violoncelos de São Paulo e residente do Instituto Fukuda. A encomenda da obra surge a partir de um interesse do grupo em realizar obras do repertório musical contemporâneo. Optei por explorar seções texturais para a composição da obra, as concebendo por evoluções processuais e acumulativas ou como texturas estáticas. Para o projeto composicional dessa obra busquei selecionar gestos característicos da música tradicional ocidental, mas explorados em diferentes contextos de relações, visando extrair texturas complexas a partir de suas sobreposições e contrapontos. O uso de técnicas estendidas é pontual, utilizadas para gerar o material constituinte de algumas das texturas elaboradas.

Para elaborar as texturas das obras explorei certas possibilidades harmônicas, gerando material a partir de análises de áudio e seus respectivos espectros harmônicos. Por fim tanto a estrutura harmônica quanto rítmica da seção inicial da obra foram derivadas a partir do estudo e análise da música folclórica da República de Tuva²⁴⁰, cuja tradição musical possui como práticas musicais a técnica de cantos guturais e multifônicos, ou canto difônico, assim como o uso dos instrumentos de cordas como o Igil, um instrumento de arco à duas cordas, e o Chanzy, semelhante à um alaúde mas com três cordas. A música da república de Tuva se desenvolveu ao longo dos anos explorando as sonoridades e reverberações de penhascos, montanhas e cavernas, contribuindo para uma tradição musical voltada para a exploração de sonoridades e microtons gerados através de harmônicos vocais.

Com o intuito de gerar texturas contrastantes àquelas elaboradas a partir da exploração de material extraído das análises sonoras e estruturais da música de Tuva, gerei estruturas harmônicas e rítmicas utilizando as técnicas de pares rítmicos elaborada pelo compositor português Emmanuel Nunes²⁴¹. Através de tal processo foi possível elaborar seções harmônicas estruturadas a partir de simetrias harmônicas e sonoridades decorrentes do modo particular de distribuição harmônica de tais técnicas, como elaborar também passagens rítmicas. Ao me voltar para o material

²⁴⁰ Localizada ao norte da Mongólia, considerada na constituição da federação Russa como um estado Russo.

²⁴¹ Para um esclarecimento sobre os pares rítmicos de Emmanuel Nunes recomendo a leitura de meu artigo publicado em 2009 intitulado *Análise da obra Einspielung I de Emmanuel Nunes*.

gerado a partir de tais processos me cedi a liberdade de não me prender aos resultados obtidos, selecionando aqueles que possuíam algum interesse composicional e os alterando e manipulando de modo a que se adequassem à minha escrita. Para a transição do material coletado, especialmente o referido às análises sonoras de repertório musical, até a elaboração do material estrutural e sonoro da obra, as noções da espectromorfologia de Smalley forneceram substrato para a apropriação do material e suas possíveis manipulações. No final, o processo de elaboração de material possuía harmonias e estruturas rítmicas decorrentes de processos distintos assim como uma catalogação de tipo-morfologias distintas a serem exploradas na obra.

Após a definição do material estrutural assim como dos elementos morfológicos da música folclórica da República de Tuva para o uso na composição, passei ao processo composicional de fato. As proposições de Lachenmann sobre o *som-estrutura*, e de como suas outras tipologias sonoras constituem seu corpo morfológico, serviram como suporte para a composição de passagens texturais que surgiram tanto a partir da análise do universo sonoro da tradição musical de Tuva quanto de elaborações abstratas a partir de técnicas de distribuição de valores paramétricos. Ambos tratamentos foram abordados a partir da perspectiva cedida por Lachenmann, na qual tipologias sonoras são operadas sob o interesse de se elaborar uma obra na qual a concepção de um *som-estrutura* seja primordial. Abordar a prática composicional orientado por tal viés serviu tanto para oferecer modos de pensar as relações entre os violoncelos com o intuito de gerar as texturas desejadas, como para ceder espaço para refletir sobre as propostas composicionais de Lachenmann.

A obra possui três grandes seções com a primeira possuindo uma estruturação de sobreposição e justaposição de texturas distintas, sobre a qual cabe uma separação entre dois momentos distintos. Entre as diferentes seções diferentes elementos foram trazidos ao primeiro plano estrutural, gerando uma obra que altere entre momentos de amálgama textural e sobreposições gestuais polifônicas.

Onde se desviam os ventos

Said Bonduki

$\text{♩} = 58 / 68$

Violoncello 1

Violoncello 2

Violoncello 3

Violoncello 4

Violoncello 5

Violoncello 6

Violoncello 7

Violoncello 8

2

7

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

mp

mp

Detailed description: This musical score is for eight voices, labeled Vc. (Vocal). The score is written on eight staves. The first staff begins with a measure number '2' and a rehearsal mark '7'. The music features several triplet markings, indicated by a bracket with the number '3' above the notes. The dynamics include *mp* (mezzo-piano) in the seventh and eighth staves. The notation includes various note values, rests, and slurs. The key signature has one sharp (F#) and the time signature is not explicitly shown but appears to be common time (C).

10 3

Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc.

mp mp mp mp mp mp mp mp

3 3 3 3 3 3 3 3

5 6 7 5 3 3 3 3

4

12

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

p

p

mf

mf

f

f

mp

mp

mp

15

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

5

6 ¹⁸

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Detailed description: This is a page of a musical score for Violoncello (Vc.). It contains eight staves of music. The first staff begins with a measure number '6' and a rehearsal mark '18'. The notation includes various rhythmic values, slurs, and dynamic markings such as *f*, *mf*, and *mp*. Fingerings are indicated by numbers 5, 6, and 7. There are also articulation marks (accents) and some specific performance instructions like 'mf' and 'f' with slurs. The staves are connected by a brace on the left side.

8 ²⁴

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Detailed description: This is a musical score for a Violoncello (Vc.) part, consisting of 8 staves. The notation is in treble clef. The first staff begins with a measure containing a sixteenth-note triplet (G4, A4, B4) followed by a quarter rest, marked with a forte (f) dynamic. The second staff has a half rest. The third staff contains a quarter note (G4) marked with a mezzo-forte (mf) dynamic and a fingering of 5. The fourth staff has a half rest. The fifth staff contains a quarter note (G4) marked with a mezzo-forte (mf) dynamic and a fingering of 6. The sixth staff contains a quarter note (G4) marked with a mezzo-forte (mf) dynamic and a fingering of 5. The seventh staff contains a quarter note (G4) marked with a mezzo-forte (mf) dynamic and a fingering of 6. The eighth staff contains a quarter note (G4) marked with a mezzo-forte (mf) dynamic and a fingering of 5. The score includes various musical notations such as notes, rests, slurs, and dynamic markings (p, mp, mf, f). Fingerings (5, 6) and articulation marks (accents) are also present.

28 9

The musical score consists of eight staves, each labeled 'Vc.' at the bottom. The notation is as follows:

- Staff 1:** Treble clef, starts with a 3-measure rest, followed by a triplet of eighth notes. A dynamic marking of *mp* is present.
- Staff 2:** Treble clef, starts with a 3-measure rest, followed by a triplet of eighth notes. A dynamic marking of *mp* is present.
- Staff 3:** Treble clef, starts with a 3-measure rest, followed by a triplet of eighth notes. A dynamic marking of *mp* is present.
- Staff 4:** Bass clef, starts with a 3-measure rest, followed by a triplet of eighth notes. A dynamic marking of *mf* is present.
- Staff 5:** Bass clef, starts with a 3-measure rest, followed by a triplet of eighth notes. A dynamic marking of *ff* is present.
- Staff 6:** Bass clef, starts with a 3-measure rest, followed by a triplet of eighth notes. A dynamic marking of *ff* is present.
- Staff 7:** Bass clef, starts with a 3-measure rest, followed by a triplet of eighth notes. A dynamic marking of *mf* is present.
- Staff 8:** Bass clef, starts with a 3-measure rest, followed by a triplet of eighth notes. A dynamic marking of *mf* is present.

The score includes various musical notations such as treble and bass clefs, time signatures, notes, rests, and dynamic markings (*mp*, *mf*, *ff*). It also features articulation marks like accents and slurs, and fingerings like 3, 5, 6, and 7.

10 ³²

Vc. *mp* *f* *mf* *ff* *mf*

sul pont *ord* *sul pont* *ord* *sul pont* *ord*

3

12 ³⁷

Vc. *mf*

Vc. *mf*

Vc. *mf*

Vc. *mf*

Vc. *mf*

Vc. *ff*

Vc. *ff*

Vc. *f*

Vc. *mp*

Vc. *mf*

[illegible]

14 ⁴⁴

The musical score consists of eight staves, each labeled 'Vc.' at the beginning. The notation includes various musical symbols such as notes, rests, triplets (indicated by a '3' and a bracket), and dynamic markings ('p', 'mp', 'mf', 'f'). The score is organized into measures, with measure numbers 44 through 51 visible. The dynamics range from piano (p) to forte (f), with mezzo-piano (mp) and mezzo-forte (mf) in between. The notation is dense, with many beamed notes and complex rhythmic figures.

50 15

Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc.

50 51 52 53 54 55 56 57

mp mf mp mp mp mp mp

f f f f f f f f

mf ff mf ff mf ff mf ff

16 ⁵⁸

Vc. ³

Vc. ³ *p*

Vc. ³ *mp*

Vc. ³ *mf*

Vc. ³ *mf*

Vc. *ff*

Vc. *mf* *ff* *mf* *ff* *mf* *ff* *mf* *ff*

Vc. *ff* *mf* *ff* *mf* *ff* *mf* *ff* *mf* *ff* *mf* *ff* *mf* *ff*

65 17

The musical score consists of eight staves, each labeled 'Vc.' at the bottom. The notation includes various musical symbols such as notes, rests, and dynamic markings. The first staff (Vc. 1) begins with a triplet of eighth notes marked 'p'. The second staff (Vc. 2) has a triplet of eighth notes marked 'mf'. The third staff (Vc. 3) features a triplet of eighth notes marked 'p'. The fourth staff (Vc. 4) has a triplet of eighth notes marked 'p'. The fifth staff (Vc. 5) has a triplet of eighth notes marked 'p'. The sixth staff (Vc. 6) has a triplet of eighth notes marked 'mf ff'. The seventh staff (Vc. 7) has a triplet of eighth notes marked 'ff'. The eighth staff (Vc. 8) has a triplet of eighth notes marked 'ff'. The score concludes with a final measure marked 'mf ff'.

18 ⁷³

Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc.

pp

79 19

Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc.

20 ⁸³

This musical score is for eight Violoncellos (Vc.), arranged in two groups of four. The notation is written on eight staves, each labeled 'Vc.' at the bottom. The score begins with a measure marked with a '2' above the staff, indicating a second ending or a specific measure number. The music features complex rhythmic patterns, including sixteenth and thirty-second notes, and is characterized by extensive use of slurs and ties across measures. The notation includes various musical symbols such as stems, beams, and note heads, all rendered in black ink on a white background. The overall layout is clean and professional, typical of a printed musical score.

22 *ol*

The musical score is written for Violoncello (Vc.) and consists of eight staves. The notation is highly complex, featuring dense rhythmic patterns with many beamed sixteenth and thirty-second notes. The first four staves include the instruction "sul pont" (sul ponticello) with an upward-pointing arrow, indicating that the instrument should be played on the bridge. The last four staves show long, sustained notes with fermatas, suggesting a transition to a more traditional cello sound. The score is divided into two systems by a horizontal line. The first system contains the first four staves, and the second system contains the last four staves. The notation is in a single system, with the staves connected by a brace on the left.

Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc.

94

$\text{♩} = 76 / 88$

23

This musical score is for eight Violoncellos (Vc.), arranged in two groups of four. The tempo is marked as $\text{♩} = 76 / 88$. The score begins with a measure number of 94. The first four staves (Vc. 1-4) feature a complex, rapid sixteenth-note passage in the right hand, while the left hands play sustained notes. The second four staves (Vc. 5-8) play sustained notes throughout. In the final measures, the first four staves have a melodic line in the right hand, and the second four staves have a triplet melodic line in the right hand. Dynamics include *mf* (mezzo-forte) and *f* (forte).

