UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE COMUNICAÇÕES E ARTES
DEPARTAMENTO DE MÚSICA

ANDRÉ DE CILLO RODRIGUES

Schoenberg e a Incerteza:

Um paralelo entre o conceito de forma musical Schoenbergiano e a Teoria da
Comunicação

São Paulo
2017

ANDRÉ DE CILLO RODRIGUES

Schoenberg e a Incerteza:

Um paralelo entre o conceito de forma musical Schoenbergiano e a Teoria da Comunicação

Versão Corrigida

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Música, Área de Concentração Processos de Criação Musical, Linha de Pesquisa Técnicas Compositivas e Questões Interpretativas, da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Música, sob orientação do Prof. Dr. Amílcar Zani Netto.

São Paulo
2017

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 fornecidos pelo(a) autor(a)

Rodrigues, André de Cillo

Schoenberg e a Incerteza: Um paralelo entre o conceito de forma musical Schoenbergiano e a Teoria da Comunicação / André de Cillo Rodrigues. -- São Paulo: A. C. Rodrigues, 2017.

351 p.: il.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Música - Escola de Comunicações e Artes / Universidade de São Paulo. Orientador: Amílcar Zani Netto
Bibliografia

1. Arnold Schoenberg 2. Teoria da Informação 3. Forma Musical 4. Composição Musical 5. Comunicação Humana I. Zani Netto, Amílcar II. Título.

CDD 21.ed. - 780

Folha de aprovação

Nome: RODRIGUES, André de Cillo

Título: Schoenberg e a Incerteza: Um paralelo entre o conceito de forma musical Schoenbergiano e a Teoria da Comunicação

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Música, Área de Concentração Processos de Criação Musical, Linha de Pesquisa Técnicas Composicionais e Questões Interpretativas da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Música, sob orientação do Prof. Dr. Amílcar Zani Netto.

Aprovado em: _____ de _____ de 2017.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Amílcar Zani Netto (Orientador)

Instituição: Escola de Comunicações e Artes - USP

Assinatura _____

Prof. Dr.

Instituição:

Assinatura _____

Prof. Dr.

Instituição:

Assinatura _____

Prof. Dr.

Instituição:

Assinatura _____

Prof. Dr.

Instituição:

Assinatura _____

Ao Colin Cherry, seu cão Pym e ao Charles (meu cão).

AGRADECIMENTOS

Ao Amílcar Zani Netto, por ter aceitado orientar meus trabalhos durante toda minha trajetória estudantil, contribuindo enormemente para minha formação como pesquisador e músico. Da mesma forma, agradeço pelo apoio constante, sugestões e pela paciência, claro. Além disso, embora muitas vezes os temas das nossas pesquisas se aproximassem pela ênfase na Segunda Escola de Viena, agradeço especialmente pelo respeito à individualidade e as escolhas particulares deste orientando, inclusive em momentos em que, possivelmente, não correspondiam integralmente às suas próprias. Suas palavras foram, de tal modo, sempre encorajadoras no processo absolutamente complexo de se escrever sobre música no século XXI.

Ao Prof. Dr. Maurício F. de Bonis e ao Prof. Dr. Rogério Costa por suas contribuições no exame de qualificação e pelos debates oportunos.

Ao Willy Corrêa de Oliveira, mais do que tudo, pela generosidade irrestrita. Preciso assinalar ainda o enorme impacto que suas aulas e sua amizade tiveram para mim. Devo em grande parte a descoberta das questões referentes à forma musical ao excelente curso de Linguagem e Estruturação Musicais, ministrado na USP, que chamou minha atenção para estas questões pela primeira vez (assim como para muitas outras). No que se refere a este trabalho, tanto a importância da memória, das relações entre os materiais musicais e a analogia da forma como um organismo vivo, quanto a indicação do livro do Colin Cherry que tanto influenciou a produção deste trabalho, partiram inicialmente do contato com o compositor.

Mais uma vez agradeço ao Maurício, pelos ensinamentos subsequentes, que me guiaram neste caminho tortuoso da composição e do fazer musical, sempre me mostrando aquilo que eu mesmo não podia ver sozinho com clareza.

À minha família, por todo apoio em todos estes anos e por terem sido sempre tão prestativos em tudo que se referiu à produção da tese.

À Tali Yankelevich que foi absolutamente imprescindível, especialmente nestes últimos seis meses da entrega com sua extrema compreensão, ajuda e companheirismo.

Aos amigos músicos, pelos incansáveis debates: Valéria Bonafé, Alex Buck, Rodrigo Lima e aos não músicos por outros debates ainda: Marcos Martinho (pelas muitas conversas e generosidade), Humberto Parro (agradeço especialmente pelas ótimas observações ao texto), Arthur Maringoni, Luiz Mendonça, Felipe Carrion, Guilherme Mendonça e Thomaz Cerquinho, assim como a todos os outros.

“Você considera que uma grande pedra que você observa está dentro ou fora da sua mente?” – perguntou o mestre Zen Hogen a um monge, que respondeu: “Do ponto de vista budista, tudo é uma objetificação da mente, então eu diria que a pedra está na minha mente” Hogen retrucou: “Sua cabeça deve estar muito pesada carregando uma pedra tão grande quanto esta”.

RESUMO

Este estudo se propõe a traçar uma analogia entre a Teoria da Comunicação e o conceito de forma musical Schoenbergiano (incluindo uma série de questões envolvidas nesta conceituação). Desta forma, busca-se verificar os limites deste paralelo, bem como investigar novas questões que possam surgir desta união. O texto está dividido em três partes. Na primeira delas, dedicada ao conceito de forma Schoenbergiano, nossa estratégia consistiu inicialmente em analisar o desenvolvimento dos sistemas musicais tonal e modal a partir de Bloch (2005), Rosen (1998), Andrade (1977) e principalmente Leibowitz (1972). Após algumas notas biográficas e comentários acerca da recepção das obras de Schoenberg no século XX, há um capítulo dedicado especificamente ao conceito de forma musical tal qual descrito por Schoenberg em seus escritos (cap. 5). A segunda parte se dedica à fundamentação das bases de um novo assunto: a Teoria da Comunicação, entendida como a aplicação dos conceitos relativos à Teoria da Informação no contexto da comunicação humana. Ela compreende um primeiro capítulo sobre a comunicação humana em geral (cap. 6); um capítulo especialmente dedicado ao aparato instrumental oferecido pela Teoria da Informação (cap. 7); e um capítulo dedicado a retrabalhar alguns de seus preceitos frente aos problemas trazidos quando o ser humano é considerado como o canal receptor de um sistema comunicacional (cap. 8). Esta parte se baseia essencialmente no estudo crítico dos textos de Elwin (1971), Epstein (1986