24 *og*

♩ = 58 / 68

Vc. 1

Vc. 2

Vc. 3

Vc. 4

Vc. 5

Vc. 6

Vc. 7

Vc. 8

[illegible]

26

107

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

Vc.

ord

sul pont

110 27

Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc.

ord sul pont ord sul pont ord

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

32 *123*

The musical score for Violoncello (Vc.) spans measures 123 to 130. The notation includes various musical symbols and markings:

- Measure 123:** Features a triplet of eighth notes in the right hand and a single eighth note in the left hand.
- Measure 124:** Continues the triplet in the right hand and has a single eighth note in the left hand.
- Measure 125:** The right hand has a triplet of eighth notes, and the left hand has a single eighth note.
- Measure 126:** The right hand has a triplet of eighth notes, and the left hand has a single eighth note.
- Measure 127:** The right hand has a triplet of eighth notes, and the left hand has a single eighth note.
- Measure 128:** The right hand has a triplet of eighth notes, and the left hand has a single eighth note.
- Measure 129:** The right hand has a triplet of eighth notes, and the left hand has a single eighth note.
- Measure 130:** The right hand has a triplet of eighth notes, and the left hand has a single eighth note.

Dynamic markings and performance instructions include:

- ord* (ordinario) and *sul pont* (sul ponticello) markings.
- mp* (mezzo-piano) dynamic marking.
- Triplet markings (3) and sixteenth note markings (6, 7).

125 33

The musical score consists of eight staves, each labeled 'Vc.' at the bottom. The notation is as follows:

- Staff 1:** Measures 125-126 show a triplet of eighth notes. Measures 127-128 show a triplet of eighth notes. Measures 129-130 show a triplet of eighth notes. Measures 131-132 show a triplet of eighth notes.
- Staff 2:** Measures 125-126 show a triplet of eighth notes. Measures 127-128 show a triplet of eighth notes. Measures 129-130 show a triplet of eighth notes. Measures 131-132 show a triplet of eighth notes.
- Staff 3:** Measures 125-126 show a triplet of eighth notes. Measures 127-128 show a triplet of eighth notes. Measures 129-130 show a triplet of eighth notes. Measures 131-132 show a triplet of eighth notes.
- Staff 4:** Measures 125-126 show a triplet of eighth notes. Measures 127-128 show a triplet of eighth notes. Measures 129-130 show a triplet of eighth notes. Measures 131-132 show a triplet of eighth notes.
- Staff 5:** Measures 125-126 show a triplet of eighth notes. Measures 127-128 show a triplet of eighth notes. Measures 129-130 show a triplet of eighth notes. Measures 131-132 show a triplet of eighth notes.
- Staff 6:** Measures 125-126 show a triplet of eighth notes. Measures 127-128 show a triplet of eighth notes. Measures 129-130 show a triplet of eighth notes. Measures 131-132 show a triplet of eighth notes.
- Staff 7:** Measures 125-126 show a triplet of eighth notes. Measures 127-128 show a triplet of eighth notes. Measures 129-130 show a triplet of eighth notes. Measures 131-132 show a triplet of eighth notes.
- Staff 8:** Measures 125-126 show a triplet of eighth notes. Measures 127-128 show a triplet of eighth notes. Measures 129-130 show a triplet of eighth notes. Measures 131-132 show a triplet of eighth notes.

Additional markings include:

- Staff 1:** 'A' above measures 125-126 and 127-128.
- Staff 2:** 'A' above measures 125-126 and 127-128.
- Staff 3:** 'A' above measures 125-126 and 127-128.
- Staff 4:** 'A' above measures 125-126 and 127-128.
- Staff 5:** 'A' above measures 125-126 and 127-128.
- Staff 6:** 'A' above measures 125-126 and 127-128.
- Staff 7:** 'A' above measures 125-126 and 127-128.
- Staff 8:** 'A' above measures 125-126 and 127-128.

Dynamic markings and articulations include:

- Staff 1:** *p* (piano) at the end of measure 132.
- Staff 2:** *p* (piano) at the end of measure 132.
- Staff 3:** *p* (piano) at the end of measure 132.
- Staff 4:** *p* (piano) at the end of measure 132.
- Staff 5:** *p* (piano) at the end of measure 132.
- Staff 6:** *p* (piano) at the end of measure 132.
- Staff 7:** *p* (piano) at the end of measure 132.
- Staff 8:** *p* (piano) at the end of measure 132.

Other markings include 'ord' (order) and 'sul pont' (sul ponticello) above measures 129-130 and 131-132.

34 127

Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc. Vc.

Attaques les clés de façon très vite, avec beaucoup de variations gestuelles. Laisser les variations de clés changer les hauteurs des notes

Indications de réalisation

Explorer tout les variations de temps e le Rubato de la partition librement, en travaillant ensemble avec l'électronique.

La manipulation électronique est ouverte pour être manipulé et variée, où l'exploration de ses paramètres doit être approché comme un support pour une interprétation libre des ses potentialités d'interprétation.

Symboles

■ = note soufflé.

◆ = note éolien.

✕ = seulement le son du clé, attaquez les clés de façon très vite avec beaucoup de variations gestuelles.

∨ = Expirations d'air.

M = Multiphonique. Chercher un multiphonique à partir de la note indique.

6.3 Avec l'espace sans refuge

A peça para clarinete e eletrônica intitulada *Avec l'espace sans refuge*²⁴² foi composta para o festival *Mode de jeu*, organizado em parceria da Universidade Paris 8 junto ao conservatório de Música de Saint-Denis. Tal projeto propõe uma troca entre compositores da Universidade Paris 8 e alunos do conservatório de Saint-Denis para que em conjunto possam criar obras a serem executadas em concerto. Outros dois alicerces guiam o desenvolvimento do trabalho: todas as obras devem ser compostas por compositores de música contemporânea para assim aproximar jovens instrumentistas para essa prática, e todas as obras compostas para o festival devem possuir interação eletrônica, para assim ampliar a experiência musical do alunos envolvidos no projeto.

Dentro do festival *Mode de jeu* compus uma obra para o estudante de clarinete Emmanuel de Vienne, contando com o acompanhamento constante de seu professor Aymeric Pin, contribuindo para a experiência de seu aluno. O processo composicional teve seu início em reuniões com o aluno e seu professor nas quais exploramos em conjunto as possibilidades técnicas e a linguagem do instrumento, verificando com atenção quais técnicas cabiam bem para o aluno e quais articulações poderiam ser exploradas apropriadamente por ele. Selecionamos algumas articulações distintas de sopro, assim como formas de tocar o clarinete sem a boquilha, técnica essa de interesse e domínio do aluno devido a sua prática com a prática de jazz, e o uso de alguns multifônicos de fácil realização pelo clarinetista. A partir da troca me propus compor uma obra com os elementos selecionadas em conjunto, de modo que pudesse despertar algum interesse técnico e de escuta para um estudante amador de clarinete.

A obra consiste de cinco seções distintas. As três primeiras seções possuem articulações e figuras similares mas a segunda seção se distingue por ser executada sem a boquilha do clarinete. Na quarta seção exploramos barulhos de chave sobrepostos à notas sustentadas, e a última seção é composta por trilos de mais de uma chave realizados sobre multifônicos. Nas três primeiras seções uma métrica regular é quebrada por apojeturas e inspirações e expirações irregulares, com acréscimos de *acelerandos* e *ritardandos* rítmicos, um modo simples de oferecer ao clarinetista a possibilidade de explorar variações de velocidades gestuais sobre seu instrumento. Esse jogo de articulações é mantido por todas as três primeiras seções da

²⁴² *Junto ao espaço sem refúgio.*

obra, variando a estrutura harmônica e a densidade rítmica. Na figura abaixo pode-se ver também o uso de notas na qual o som aspirado é mais presente em relação à uma nota com altura definida. A alteração entre nota de altura definida e som aspirado com pouca presença de altura definida é outro ponto técnico explorado na obra que proporciona variações de velocidade gestual devido suas imposições físicas.

Figura 35 – compassos 11 e 12 da peça *Avec l'espace sans refuge*.

O patch para o processamento de som em tempo real foi elaborado a partir das cinco seções da peça, com o intuito de destacar características distintas de cada seção. A parte de eletrônica da obra foi criada a partir do software MAX/MSP versão 7. A eletrônica possui sub-módulos que gerenciam processamentos sonoros distintos que por vezes são sobrepostos. A obra foi composta para um sistema octofônico, e para controlar a espacialização da obra foi utilizada a biblioteca para MAX intitulada High Order Ambisonics (HOA) versão 2.2, biblioteca elaborada por grupo de pesquisadores e compositores do Centre de recherche informatique et création musicale (CICM), vinculados à Universidade Paris 8.

Um primeiro processamento empregado no patch é o uso de um difusor (dephasor), que opera sobre a transformação de um campo sonoro pontual em um campo sonoro difuso, através do qual é possível controlar o índice de difusão e quão precisamente um som pode ser identificado como um ponto preciso no espaço. Não se trata simplesmente da diferença entre um som ser especializado por uma caixa de som ou por todas, o que alteraria de maneira simples a relação entre uma fonte precisa e um som ocupando todo espaço acústico. Com a defasagem de um som cria-se um espaço difuso, que é o ponto de interesse. Ao se pensar a espacialização sonora como a movimentação do som no espaço temos o espaço como um parâmetro sonoro, entretanto ao utilizar a espacialização para se criar espaços difusos, passa a ser possível considerar o espaço como uma característica morfológica. A manipulação do

som através de um espaço difuso permite que características possam ser operadas com o intuito de explorar aspectos morfológicos do som²⁴³.

Figura 36 – Espacialização de um ponto preciso de espacialização difusa do som

A difusão utilizada segmenta espaços sonoros através de recortes do som que aparecem por todo campo sonoro de modo irregular. Na figura acima, na imagem posicionada à esquerda, pode-se ver graficamente a projeção de um som focal passível de ser especializado, enquanto que à direita temos a projeção de um som difuso, ocupando um espaço não linear da sala de concerto.

Em conjunto com o difusor utilizo um processo de *delay* operado de modo particular. Utilizo *delays* distintos para campos separados da difusão sonora, o que significa que a difusão sonora passa a ser realizada através de múltiplos espaços, cada qual possuindo *delays* distintos. Na figura abaixo estão evidenciados os parâmetros do *delay* utilizado, e a direita temos um gráfico na qual pode-se ver o valor relativo entre os diferentes valores de *delays*. Dentro das convenções da livreria HOA temos o termo *harmonics*²⁴⁴ empregado para se referir à diferentes campos de difusão sonora, com cada harmônico sendo responsável pela espacialização de um espaço sonoro dentro de um determinado espaço da sala de concerto. Portanto harmônicos distintos com valores próprios de *delays* iram criar um campo sonoro com uma difusão particular, e considerando que no *patch* é empregado um total de quinze campos harmônicos

²⁴³ Tal abordagem é influenciada pelas proposições de Vaggione sobre espacialização sonora e morfologia, tema não debatido no corpo teórico da presente tese.

²⁴⁴ Não confundir com harmônicos sonoros. Para um maior esclarecimento recomendo a dissertação de mestrado de Pierre Guillot intitulado *Les traitements musicaux en ambisonie*, disponível em: <http://hoalibrary.mshparisnord.fr/wp-content/uploads/2013/06/Les-traitements-musicaux-en-ambisonie-Pierre-Guillot.pdf>.

distintos, onde cada um possui valores de *delays* distintos e em constante variação, esse espaço difuso se mantém constantemente em movimento.

Figura 37 – Patch de delay para peça *Avec l'espace sans refuge*.

Para um segunda instância do *patch* utilizo um efeito de granulação do som, realizando tal efeito a partir de uma modulação em anel. Por definição um modulação em anel modifica sons complexos através da multiplicação de dois sinais de áudio, e portanto um som captado por microfone é passível de ser modulado por uma onda senoidal, e ao contrário da relação de uma modulação FM, em uma modulação em anel não existe uma hierarquia (onda portadora e onda modulante), significando que ambos os sons empregados são presentes no resultado final de uma modulação em anel. Para realizar um efeito de granulação a partir de uma modulação em anel modulei o som captado por microfone do clarinete por uma onda senoidal de dez hertz (valor esse passível de ser variado dentro da peça). A modulação entre o som do clarinete e uma onda senoidal com valor tão baixo gera uma granulação do som, devido a rápida variação entre o som do instrumento e a senoidal a 10 hertz.

Um último modo de processamento trabalhado é a decorrelação (*decorrelation*). Esse processo também explora a divisão do espaço de difusão sonora por harmônicos, criando um decorrelação justamente na espacialização de cada um desses harmônicos, e para meu *patch* utilizei um total de 15 harmônicos, portanto

obtenho uma projeção sonora com 15 níveis de decorrelação, criando um campo sonoro extremamente difuso.

Fora as quatro formas de processamento sonoro expostas emprego também uma filtragem sonora, realizada antes do som ser processado por qualquer um dos modos apresentados anteriormente. Realizo uma filtragem de amplitude, na qual seleciono a banda de frequências as quais pretendo utilizar no processamento.

Figura 38 – Patch de filtro de amplitude.

Os limites do filtro são controlados por um objeto chamado *rslider*, que permite ao usuário definir o limite mínimo e máximo de um valor total pré-estabelecido. No patch exposto na figura acima temos o objeto *cartopol~* (cartesiano para polar) que transforma um sinal cartesiano em uma coordenada polar, transformando os dois parâmetros real e imaginário, em amplitude e fase. O objeto *poltocar~* (polar para cartesiano) realiza o processo inverso, transforma a amplitude e fase nos parâmetros real e imaginário. Tal alteração de parâmetros é fundamental para qualquer processo que envolva uma *fft* (transformada rápida de Fourier ou *fast Fourier transform*), uma forma de processamento particular que permite um série de cálculos específicos para sinais digitais.

Figura 39 – Distinção entre projeção de coordenada polar e sinal cartesiano.
 Fonte <https://en.wikipedia.org/wiki/Phasor>.

Para a execução do *patch* existe uma ordem predeterminada, relativa à utilização de cada processamento sonoro empregado, organização essa ordenada de acordo com as seções da obra. Entretanto para bem explorar todas as possibilidades do *patch*, a variação de parâmetros é realizada em tempo real através da manipulação de parâmetros do *patch* por um músico experiente com as suas particularidades, o que concede uma maior liberdade para a dinâmica de interação entre a manipulação da parte eletrônica da obra e a execução instrumental do clarinetista. A abertura para a manipulação do *patch* foi uma decisão anterior ao processo composicional da obra. *Avec l'espace sans refuge* foi composta com um *patch* que deve ser manipulado em tempo real, na qual suas configurações pré-programadas não devem ser tomadas como guias. O *patch* possui uma certa variedade de parâmetros abertos para a manipulação sonora que podem ser alterados em tempo real durante a execução da obra, o que significa que a performance da peça pode ser altamente influenciada pela manipulação do *patch*, dependendo do domínio e pelas possibilidades encontradas dentro do *patch* pelo intérprete da eletrônica. Portanto essa peça é mais suscetível a versões distintas. Tal maleabilidade do *patch* permite também uma dinâmica mais ativa entre o intérprete instrumental e o intérprete computacional, uma vez que certos aspectos de interpretações podem ser reforçados pela dinâmica de interpretação entre o clarinete e o *patch*. Tal proposta pode ser testada através das interpretações distintas de Emmanuel de Vienne e de Camille Fauvet, clarinetista francesa que executou a peça em concerto próprio voltado para clarinete e eletrônica. A partir desse aspecto a questão de se obter uma versão ideal passa pela ponto de encontrar uma versão junto

ao intérprete, cuja relação entre instrumento e eletrônica possua uma dinâmica musical própria, portanto o ideal para essa peça é decorrente do modo de interação e interpretação entre músicos. Tal possibilidade de versão ideal não permite que jamais exista uma versão definitiva para a obra. Com essas questões em mente posso afirmar que ambas as versões corresponderam aos meus interesses, uma vez que a partir de ensaios e das interpretações distintas de Vienna e Fauvet pudemos encontrar performances profundamente distintas para a realização de uma mesma obra.

Tal liberdade dinamiza não somente a relação entre a eletrônica e a performance instrumental mas permite uma exploração do espaço acústico da sala de concerto de forma mais ativa, uma vez que a apropriação do espaço acústico passa a ser explorada em tempo real pelas variações paramétricas propostas pelo músico que estiver a manipular o processamento eletrônico da obra.

Por ser uma peça que depende de uma interpretação mais minuciosa de seu *patch*, ela demanda um maior aprofundamento dentro de suas possibilidades e portanto um certo período para que o intérprete da eletrônica possa obter um certo domínio sobre suas possibilidades. A princípio tal fator dificulta a realização dessa peça sem a presença do compositor, entretanto tal questão não é intransponível. Para que essa peça possa ser realizada por outra pessoa seria necessário uma exploração dos parâmetros utilizados para as manipulações sonoras presentes em determinadas sessões da obra, assim como a definição das proporções nas quais se relacionam. Tais questões podem servir como guia para que um outro intérprete possa se debruçar sobre a manipulação da eletrônica nessa obra. Evidentemente a documentação fornecida para tal interpretação deverá expor claramente a questão da abertura para possibilidades não encontradas em interpretações anteriores, permitindo ao novo intérprete que encontre soluções próprias para a interação entre eletrônica e o instrumental.

Avec l'espace sans refuge

♩ = 70

Said Bonduki

A 1ère interaction électronique – Dephasor/Delay

Clarinet in B♭

The musical score is written for Clarinet in B♭ and consists of seven staves of music. The tempo is marked as ♩ = 70. The score is titled 'Avec l'espace sans refuge' and is by Said Bonduki. The first staff is marked with a box containing 'A' and the text '1ère interaction électronique – Dephasor/Delay'. The music features various dynamic markings (f, mf, mp, p, ff) and articulation symbols (V, >, <). The score is divided into measures, with measure numbers 3, 6, 10, 13, 17, and 21 indicated at the start of their respective staves.

Staff 1: Measures 1-2. Dynamics: *f* (with < and > markings), *f*, *mf*, *mp*. Articulation: V.

Staff 2: Measures 3-4. Dynamics: *f*, *p*, *mf*. Articulation: V.

Staff 3: Measures 5-6. Dynamics: <*f* *p* *f*> *mf* *f*, *mf*, *mp*, *f*. Articulation: V V V.

Staff 4: Measures 7-8. Dynamics: *mp* *f*, *mp*, *mf*. Articulation: V V.

Staff 5: Measures 9-10. Dynamics: *f* < *ff* *p* *ff* *f* *p*, *mf*, *f*. Articulation: V V.

Staff 6: Measures 11-12. Dynamics: *mp*, *f*. Articulation: V.

Staff 7: Measures 13-14. Dynamics: *mf*, *f*, *mf*. Articulation: V V.

2 24

26 **B** 2eme interaction électronique - Grain
jouer sans le bec

30

33

36

39

41

f *mp* *mf* *p* *mf* *mp* *mf* *f* *mf* *p* *f*

mf *p* *mf* *mf* *p*

f *mf* *p* *mf*

mf *mp*

mf *mp* *mf* *mp* *f* *ff*

45 3

mf ff mf f mp ff mf

50 **C** 3eme interaction électronique – Dephasor/Delay/Grain
ajouter le bec

ff mf f ff mf ff mp

53

f ff mf

55

mp mf

56

mp mf mp

57

mf mp mf mp mf

59

mf mp mf mp mf

◆ ————— ▶ ■

D 4eme interaction électronique – Decorrelation

The musical score is written for a single melodic line on a treble clef staff. It consists of seven systems of music, each containing two measures. The notation includes various rhythmic values, including eighth and sixteenth notes, and rests. A significant feature is the use of 'x' marks above many of the notes, likely indicating specific electronic processing or performance techniques. The key signature has one sharp (F#). The score is labeled with measure numbers 61, 65, 67, 69, 71, 73, and 75 at the beginning of their respective systems. A box containing the letter 'D' is placed above the first measure of the first system. The title '4eme interaction électronique – Decorrelation' is written above the first system. The final system (measures 75-76) includes the letter 'M' above the staff.

61

65

67

69

71

73

75

M M

Attaques les clés de façon très vite, avec beaucoup de variations gestuelles. Laisser les variations de clés changer les hauteurs des notes

Indications de réalisation

Explorer tout les variations de temps e le Rubato de la partition librement, en travaillant ensemble avec l'électronique.

La manipulation électronique est ouverte pour être manipulé et variée, où l'exploration de ses paramètres doit être approché comme un support pour une interprétation libre des ses potentialités d'interprétation.

Symboles

■ = note soufflé.

◆ = note éolien.

× = seulement le son du clé, attaquez les clés de façon très vite avec beaucoup de variations gestuelles.

∨ = Expirations d'air.

M = Multiphonique. Chercher un multiphonique à partir de la note indique.

6.4 Détournement infini (mouvement d'abîme)

Minha segunda composição intitulada *Détournement infini (mouvement d'abîme)* e criada durante meu estágio de doutorado junto à universidade Paris 8 foi trabalhada dentro do ateliê de composição ministrado pelo compositor espanhol José Manuel López López. A peça foi composta para o Ensemble Aleph, com a formação proposta para clarinete baixo, acordeom, percussão, violoncelo e eletrônica. O processamento eletrônico para essa obra foi realizado através do software MAX/MSP versão 7, com o emprego da biblioteca HOA versão 2.2, citada previamente.

Durante os dois semestres do ateliê de composição o compositor López López expôs técnicas composicionais que poderiam servir de base para a composição da peça para o quarteto do grupo Aleph. Dois âmbitos composicionais foram explorados pelo compositor: a manipulação do espectro harmônico e a transposição métrica. Me propus explorar em momentos distintos da obra as duas práticas propostas por López López. O software *Open Music* foi utilizado para operar manipulações paramétricas tanto no âmbito harmônico quanto rítmico. Durante o ateliê de composição os músicos do Ensemble Aleph ministraram oficinas para expor técnicas instrumentais e possibilidades de execução para seus respectivos instrumentos. Os músicos que ministraram as oficinas foram o violoncelista Cristophe Roy, o clarinetista Dominique Clement, o percussionista Jean-Charles François, e o acordeonista Anthony Millet, membros do Ensemble Aleph que realizaram a execução da obra.

A obra pode ser dividida em 5 seções distintas, na qual as seções ímpares possuem interação eletrônica acentuada. Destacarei algumas seções da peça para evidenciar os processos e técnicas composicionais utilizados em sua criação.

Para gerar a harmonia da primeira seção da obra propus realizar uma transição entre o espectro harmônico de um dó sustenido para uma harmonia obtida a partir da análise espectral de um portão metálico em movimento. Para tanto criei um *patch* em *Open Music* para realizar a interpolação desejada. Na figura abaixo pode-se ver a interpolação entre ambos agregados harmônicos, partindo do espectro de um dó # e culminando no espectro obtido a partir da análise espectral de um som gravado. A transição harmônica exposta começa a ser realizada a partir do primeiro compasso da obra e termina no compasso 25, atravessando a primeira seção da obra, o que

configura a transição entre um espectro harmônico para um espectro inarmônico complexo.

Figura 40 – Interpolação harmônica entre espectros harmônicos.

Outro processo envolvendo a manipulação de um espectro harmônico foi a variação do índice de transposição de harmônicos, o que permite comprimir ou expandir os intervalos entre cada harmônico pertencente à uma série harmônica. Por momentos a harmonia foi também complementada pela inversão de uma série harmônica, o que gera um espectro inarmônico com maior densidade espectral nos harmônicos graves, e quanto maior for o número de harmônicos utilizados maior será a concentração sobre a região grave dos harmônicos. Na figura seguinte apresento como exemplo uma série harmônica extraída a partir da nota dó #, na qual temos essa série invertida e com seus intervalos comprimidos.

Figura 41 – Manipulação de série harmônica da nota dó sustenido.

Em uma passagem onde diferentes eixos harmônicos se fixam, optei por transitar entre eles através de movimentos brownianos microtonais. Decidi por aplicar tal processo com o intuito de estabelecer movimentos direcionais com oscilações

aleatórias, que ocorrem através de um número predeterminado de etapas entre duas notas pré-estabelecidas.

Figura 42 – exemplo melódico de movimento Browniano.

As manipulações harmônicas apresentadas constituem um conjunto de processos que foram utilizados ao longo da composição, com o intuito de criar seções harmonicamente contrastantes, como também permitir a exploração de velocidades distintas de transições entre conjuntos harmônicos variados.

As harmonias utilizadas nas seções finais da obra partiram também de análises de espectros sonoros, entre eles a análise de sons guturais e de sons de cerâmicas percutidas. Em conjunto com as análises espectrais realizadas, a análise e transcrição rítmica da variação das constantes harmônicas de cada espectro também foi efetuado.

Outro modo utilizado para gerar estruturas rítmicas foi através de transposições métricas realizadas a partir de distribuições matemáticas. Na figura abaixo temos uma estrutura rítmica gerada a partir de uma distribuição de Poisson. A transposição gerada pelo *patch* apresentado usualmente é realizada através de uma precisão de subdivisões métricas que fogem de um escrita convencional e de fácil realização por um instrumentista, e por tanto uma quantificação métrica é aplicada após a transposição métrica da distribuição de Poisson, efetuada com o intuito de simplificar a notação da estrutura rítmica gerada. A distribuição de Poisson visualizada no gráfico é obtida através de outro *patch* criado com o intuito de tal executar tal função. Distribuições Gaussianas e de Cauchy também foram empregadas em momentos distintos da obra.

Figura 43 – transposição métrica de distribuição de Poisson.

Os compassos 26 e 51 da composição comportam a seção da obra na qual são exploradas as modulações métricas referidas previamente. Uma modulação métrica pode ser empregada através de algumas formas distintas, como por exemplo através da manutenção de uma figura rítmica variando o andamento do pulso musical, ou o estabelecimento de um novo pulso musical a partir de uma subdivisão de um pulso já estabelecido. Para explorar uma seção ritmicamente estruturada em torno de transposições métricas uma tabela englobando uma série de valores e transposições foi elaborada, assim como um *patch* para MAX/MSP. Tais tabelas foram criadas com o intuito de serem manipuladas de tal modo que quando se altera o valor da semínima, estipulado como valor de referência, todos os outros valores da tabela relativos às outras durações rítmicas são adequados de forma proporcional em relação ao novo valor estipulado para a semínima. Por sugestão de Lopéz Lopéz, os valores presentes na tabela relativos às durações de células rítmicas são multiplicadas dentro de transposições no valor de $\sqrt[12]{2}$, o que gera uma transposição em 12 instâncias, uma escolha arbitrária em referência a uma escala diatônica de 12 intervalos idênticos.

Para criar uma seção com modulações métricas a tabela em questão foi utilizada para encontrar uma sequência de andamentos entre os quais fosse possível de se estabelecer figuras rítmicas passíveis de serem empregadas como eixos de modulação métrica. Os andamentos selecionados foram utilizados na seguinte ordem: 72, 100, 60, 90 e 72 batimentos por minuto. Na figura abaixo pode-se ver um exemplo de como tal procedimento é indicado na partitura.

Figura 44 – Transposição métrica para clarinete baixo entre os compassos 33 e 34.

Uma heptina de colcheia a 72 bpm possui a mesma duração que uma quintina de semínimas a 100 bpm. Múltiplas transposições métricas são utilizadas simultaneamente quando o andamento é alterado.

Figura 45 – Transposição métrica para clarinete baixo entre os compassos 45 e 46.

Na figura acima temos uma pequena decalagem da transposição métrica em relação aos outros instrumentos do quarteto. A métrica da seção comporta um desacelerando rítmico que passa por semicolcheias, tercinas e colcheia, entretanto a colcheia a 60 bpm é executada dentro de um andamento a 90 bpm, permitindo uma redução de velocidade notado de modo simples, mas que no andamento anterior equivaleria a uma redução de tercina de semicolcheia. Através de tal processo é possível realizar um desacelerando gradual dos instrumentistas de forma independente.

As transposições métricas são utilizadas para criar flutuações rítmicas dentro de um contexto harmônico estável. A harmonia que pouco se altera serve como base para uma exploração rítmica mais complexa. Cada instrumento possui sua própria estrutura de compressões e dilatações métricas, cada qual coordenando as flutuações de uma articulação específica. Para o clarinete baixo, as variações de pulsação métrica coordenam as acentuações de um *smorzato* de garganta, para o acordeom coordenam as variações de acentuação da sanfona de ar, para a percussão os ataques com a palma da mão sobre a pele da *grand caisse* e para o violoncelo a velocidade das arcadas de bariolagem. O conjunto dessas articulações podem ser vistos na figura seguinte, na qual também se apresenta o momento da transposição métrica 72 bpm para 100 bpm. Tais sobreposições de flutuações assimétricas geram uma textura de diversos estratos pulsantes, uma continua oscilação de pulsações.

Outras variações de articulações são empregadas ao longo dessa seção, utilizadas com o intuito de amplificar as variações presentes sobre sua sonoridade dentro deste grande momento de flutuação rítmica. Como por exemplo podemos citar a mudança de chaves no acordeom ou as variações de posição de arco no violoncelo. A dinâmica nessa seção é em parte utilizada com o intuito de criar variações de perspectivas sonoras, gerando alguns distanciamentos entre os elementos executados, contribuindo para a aspecto de um contínuo sonoro afetado por perturbações internas que alteram seu comportamento.

The first system of the musical score for 'The Swan' from 'The Nutcracker' features four staves: B. Cl., Accord., B. D., and Vc. The B. Cl. staff begins with a treble clef, a key signature of one sharp (F#), and a tempo marking of quarter note = 100. It includes dynamic markings of *ff* and *f*, and a 'smorz.' (diminuendo) instruction. The Accord. staff uses a grand staff (treble and bass clefs) with dynamic markings of *f* and *mf*. The B. D. staff uses a single bass clef with dynamic markings of *f* and *mf*. The Vc. staff uses a single bass clef with a dynamic marking of *f*. The system concludes with a repeat sign and a key signature change to one flat (Bb).

Figura 46 – Compassos 33 a 35 da peça *Détournement infini (mouvement d'abîme)*.

A exploração de timbres e técnicas estendidas orbita também em parte da proposta do atelier de composição de López López, e tal exploração foi exposta através da ótica da música espectral, devido à proximidade do compositor com a escola de música espectral francesa. Compor sonoridades foi uma das questões colocadas dentro das oficinas ministradas pelo compositor espanhol, e busquei em meu trabalho relacionar uma exploração de modulações métricas em função da criação de um movimento textural sonoro, criar compressões e dilatações rítmicas que atuassem diretamente sobre a sonoridade de uma obra. A criação da massa sonora dessa segunda seção da obra foi realizada com a intenção de gerar uma tensão em contínuo movimento, através de decalagens e variações de andamento realizadas sobre métricas em constante processo de dilatação e compressão. As variações harmônicas e tímbricas atuam em conjunto com as variações métricas para dar movimento à essa seção de sonoridades em flutuações rítmicas.

O processamento eletrônico da obra foi pensado para atuar dentro de uma espacialização em octofonia e foi programado para atuar principalmente sobre a sonoridade da obra, com os instrumentos se entre modulando espectralmente, através de processos que ocorrem entre pares de instrumentos predeterminados. Para tanto

uso dois processos de intermodulação espectral, que antecedem os processos de espacialização e difusão sonora dentro da diagramação do *patch*.

Como primeiro processamento eletrônico que explora pares de instrumentos realize um par de filtragens de amplitude, por onde os parâmetros obtidos a partir da captação de um instrumento são utilizados para definir o âmbito dos filtros para o segundo instrumento do par, e vice-versa. O filtro em questão parte da mesma base teórica do filtro utilizado na minha composição para clarinete e eletrônica *Avec l'espace sans refuge*, exposta previamente. No *patch* elaborado para a obra *Détournement infini (mouvement d'abîme)* os parâmetros do filtro, como pode ser visto à esquerda da abaixo seguinte, são controlados a partir da captação de variação de amplitude de um instrumento, à direita do exemplo. Essa filtragem ocorre entre diferentes pares de instrumentos ao longo da obra.

Figura 47 – Controlador de filtragem à esquerda, captação de parâmetros à direita.

Como segundo processamento utilizado entre pares de instrumentos executo uma convolução, misturando as características sonoras de dois instrumentos através de uma fft, processo similar a técnica conhecida como *Vocoder*, na qual se modula a voz humana para obter uma voz distorcida por ruídos.

Ambos processos expostos são organizados para operar grupos de instrumentos de acordo com passagens distintas da obra, por vezes se intercalando. Instrumentos que não são operados em pares dentro de alguma seção da obra são

enviados diretamente para os processos de espacialização. Os pares de instrumentos operados são os seguintes:

Compassos 1 a 71 – Clarinete e violoncelo.

Compassos 25 a 60 – Tímpano e acordeom.

Compassos 60 a 75 – Clarinete e violoncelo.

Compassos 77 a 82 – Vibrafone e acordeom.

Compassos 82 a 110 – Clarinete e acordeom.

Compassos 104 a 110 – Pratos e violoncelo.

A espacialização da obra ocorre através de três efeitos distintos: granulação, *delay* e *freeverb*. O processo de *delay* utilizado nessa obra não é muito distante do utilizado em *Avec l'espace sans refuge*, variando apenas a quantidade de harmônicos utilizados em relação a peça para clarinete e eletrônica. A granulação assim como o *freeverb* são efeitos realizados diretamente sobre a espacialização sonora da obra, utilizando objetos da biblioteca HOA, realizando os efeitos citados dentro de um campo sonoro difuso.

5 B. Cl. *f* *mp* *p*

Accord. *f* *mf* *mf* *mp*

Vib. *mf* *mp*

Vc. *f* *mf* bow

Detailed description: This musical score page contains four staves. The first staff, for B. Cl., begins with a measure marked '5' and features a series of notes with 'x' marks above them, followed by a dynamic change to *f*. The second staff, for Accord., shows a melodic line with a dynamic change to *f* and a triplet of eighth notes. The third staff, for Vib., has a melodic line with a dynamic change to *mf* and a triplet of eighth notes. The fourth staff, for Vc., starts with a dynamic change to *f* and includes a section marked 'bow' with a dynamic change to *mf*. Various articulations like slurs and ties are used throughout.

3

8

B. Cl.

mp

f

Accord.

mp

f

Vib.

Wood Blocks

p

Vc.

(#)G

f

Measure 219: B. Cl. (mp to f), Accord. (mp to f), Vib. (p to f), Vc. (mp to f).

Measure 220: B. Cl. (mp to f), Accord. (mp to f), Vib. (p to f), Vc. (mp to f).

5

13

B. Cl. *smorz.* *mf*

Accord.

W.B. *mp* *f*

Bass Drum
avec les ongles
avec la main *f*

Vibraphone

Vc. *gliss* *3* *legno* *3* *f* *mf* *ff* *mf*

17

B. Cl.

ord → eolian

6

7

f

Accord.

f p subit *mf*

mp

Vib.

pp

Vc.

vib. *sp.*

3

6

mp

Detailed description: This page contains a musical score for four instruments: B. Cl. (Bass Clarinet), Accord. (Accordion), Vib. (Vibraphone), and Vc. (Violoncello). The B. Cl. part begins at measure 17 with a melodic line featuring slurs and a dynamic of *f*. Above the staff, 'ord' and 'eolian' are written with an arrow pointing right. The Accord. part consists of two staves; the left staff has a chord marked with a sharp sign and a dynamic of *mp*, while the right staff has a chord marked with a sharp sign and a dynamic of *f p subit* leading to *mf*. The Vib. part features a melodic line with a dynamic of *pp*. The Vc. part includes a vibrato section marked 'vib.' and 'sp.' with a wavy line, followed by a triplet of eighth notes with a dynamic of *mp* and a sixteenth-note triplet with a dynamic of *mp*.

20

B. Cl.

ord —————> eolian

mf

p

5 6

Accord.

f

f p subit mf

Vib.

3 6

mf *p* *mf* *mp*

Vc.

ord —————> sp

mf

3 6

legno tratto

f

88

B. Cl.

mp f mp f

Accord.

vibrato

f p subito mf

B. D.

avec les paumes des mains

3

pp

Vc.

col legno tratto

f

29

B. Cl.

smorz.

f *ff* *mf*

3 3 3 3 3 5 7

Accord.

ff p subit mf

ff *mf*

B. D.

ff *mf*

Vc.

ff p subit mf

ord

11

$\text{♩} = 100$
 $\text{♩}_{7:4} = \text{♩}_{5:4} \rightarrow$

B. Cl. smorz. ff f
 33

Accord.

B. D. $\text{♩}_{7:4} = \text{♩}_{5:4} \rightarrow$

Vc. $\text{♩} = 100$
 $\text{♩}_{3:2}$

[illegible]

[illegible]

$\text{♩} = 60$
 $\leftarrow \text{3:2} = \text{♩} \text{5:4} \rightarrow$

42

B. Cl.

ff

Accord.

B. D.

ff p subit mf

Vc.

ff p subit mf

47

B. Cl.

mf f ff mf f *smorz.* *ff* *mf f*

3 3 3 3 5 6

Accord.

ff p subit *f*

B. D.

5 6 7 6 5 5 5 5 5 3

f *f* *f*

Vc.

6 5 6 7

f *st* *sp*

55

B. Cl.

ft

mf

mf

Accord.

3

3

3

mp

Vib.

bow

mp

Vc.

3

ord

3

ord

batuto

3

ord

ord

ord

sp

ord

ff p subit

f

The musical score is written for four instruments: B. Cl. (Bass Clarinet), Accord. (Accordion), Vib. (Vibraphone), and Vc. (Violoncelle). The score is divided into four systems. The first system shows the B. Cl. and Accord. parts. The second system shows the Vib. and Vc. parts. The third system shows the B. Cl. and Accord. parts. The fourth system shows the Vib. and Vc. parts. The score includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings (pp, p, mf, sp). The B. Cl. part starts with a 60-measure rest. The Accord. part has a 3-measure rest. The Vib. part has a 2-measure rest. The Vc. part has a 7-measure rest. The score is marked with dynamic markings: pp (pianissimo), p (piano), mf (mezzo-forte), and sp (sforzando). The score is written in 2/4 time.

[illegible]

64

B. Cl.

Accord.

Vib.

Vc.

f *mp*

f *mp* *pp*

f *p* *f* *p* *f* *p*

7

3

6

7

mf

67

B. Cl.

Accord.

Vib.

Vc.

f *mf* *f* *mp* *f*

p *mf* *f* *ff* *mf* *f* *ff*

70 $\text{♩} = 60$

B. Cl.

mf

Accord.

ff p subit ff p subit

Vib.

Cymbals

bow

f

ord $\xrightarrow{\text{vibrato non régulier 1/2 à 2 tons}}$ alto sp

Vc.

f

The musical score is written for four staves: B. Cl. (Bass Clarinet), Vib. (Vibraphone), Cymbals, and Vc. (Violoncelle). The B. Cl. staff begins with a tempo marking of 70 quarter notes per minute and a dynamic of *mf*. It features a series of accords, some marked with a '7' indicating a seventh. The Vib. and Cymbals staves have a dynamic of *ff p subit* followed by *ff p subit*. The Vib. staff includes a bowing instruction and a dynamic of *f*. The Cymbals staff has a dynamic of *f*. The Vc. staff has a dynamic of *f* and includes a performance instruction: 'vibrato non régulier 1/2 à 2 tons' leading to 'alto sp'.

72

B. Cl.

mf

f mp ff mp f mf

Accord.

Perc.

ff

f

Vc.

ord

ricochet

jété

sp

6

5

3

7

Detailed description: This page contains a musical score for four instruments: B. Cl. (Bass Clarinet), Accord. (Accordion), Perc. (Percussion), and Vc. (Violoncelle). The score begins at measure 72. The B. Cl. part features a melodic line with various dynamics including *mf*, *f mp*, *ff mp*, *f*, and *mf*. The Accord. part provides harmonic support with sustained chords. The Perc. part includes a series of rhythmic hits, with a *ff* dynamic marking. The Vc. part has a complex melodic line with trills and slurs, and includes performance instructions: 'ord' (order), 'ricochet', 'jété', and 'sp' (soprano). The Vc. part also features several measures with fingerings 6, 5, 3, and 7.

25

74 $\text{♩} = 72$ *smorz.*

B. Cl. *f mp f mf*

Accord. *f* *mp* *f* *mf*

Perc. *f* *p*

Vibraphone

Vc. *senza vibrato* *mp*

76

B. Cl.

pp

mf

Accord.

Vib.

p

mf

p

Vc.

st

ord

sp

f

mp

Detailed description: This is a musical score for four parts: B. Cl. (Bass Clarinet), Vib. (Vibraphone), Vc. (Violoncello), and an Accord. (Accordions) section. The score is written on four systems of staves. The B. Cl. part begins at measure 76 with a triplet of eighth notes, followed by a series of eighth and sixteenth notes, and then a half note. The Vib. part has a half note followed by a series of eighth and sixteenth notes. The Vc. part has a half note followed by a series of eighth and sixteenth notes. The Accord. part has a half note followed by a series of eighth and sixteenth notes. The score includes various musical notations such as triplets, slurs, and dynamic markings (pp, mf, p, f, mp, sp). There are also performance instructions like 'st' (stop) and 'ord' (order) with arrows. The B. Cl. part has a '3' over a bracketed triplet. The Vib. part has a 'p' marking. The Vc. part has a 'st' marking. The Accord. part has a 'mf' marking. The Vc. part has a 'f' marking. The Vc. part has a 'mp' marking. The Vc. part has a 'sp' marking. The Vc. part has a 'f' marking. The Vc. part has a 'mp' marking.

27

79

B. Cl.

Accord.

Vib.

Vc.

f

p

f

p

f

ord

mf

f

Detailed description: This is a musical score for measures 79-82. The score is written for four parts: B. Cl., Accord., Vib., and Vc. The key signature has one sharp (F#). The time signature is not explicitly shown but appears to be 4/4. Measure 79: B. Cl. has a whole rest. Accord. has a half note chord (F#4, C#5) and a half note chord (F#4, C#5). Vib. has a half note chord (F#4, C#5) and a half note chord (F#4, C#5). Vc. has a half note chord (F#4, C#5) and a half note chord (F#4, C#5). Measure 80: B. Cl. has a whole rest. Accord. has a half note chord (F#4, C#5) and a half note chord (F#4, C#5). Vib. has a half note chord (F#4, C#5) and a half note chord (F#4, C#5). Vc. has a half note chord (F#4, C#5) and a half note chord (F#4, C#5). Measure 81: B. Cl. has a whole rest. Accord. has a half note chord (F#4, C#5) and a half note chord (F#4, C#5). Vib. has a half note chord (F#4, C#5) and a half note chord (F#4, C#5). Vc. has a half note chord (F#4, C#5) and a half note chord (F#4, C#5). Measure 82: B. Cl. has a whole rest. Accord. has a half note chord (F#4, C#5) and a half note chord (F#4, C#5). Vib. has a half note chord (F#4, C#5) and a half note chord (F#4, C#5). Vc. has a half note chord (F#4, C#5) and a half note chord (F#4, C#5). Dynamics: f, p, f, p, f, ord, mf, f.

81 $\text{♩} = 60$

B. Cl.

Accord.

mf

mp

p

f

p

st

Vib.

Vc.

Detailed description: This musical score page contains measures 81 through 84. Measure 81 features a B. Cl. part with a half note G4, an Accord. part with a half note G4, and a Vc. part with a half note G4. Measure 82 features a B. Cl. part with a half note G4, an Accord. part with a half note G4, and a Vib. part with a half note G4. Measure 83 features a B. Cl. part with a half note G4, an Accord. part with a half note G4, and a Vib. part with a half note G4. Measure 84 features a B. Cl. part with a half note G4, an Accord. part with a half note G4, and a Vib. part with a half note G4. The Vc. part in measure 84 has a half note G4. The score includes various dynamics such as *mf*, *mp*, *p*, and *f*, as well as articulations like *st* (sforzando) and *acc* (accent). The tempo is marked $\text{♩} = 60$.

84

B. Cl.

5

6

mp

7

Accord.

6

Vib.

pp

mod.

Vc.

89

B. Cl.

mf

Accord.

mf

p

Vib.

mf

Vc.

93

B. Cl.

Accord.

Vib.

Vc.

97

B. Cl.

Accord.

Vib.

Vc.

p

mf

mp

p

8va

8va

p

100

B. Cl.

♩ = 40

pp

mf

p

Accord.

Vib.

3

6

Red.

Vc.

♩ = 40

104

B. Cl.

mf

7 3 5

p

ord → eolian

Accord.

eolian → ord

Cymbals
superball

Cym.

f

mf

Vc.

p

Detailed description of the musical score: The score is for measures 104 to 107. The B. Cl. part starts at measure 104 with a melodic line in treble clef, featuring a triplet of eighth notes (G4, A4, B4) and a crescendo leading to a piano (p) dynamic. The Accord. part consists of a sustained chord in the right hand and a single note in the left hand. The Cym. part features a cymbal roll in the right hand, marked with a forte (f) dynamic. The Vc. part has a melodic line in bass clef, starting with a rest in measure 104 and then playing a series of eighth notes. Dynamics include mezzo-forte (mf), piano (p), and forte (f). Performance directions 'ord' and 'eolian' with arrows indicate a change in texture or mood.

106

B. Cl.

ord → colian

ord → colian

Accord.

f p subito

Cym.

f *ff* *mp*

Vc.

Detailed description: This page contains a musical score for measures 106 through 110. The score is written for four parts: B. Cl. (Bass Clarinet), Accord. (Accordion), Cym. (Cymbal), and Vc. (Violoncello). The B. Cl. part begins at measure 106 with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). It features a melodic line with various ornaments and dynamics, including *ord* and *colian*. The Accord. part is written in a grand staff (treble and bass clefs) and includes a section marked *f p subito*. The Cym. part is written on a single staff and includes a section marked *f*, *ff*, and *mp*. The Vc. part is written in a bass clef and includes a section marked *f*, *ff*, and *mp*. The score is divided into measures 106, 107, 108, 109, and 110. The B. Cl. part has a section marked *ord* and *colian* in measures 106 and 107. The Accord. part has a section marked *f p subito* in measures 108 and 109. The Cym. part has a section marked *f*, *ff*, and *mp* in measures 108 and 109. The Vc. part has a section marked *f*, *ff*, and *mp* in measures 108 and 109.

108

B. Cl.

ord → colian

Accord.

f p subito

Cym.

p

Vc.

Symboles

♦ = note éolien.

× = seulement le son du clé, attaquez les clés de façon très vite avec beaucoup de variations gestuelles.

6.5 Duo

Duo é uma obra para flauta baixo e trombone baixo, composta na disciplina *laboratório de prática instrumental*, disciplina ministrada junto à Universidade de São Paulo, que se propõe a desenvolver um trabalho colaborativo entre alunos de composição e de intérpretes do departamento de música, ministrada por um grupo de professores constituído pelo professor Dr. Silvio Ferraz, professora Dra. Eliana Tokeshi e o professor Dr. Luis Afonso.

Durante tal disciplina tive a oportunidade de trabalhar em conjunto com músicos Tahyná Oliveira, flautista, e Fábio Martinelli, trombonista. Ao longo do semestre pude trabalhar individualmente com ambos músicos, e através de encontros laboratoriais buscamos técnicas e interesses musicais a serem explorados em minha composição.

Com a flautista Tahyná colhi materiais em torno de técnicas de sopro, variando entre a execução *eólia*, com clara presença de uma altura definida, e execuções a presença do sopro impossibilitasse a distinção de uma altura definida, similar à abordagem utiliza para composição de minha peça para clarinete e eletrônica. Outra técnica explora foi a prática de cantar junto à flauta, intonar notas distintas daquelas executadas junto ao instrumento, executadas sobre uma nota pedal.

Figura 48 – Entonação de notas na flauta, compasso 113 da obra.

Durante as sessões com o trombonista Fábio pudemos explorar materiais oriundos de uma técnica pessoal do instrumentista oriunda de sua prática musical com o Didgeridoo, instrumento de sopro de origem australiana, pertencente à prática musical de aborígenes. Me foi exposto que ao se aplicar técnicas de entonação e sopro oriundas da prática do musical do Didgeridoo no trombone, se torna possível obter sons multifônicos que podem apresentar uma vasta gama de variações manipuláveis sobre seu comportamento, resultando em sonoridades que remetem à características

tímbricas do Didgeridoo. A execução de tal técnica envolve respiração circular, variação da abertura do rotor e a rápida alternância entre as vogais *[a]* e *[i]*.

Figura 49 – Exploração de técnicas de Digderidoo sobre o trombone, compasso 43 da obra.

Uma técnica decorrente de tal modo exploração do trombone foi o uso de rápidas variações entre vogais, alternando a velocidade e os gestos decorrentes de tais manipulações. Uma surdina de vinil foi utilizada em conjunto para explorar uma camada a mais de variações espectrais sobre o trombone. Tanto as variações de vogais para a entonação assim como o uso de surdinas atuam como filtros sobre o espectro sonoro do trombone, e ao intercalar e sobrepor as duas técnicas de filtragem sonora se tornou possível criar um jogo de variação de perspectivas sobre as camadas espectrais do trombone baixo.

Figura 50 – Exploração de filtragens sobre o trombone, compasso 17 da obra.

Outra técnica explorada foi a possibilidade de cantar no instrumento notas distintas aquelas executadas, técnica análoga aquela empregada sobre a flauta, mas que produz resultados sonoros distintos. Uma outra possibilidade referente às entonações foi explorada junto ao trombone. Assim como na flauta utilizamos passagens com sons sem definição clara de altura, caracteristicamente ruidosos devido a quantidade de ar utilizado para realização de notas, e no caso do trombone, devido também à abertura do rotor. Executar notas através de assovio, murmurando, ou através da enunciação de *[taka]* junto à embocadura, assim como a transição entre tais modos de ataque, foram outras possibilidades exploradas, e para tanto a variação de alturas foi indicada graficamente, gerando um caráter mais livre e improvisatório.

Figura 51 – Entonações e glissandi, compasso 95 da obra.

A técnica de bisbilhando foi também utilizada, e apesar de ser uma técnica usual no repertório contemporâneo, creio ser interessante destacar seu emprego junto ao trombone, na qual o resultado sonoro difere do usual, como tradicionalmente compreendido. Se para a flauta a técnica se refere a alternar duas posições de dedo para uma mesma nota, técnica de fácil execução conforme a nota selecionada, para o trombone certas particularidades do instrumento concedem um diferente contorno para a técnica de bisbilhar. A variação de posição no trombone depende da variação de vara, e sua transição entre posições não passa despercebida quando o fluxo de ar é constante. Portanto a partir do momento em que posições distintas são encontradas para uma mesma nota para se propor uma variação de notas análoga ao bisbilhando, é importante tomar conhecimento que o fluxo contínuo de ar ira enriquecer o espectro inarmônico do som, consequência dos ruídos decorrentes das transições entre as posições distintas de uma mesma nota. Na figura seguinte se encontra uma passagem da obra sobre a qual tal técnica é utilizada. Nela quatro posições para a nota fá foram utilizadas, e a transição entre elas deve ocorrer da forma mais rápida possível.

Figura 52 – Uso da técnica de bisbilhando, compasso 24 da obra.

Através da exploração de técnicas em conjunto com os intérpretes da obra, se tornou possível elaborar uma composição que mesclasse, em certo grau, nossos interesses musicais dentro de um projeto composicional. Porém é importante destacar a arbitrariedade em minhas escolhas, uma vez que coube a mim elaborar modos de relação e desenvolvimento dos materiais selecionados. O próprio modo de realizar a

transcrição em texto musical dos materiais colhidos em conjunto aos músicos já é em si uma decisão que evidencia meus interesses composicionais em uma obra. Entretanto meu maior espaço criativo nesse projeto foi encontrado na articulação de tais materiais em um discurso musical. Elaborei a obra buscando aproximar e distanciar os dois instrumentos, e realizei tal proposta através da exploração de comportamentos morfológico e amálgamas espectrais. Por vezes, apesar de uma complementariedade entre os dois instrumentos, a identidade de ambos é preservada, constituindo um meio do caminho entre um amálgama e a sobreposição contrapontística. A obra foi composta a partir da definição dessas três interações distintas, explorando a transição e justaposição entre diferentes estados sonoros que o duo entre flauta baixo e trombone baixo poderiam oferecer.

Duo

Said Bonduki

♩ = 72

Bass Flute

6" *pp* $\langle f \rangle$ 6" *sff* $\langle mp \rangle$ 7" *f* *smorzato*

surdina⁺

Bass Trombone

8" *pp* [a - i u] 4" *p* $\langle f \rangle$ *p* 3" *mf* [i - ua]

6 *t.r.* *ff* *f* *ff* $\langle f \rangle$ *fff* *mf* $\langle ff \rangle$ *pp* $\langle ff \rangle$

B. Fl.

+

B. Tbn.

1" *sff* $\langle mp \rangle$ *f* $\langle p \rangle$ *f* *pp*

9 *t.r.* *ff* *ff* *p* $\langle f \rangle$ *p* $\langle f \rangle$ *p* *ppp* $\langle mp \rangle$

B. Fl.

7" 7" 7"

+

B. Tbn.

6" 6"

mf *sff* *mf* $\langle p \rangle$ *p*

[ia] [i - a] [u] [ei - u]

2

14

B. Fl.

f *mp* *p* *ff* *p*

3 3 3

3" 4"

B. Tbn.

bisbilhando (1-3-5-7)

3" 6" *p* *f*

17

B. Fl.

mf *ff* *p* *mf* *ff* *mf* *ff*

3" 3"

B. Tbn.

6" 3" *p*

[ai - ui - ae u] [u o u o u o u o u o u]

20

B. Fl.

p *ff* *mf* *bisb* *bisb*

2" 4"

B. Tbn.

mf *mf* *bisbilhando* (1-3-5)

6" 6" *mf*

[i u o]

24

B. Fl.

bisb *p* *f* *mp* *ff* *mp*

6" 3 3 3

B. Tbn.

bisbilhando (1-3-5-7)

11" *mf*

3

27

B. Fl.

p *ff* *f* *ff* *p* *mp* *ff* *mf* *p*

B. Tbn.

6"

p

[i]

30

B. Fl.

f *p* *mf* *mp* *ff* *f* *mf* *p* *f* *ff* *mf* *p*

t.r.

3

t.r.

B. Tbn.

bisbilhando
(1-3-5-7)

10"

pp *mp*

[e - i - u - ai] [u]

34

B. Fl.

tongue ram

p *f* *ff* *p* *ff* *f* *mp* *f*

3

5

3

B. Tbn.

bisbilhando
(1-3-5-7)

6"

37

B. Fl.

fff *f* *mp* *p* *f*

t.r.

3

bisbilhando
(1-3-5)

p

B. Tbn.

f *p*

3"

p

40

B. Fl.

f *p* *f* *p*

bisbilhando
(1-3-5-7)

3"

5"

B. Tbn.

9"

mf *mp*

4 **senza tempo**
whistle tone

43 B. Fl. *mp*
variando abertura do rotor
irregularmente entre ♯ e ♮.

B. Tbn. *f*
[a - i]...

49 B. Fl. *f*
ord

B. Tbn.

54 **vivo**
B. Fl. *ff* *p*
B. Tbn. *f*
whistle

56 B. Fl. *f* *ff* *p* *f* *ppp* *f*
B. Tbn.

58 B. Fl. *mf* *f* *6"* *mf* *11"* *mf*
voci
variando abertura do rotor
irregularmente entre ♯ e ♮.

B. Tbn. *f* *7"* *12"*
[a - i]...

63

B. Fl.

B. Tbn.

mf whistle

mp *f* *mf* *ff* *f* t.r. t.r. 5

70

B. Fl.

B. Tbn.

f *ff* *p* *f* *f* *ff* *p* *f* *ff*

f mormorio

72

B. Fl.

B. Tbn.

mf *f* *fff* *ff* *f* *fff* *mf* t.r. t.r. ++++++++ ++++++++

variando abertura do rotor irregularmente entre ♯ e ♮. —
●○○○

whistle *f* 17" *f* [a - i]

75

B. Fl.

B. Tbn.

voci 13" *mf* *f* *ff* mormorio

sopro

6

80

B. Fl.

B. Tbn.

83

B. Fl.

B. Tbn.

85

B. Fl.

B. Tbn.

90

B. Fl.

B. Tbn.

92

B. Fl.

B. Tbn.

whistle

variando abertura do rotor irregularmente entre ♩ e ♩.

10"

[a - i]

mormorio

embocadura

[taka]

++ +++

+++++

t.r.

fff

ff

f

ff

f

ff

ff

f

mf

f

ff

f

ff

mf

p

ff

p

sffz

f

ff

mf

f

fff

f

ff

p

ff

f

embocadura

[taka]

95

B. Fl.

7" *f* *ff* *f* *ff* 9" *f* voci

B. Tbn.

mf mormorio $\longrightarrow$ [taka] 10" *mp*

102

B. Fl.

mf *p* *mf*

B. Tbn.

voci

[a i] [o]

Voci

B. Fl.

mp *ff* *p*

B. Tbn.

mp mormorio *ff* *p*

113

B. Fl.

B. Tbn.

Notas para execução

Para o trombone sugerimos o uso de surdina de vinil.

————→ Transição regular e contínua.

⊕ = acentuar som de chave.

∨ = expiração de ar.

⌞ = inspiração de ar.

↙ = som eólio.

↓ = *slap tongue*.

⊗ = manter fluxo de ar contínuo, entonação pode variar entre *mormorio*, *whistle*, a repetição do dissílabo [taka].

O tempo de variação, quando ocorre, das sílabas indicadas entre [] é para ser compreendido pelo viés da duração equivalente. Se não possuírem indicação de sua continuidade se deve voltar ao som original do instrumento.

7 Bibliografia

ADORNO, Theodor Wiesengrund. "Vers une musique informelle", In: *Quasi una fantasia*, p. 291 – 341. Paris: Gallimard, 1982.

AGON, Carlos; ANDREATTA, Moreno; ASSAYAG, Gérard; SCHAUB, Stéphan. "Formal aspects of Iannis Xenakis' "Symbolic Music": A computer-aided Exploration of compositional processes. In: *Journal of New Music Research*, Vol. 33, No. 2, p. 145-159. New York: Routledge, 2004.

ANTONIADIS, Pavlos. "Physicality as a performer-specific perspectival point to I. Xenakis's piano work: Case study *Mists*". In: *Proceedings of the Xenakis international symposium*. London: Southbank Centre, 2011.

ARSENAULT Linda Marie. *Xenakis's Evryali: An introduction to structure, meaning and performance*. Dissertação de Mestrado. Alberta: University of Alberta, 1996.

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

_____. "Flèche du temps et processus dans la musique après 1965". In: LÉVY, Fabien (Ed.). *Les écritures du temps (musique, rythme, etc.)*. Paris : L'Harmattan/IRCAM, 2001, pp. 155-215.

_____. "Des transformations continues aux processus de transformation". In: SOLOMOS, Makis (Ed.). *Iannis Xenakis, Gérard Grisey: la métaphore lumineuse*. Paris: L'Harmattan, 2003, pp. 237-244.

BARBANTI, Roberto; LYNCH, Enrique; PARDO, Carmen; SOLOMOS, Makis. *Pour une Approche Critique – Musiques, Arts, Technologies*. Paris: L'Harmattan, 2004.

BARRIÈRE, Jean-Baptiste. *Le Timbre, Métaphore pour la composition*. Paris: Bourgois, 1991.

_____. "Écriture et modèles : remarques croisées sur séries et spectres". In : *Revue Entretemps* v. 8, 1989, pp. 25 - 45.

BARTHEL-CALVET, Anne-Sylvie. "MÉTASTASSIS-Analyse. Un texte inédit de Iannis Xenakis sur Metastasis". In: *Revue de Musicologie*, T. 89e, No. 1er. P. 127 - 187. Paris: Société française de musicologie, 2003.

BAYLE, Laurent (Dir.). *Les Cahiers de Ircam - Composition et Environnements Informatiques*. Paris: Editions Ircam – Centre Georges-Pompidou, 1992.

BURKHART, Charles. "Schoenberg's *Farben*: An Analysis of Op. 16 n. 3". In: *Perspectives of New Music* vol. 12 n. 1, p. 141 - 172. Seattle: Perspectives of New Music, 1973 – 74.

BERIO, Luciano. *Remembering the Future*. Londons: Harvard University Press, 2006.

BLACKING, John. *How Musical is Man?* Seattle: University of Washinton Press, 2010.

BONDUKI, Said. “Análise da obra Einspielung I de Emmanuel Nunes”. In: *1º Encontro Internacional de teoria e análise musical*. Publicação em CD-ROM, 2009.

BONDUKI, Said. MONTEIRO, Adriano. “Compositional influences in *Jonchaies* from *La Légende d'Eer*”. In: *Iannis Xenakis, la musique électroacoustique*. Paris: Édition L’Harmattan, 2015.

BONDUKI, Said. *Persephassa de Iannis Xenakis: Convergências de uma poética*. Dissertação de Mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2013.

BOULEZ, Pierre. *Penser la musique aujourd’hui*. Paris: Gonthier, 1963.

_____. *Apontamentos de aprendiz*. São Paulo: Perspectiva, 1995.

_____. *Points de repère*. Paris: Christian Bourgois Editeur, 1995.

BÜNDLER, David. *Interview with Gérard Grisey*. Los Angeles, 1996. Disponível em: <www.angelfire.com/music2/davidbundler/grisey.html>. Acesso em 20 abr. 2009.

CAGE, John. *Silence: lectures and writings*. Hanover: Wesleyan University Press, 1961.

CAMPESATO, Lilian. *O Vidro e o Martelo: contradições na estetização do ruído na música*. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2012.

CASTELLANI, Felipe Merker. *Uma abordagem sobre a noção de gesto musical nas poéticas de Luciano Berio e Brian Ferneyhough*. Dissertação de Mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2010.

CATANZARO, Tatiana. *La musique spectrale face aux apports technoscientifiques*. Tese de Doutorado. Paris : Universidade de Paris-Sorbonne, 2013.

CHANG, Leiling. *Györg Ligeti, lorsque le temps devient espace*. Paris: L’Harmattan, 2007.

CHION, Michel. *Guide des Objets Sonores, Pierre Schaeffer et la Recherche Musicale*. Paris: Buchet/Chastel, 1995.

_____. *Le son*. Paris: Nathan, 2000.

COPINI, Guilherme de Cesáro. *Música Espectral: o tempo musical Segundo Gérard Grisey*. Dissertação de mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2010.

_____. *O tempo como espaço do som: a composição da carne do tempo em Gérard Grisey*. Tese de doutorado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2014.

COURTOUT, Francis. *Brian Ferneyhough, figures et dialogues*. Paris: L'Harmattan, 2009.

DALBAVIE Marc-André. "Pour sortir de l'avant-garde". In: BARRIERE, Jean-Baptiste (dir.). *Le timbre, métaphore pour la composition*, p. 303-334. Paris : Ircam : Christian Bourgeois, 1991.

DELANDE, François. *"Il faut être constamment un immigré" – Entretiens avec Xenakis*. Paris: Buchet/Chastel, 1997.

DELEUZE, Gilles. *Francis Bacon – Lógica da Sensação*. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

DELIO, Thomas. (1980) "Nomos Alpha": The Dialectics of Structure and Materials.' *Journal Of Music Theory*, 24 (1), 63-95. Estados Unidos: Duke University Press, 1980.

DISCIPPIO, Agostino. "Compositional models in Xenakis's electroacoustic music". In: *Perspectives of new music* vol. 36 no 2, p. 201 - 243. Seattle: Perspectives of New Music, 1998.

_____. "Formalizations and Intuition in *Analogique A et B*." In: *Definitive proceedings of the "International Symposium Iannis Xenakis"*. Athens, 2005.

DIAS, Hellen Gallo. *Música de duas dimensões: Correspondência entre os universos instrumental e eletroacústico*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.

DUCHEZ, Marie-Elisabeth. "L'évolution scientifique de la notion de matériau musical". In: BARRIERE, Jean-Baptiste (dir.). *Le timbre, métaphore pour la composition*, p. 47 – 81. Paris : Ircam : Christian Bourgeois, 1991.

DUFOURT, Henri. "Musique spectrale" In: *Musique, pouvoir, écriture*. P. 289 – 294. Paris: Christina Bourgeois, 1991.

_____. "L'espace sonore, "paradigme" de la musique de la seconde moitié du XX^e siècle", In: *L'espace : Musique et Philosophie*. Paris: L'Harmattan, 1998.

FERRAZ, Silvio. "Análise e Percepção Textural: Peça VII, de 10 Peças para sopros de Gyorgi Ligeti". *Cadernos de Estudos: Análise Musical*, N°3. São Paulo: Atravez, 1990.

_____. "Criação musical com suporte tecnológico". In: *Anais do XII Encontro anual da ANPPOM*, 1999. Salvador: UFBA, 1999. Disponível em: <<http://sferraz.mus.br/anp99.htm>>. Acesso em 04 jun. 2014.

_____. “György Ligeti: 10 peças para quinteto de sopros (1968)”. Slides produzidos para o curso Trajetórias do Objeto Sonoro. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Semiótica, PUC-SP, 1998.

_____. *Livro das Sonoridades*. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2005.

_____. *Música e Repetição*. São Paulo: Educ, 1998.

_____. “Notas do caderno amarelo: a paixão do rascunho”. Tese de livre Docência. Campinas: Unicamp, 2008.

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

_____. *Entre o visual e o sonoro: a composição por imagens*. Tese de Doutorado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2014.

FLEURET, Maurice. (Dir.) *Regards sur Iannis Xenakis*. Paris: Editions Stock, 1981.

GABOR, Dennis. “Theory of Communication”. In: *Journal of the Institute of Electrical Engineers*. Part III, 93: 429-457. Londres: Institution of Electrical Engineering, 1946.

GIBSON, Benoît. *The instrumental music of Iannis Xenakis – Theory, practice, self-borrowing*. New York: Pendragon Press, 2011.

GRISEY, Gérard. *Ecrits ou l’invention de la musique spectrale*. Paris: MF, 2008.

_____. “Structuration des timbres dans la musique instrumentale”. In: BARRIERE Jean-Baptiste (dir.). *Le timbre, métaphore pour la composition*, p. 352 – 385. Paris : Ircam : Christian Bourgeois, 1991.

GROSSMANN, Daniel. *Iannis Xenakis, Music for keyboard instruments realised by computer*. Munique, Neos music, 2008.

GUIGUE, Didier. *A estética da Sonoridade*. São Paulo: Editora Perspectiva, 2011.

GUILLOT, Pierre. “Documentation de la bibliothèque HOA: L’ambisonie d’ordre supérieur”. Paris: CICM Université Paris 8, Labex Arts H2H, 2012 - 2013. Disponível em: <<http://www.mshparisnord.fr/hoalibrary/ambisonie/ambisonie-ordre-superieur/>>. Acesso em 10 abr. 2016.

_____. “Les traitements musicaux en ambisonie”. Dissertação de Mestrado em Música. Paris: Université Paris 8, 2012 - 2013.

HARLEY, James. *Xenakis, his life in music*. New York: Routledge, 2004.

HELMHOLTZ, Hermann Von. *On the sensations of the tone as a physiological basis for the theory of music* [1875]. New York: Dover Publications. 1954.

_____. *Théorie physiologique de la musique fondée sur l'étude des sensations auditives*. Paris: Victor Masson et Fils, 1868.

_____. *Treatise on physiological optics vol. II: The sensations of vision* [1911]. Nova York: The Optical Society of America, 1924. Disponível em: <<http://poseidon.sunyopt.edu/BackusLab/Helmholtz/>>. Acesso em 10 ago. 2017.

HILL, Peter. "Xenakis and the Performer". In: *Tempo*, Nº112. London: Cambridge University Press. 1975.

HOFMANN, Boris. "Spatial Aspects in Xenakis' Instrumental Works". In: *International Symposium Iannis Xenakis*. Atenas, 2005.

KANACH, Sharon. (Dir.) *Performing Xenakis*. New York: Pendragon Press 2010.

KOENIGSBERG, Christopher. *Karlheinz Stockhausen's new morphology of musical time*. Disponível em: www2.uchicago.edu/ns-acscck/smmmt. 1991. Acesso em 5 ago. 2008.

KOFFKA, Kurt. *Principles of Gestalt Psychology*. London: Lund Humphries, 1935.

KÖHLER, Wolfgang. *Gestalt Psychology: An Introduction to New Concepts in Modern Psychology* [1929]. Nova York: Liveright, 1947.

LACHENMANN, Helmut. *Écrits et Entretiens*. Paris: Contrchamps Editions, 2009.

LEVY, Fabién. *Complexité Grammatologique et Complexité Aperceptive en Musique*. Tese de Doutorado. Paris: Ecole des Hautes Études en Sciences Sociales, 2001

_____. "Gérard Grisey, une nouvelle grammatologie issu du phénomène sonore". In: I. Bairer/DAAD (Dir.), *20 Jahre Inventionen Berliner Neuer Musik*. Berlin: Pfau Verlag, 2002.

_____. *Le compositeur, son Oreille et ses machines à écrire, déconstruire les grammatologies du musical pour mieux les composer*. Paris: Vrin, 2013.

LIGETI, Györgi. *Neuf essais sur la musique, textes choisis et révisés par le auteur, traduit par Catherine Fourcassié*. Genebra: Contrechamps, 2001.

LIGETI, Györgi. "Pensés rhapsodiques sur la musique en général et sur mes propres compositions en particulier". In: LIGETI, Gyögy. *Neuf essais sur la musique, textes choisis et révisés par le auteur, traduit par Catherine Fourcassié*. Genebra: Contrechamps, 2001.

_____. "States, Events, Transformations". In: *Perspectives of New Music*, v. 31, n. 1, p. 164-171, Seattle: Perspectives of New Music, 1993.

MÂCHE, François Bernard. (Ed.). *Portrait(s) de Iannis Xenakis*. Paris: Bibliothèque Nationale de France, 2002.

MANOURY, Philippe. “Les limites de la notion de «timbre»”. In: BARRIERE Jean-Baptiste (Ed.). *Le timbre, métaphore pour la composition*, p. 293 – 300. Paris : Ircam : Christian Bourgeois, 1991.

MARINO, Gérard; SERRA, Marie-Hélène; RACZINSKI, Jean-Michel. “The UPIC system: origins and innovations”. In: *Perspectives of New Music*, Vol. 31, No. 1, p. 258-269. Seattle: Perspectives of New Music, 1993.

MATOSSIAN, Nouritsa. *Iannis Xenakis*. Paris: Fayard/Fondation Sacem, 1981.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana* [1984]. Palas Athena. São Paulo: 9a Ed., 2011.

_____. *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living* [1972]. Dordrecht: D. Reidel, 1980.

MENDES, Daniel de Souza. *O cálculo e a invenção na poética de Stockhausen*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 2009.

MENEZES, Flo. *Atualidade estética da música eletroacústica*. São Paulo: FEU - Fundação Editora da UNESP, 1999.

_____. “For a Morphology of Interaction”. In: *Organized sound* vol. 7 no 3. Cambridge: Cambridge University Press, 2002, pp. 305 - 311.

_____. “Fusão e contraste entre a escritura instrumental e as estruturas eletroacústicas”. In: *Atualidade estética da música eletroacústica*. São Paulo: FEU - Fundação Editora da UNESP, 1998, pp. 13 - 20.

_____. *Música eletroacústica: História e estéticas* [1996]. 2a Ed. São Paulo: Edusp, 2009.

_____. *Música Maximalista, Ensaio sobre a música radical e especulativa*. São Paulo: Editora Unesp, 2006.

_____. “To Be and Not To Be: Aspects of the Interaction Between Instrumental and Electroacoustic Compositional Methods”. In: *Leonardo Music Journal* vol. 7, 1997, pp. 3 - 10.

_____. “Um olhar retrospectivo sobre a história da música eletroacústica” [1991]. In: MENEZES, Flo (Dir.). *Música eletroacústica: história e estéticas*. 2a Ed. Edusp, 2009, pp. 17 - 48.

MOLES, Abraham. *Teoria da informação e percepção estética* [1957]. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1969.

NELSON, Peter. “The UPIC system as an instrument of learning”. In: *Organised*

Sound, 2(1) p. 35 – 42. United Kingdom: Cambridge University Press, 1997.

NICOLAS, François. “Éloge de la Complexité”, *Entretiens*, nº 3, p. 55 – 67, Paris: PUF, 1987.

OBICI, Guilherme. *Condição da escuta: mídias e territórios sonoros*. Editora 7 letras, 2008.

PENHA, Gustavo. *Entre escutas e solfejos; afetos e reescrita crítica na composição musical*. Tese de Doutorado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2016.

POUSSEUR, Henri. “Pour une Périodicité Généralisée”. *Fragments théoriques I- sur la musique expérimentale*. Bruxelas: Éditions de l’Institut de Sociologie – Université Libre de Bruxelles, 1970.

PRIGOGINE, Ilya. *O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza*. São Paulo: Editora UNESP, 1996.

ROADS, Curtis. *Microsound*. Cambridge: The MIT Press, 2001.

_____. “The Art of Articulation: The Electroacoustic Music of Horacio Vaggione”. In: *Contemporary Music Review* vol. 24 no 4/5 August/October 2005. New York: Routledge, 2005, p. 295 - 309. Disponível em: <http://clang.mat.ucsb.edu/articles_files/ArtofArticulationReprint.pdf>. Acesso em 28 abr. 2015.

_____. *The computer music tutorial*. Cambridge : The MIT Press, 1996.

ROSSETTI, Danilo. “A crise da música serial segundo Iannis Xenakis”. Trabalho de Iniciação Científica IA/UNESP. São Paulo: Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, 2009. Apoio FAPESP.

ROSSETTI, Danilo; FERRAZ, Silvio. “Forma musical como um processo: do isomorfismo ao heteromorfismo”. In: *Revista OPUS* vol. 22 no 1, 2016, pp. 59 - 96. Disponível em : <<http://www.anppom.com.br/revista/index.php/opus/article/view/372/336>>. Acesso em 10 out. 2017.

_____. “O tempo e sua reflexão a partir da obra de Iannis Xenakis” . Dissertação de Mestrado IA/UNESP. São Paulo : Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, 2012. Apoio CAPES.

_____. *Processos microtemporais de criação sonora, percepção e modulação da forma: uma abordagem analítica e composicional*. Tese de Doutorado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2016.

RUSSOLO, Luigi. “A arte dos ruídos, manifesto futurista” [1913]. In: MENEZES, Flo. *Música eletroacústica história e estéticas*. 2a Ed. São Paulo: EDUSP, 2009, pp. 51 - 55.

SANTANA, Helena Maria. *L'orchestration chez Iannis Xenakis: L'espace et le rythme, fonctions du timbre*. Tese de Doutorado. Paris: Universidade de Paris – Sorbonne, 1998.

SCELSI, Giacinto. *Les anges sont ailleurs...* Arles: Actes Sud, 2006.

SCHAEFFER, Pierre. *À la recherche d'une musique concrète*. Paris: Éditions du Seuil, 1952.

_____. *Traité des objets musicaux: essai interdisciplines*. Paris: Éditions du Seuil, 1966

_____. *Musique, sémantique, société*. Tournai: Casterman, 1972.

SEDES, Anne. "Approche musicale de la décorrélation microtemporelle dans la bibliothèque HOA". In : *Actes de conférence des Journées d'Informatique Musicale*, Montréal, 2015. Disponível em: http://jim2015.oicrm.org/actes/JIM15_Sedes_A.pdf.

_____. "A propos du temps dans la musique d'Horacio Vaggione". In : SOLOMOS, Makis (Dir.). *Espaces composites : essais sur la musique et la pensée musicale d'Horacio Vaggione*. Paris : L'Harmattan, 2007, pp. 89 - 98.

_____. "Les espaces acoustiques : mise en temps, mise en œuvre". Conférence dans la *Citéscopie Gérard Grisey*. Paris : Cité de la Musique, 14/12/2013.

_____. *Les modèles acoustiques et leurs applications en musique : le cas du courant spectral français*. Tese de Doutorado. Saint Denis : Université Paris VIII, 2000.

SIMONDON, Gilbert. *Communication et information : cours et conférences*. Chatou : Les Éditions de la Transparence, 2010.

_____. *Cours sur la perception [1964 - 65]*. Paris : Presses Universitaires de France, 2013.

_____. *Du mode d'existence des objets techniques [1958]*. Paris: Aubier, 1989.

_____. *Imagination et invention [1965 - 66]*. Chatou : Les Éditions de la Transparence, 2009.

SMALLEY, Dennis. "Spectromorphology and structuring process". In *The language of Electroacoustic Music*. New York: The Macmillan Press Ltd, 1986.

_____. "Spectromorphology: explaining sound-shapes". In: *Organized Sound* 2(2). P. 129-141. London: Cambridge University Press, 1997.

SOLOMOS, Makis. "Bruits « entonnés » et sons « convenables » : Russolo et Schaeffer ou la domestication des bruits". Paris: *Filigrane*, maio de 2011.

_____. *De la Musique au Son*. Paris: Presses Universitaires de Rennes, 2013.

_____. (Dir.). *Espaces composables : essais sur la musique et la pensée Musicale d'Horacio Vaggione*. Paris : L'Harmattan, 2007.

_____. (Dir.) *Présences de / Presences of Iannis Xenakis*. Paris: CDMC, 2001.

_____. (Dir.) *Iannis Xenakis Gerard Grisey La métaphore lumineuse*. Paris: L'Harmattan, 2003.

_____. “Les trois sonorités xenakiennes”. In: *Circuit: Musiques contemporaines*, Vol. 5, No. 2, p. 21-40. Montreal: Les Presses de l'Université de Montréal, 1994.

_____. (Dir.) *Présences de / Presences of Iannis Xenakis*. Paris: CDMC, 2001.

_____. “The granular connection (Xenakis, Vaggione, Di Scipio...)”. In: Symposium *The Creative and Scientific Legacies of Iannis Xenakis* (2006). Disponível em: <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/77/00/88/PDF/The_granular_connection.pdf> Acesso em 12 Jun. 2013.

_____. “Xenakis First Composition in Musique Concrète: Diamorphoses”. In: *Proceedings of the Xenakis international symposium*. Londres: Goldsmiths University of London, 2011.

SQUIBBS, Ron. “Aspects of compositional realization in Xenakis’s pre-stochastic and early stochastic music:”, In: *Proceedings of the Xenakis international symposium*. London: Southbank Centre, 2011.

STOCKHAUSEN, Karlheinz. “... How time passes by...”. In : *Die Reihe* v. 3, 1959, pp. 10 – 40. English Version. Trad. Cornelius Cardew.

_____. “A unidade do tempo musical” [1963]. In: MENEZES, Flo (Dir.). In. *Música eletroacústica: história e estéticas*. 2a Ed. São Paulo: Edusp, 2009.

SZENDY, Peter. *Les Cahiers de l'Ircam - l'Écoute*. Paris: L'Harmattan, 2000.

TEIXEIRA, William. *Por uma performance retórica da música contemporânea*. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2017.

THOM, René. “Le statut épistémologique de la théorie des catastrophes” [1976]. In. THOM, René. *Apologie du logos*. Paris: Hachette, 1990. pp. 395 - 410.

_____. “Les théories de la morphogenèse”. In: THOM, René. *Apologie du*

logos. Paris: Hachette, 1990. pp. 183 - 205.

_____. *Stabilité Structurale et morphogénèse – Essai d’une théorie générale des modèles*. Massachusetts: W. A. Benjamin, INC. 1972.

THOMOPOULOS, Stéphanos. “Evryali and the arborescences: graphic representation as a tool for pianists in the work of Iannis Xenakis”. In: *Proceedings of the Xenakis international symposium*. Londres: Goldsmiths University of London, 2011.

THORESEN, Lasse. Spectromorphological analysis of sound objects: an adaptation of Pierre Schaeffer’s typomorphology. *Organized Sound* 12(2). P. 129-141. United Kingdom: Cambridge University Press, 2007.

VAGGIONE, Horacio. “Composer avec des objets, réseaux et échelles temporelles”. Interview de Oracio Budón. In: SOLOMOS, Makis. (Dir.). *Espaces composables : essais sur la musique et la pensée Musicale d’Horacio Vaggione*. Paris : L’Harmattan, 2006, pp. 101 - 119.

_____. “Composition musicale et moyens informatiques: questions d’apprche”. In: *Formel/Informel*. Paris: L’harmattan, 2003.

_____. “Compostion musicale: représentations, granularités, émergences”. In: *Revue Intellectica* n. 48 - 49. Paris: 2008, pp. 155 - 174.

_____. “Décorrélacion microtemporelle: morphologies et figurations spatiales”. In: *Journées d’Informatique Musicale*, 2002. Disponível em: <http://jim.afim-asso.org/jim2002/articles/L27_Vaggione.pdf>. Acesso em 21 Nov. 2014.

_____. “Objets, représentations, opérations” (2001). In: *Revue Ars Sonora* no 2. Disponível em: <<http://www.ars-sonora.org/html/numeros/numero02/02e.htm>>. Acesso em 09 mar. 2016.

_____. “Représentations musicales numériques: temporalités, objets, conextes” [2010]. In: SOULEZ, Antonia; VAGGIONE, Horacio (Dir.). *Manières de faire des sons*. Paris : L’Harmattan, 2010, pp. 45 - 82.

_____. “Some ontological remarks about music composition processes”. In: *Computer Music Journal* vol. 25, no 1. Cambridge: The MIT Press, 2001, pp. 54 - 61.

_____. “Timbre as syntax: A spectral modeling approach. In: *Contemporary music review* vol. 10, Part 2, 1994, pp. 73 - 83.

VARGA, Bálint András. *Conversations with Iannis Xenakis*. London: Faber and Faber, 1996.

VELLOSO, José Henrique Padovani. *Música e técnica: reflexão conceitual, mecanologia e criação musical*. Tese de Doutorado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2013.

VRIEND, Jan. “Nomos Alpha” for violoncello solo – analysis and comments. In: *Interface*, vol. 10, p. 15 – 82. Amsterdã: Swets & Zeitlinger, 1981.

XENAKIS, Iannis. *Antikhthon*. Paris: Éditions Salabert, 1971.

_____. *Arts/Sciences: Alloys, the thesis defense of Iannis Xenakis*. New York: Pendragon Press, 1985.

_____. *Evryali*. Paris: Éditions Salabert, 1973.

_____. *Formalized Music: Thought and mathematics in composition*. New York: Pendragon Press, 1992.

_____. *Kéleütha*. textos reunidos por Alain Galliari, prefácio e notas de Benoît Gibson, Paris: L'Arche, 1984.

_____. “Les Anasenaria de Xenakis. Continuité et Discontinuité historique” In: *Colloque Continu et discontinu dans l'œuvre de Iannis Xenakis*. Lyon, 2003.

_____. *Musique. Architecture*. Tournai: Casterman, 1971.

_____. *Musiques formelles*. La Revue Musicale. Paris: Richard Masse, 1962.

_____. *Nomos Alpha*. Paris: Éditions Salabert, 1966.

_____. *Persephassa*. Paris: Éditions Salabert, 1969.

_____. *Rebonds A e B*. Paris: Éditions Salabert, 1987 – 1989.

_____. *Synaphai*. Paris: Éditions Salabert, 1969.

ZUBEN, Paulo. *Ouvir o som*. São Paulo: Atelier Editorial, 2005.

_____. “Planos sonoros: a experiência da simultaneidade na música do século XX”. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2009.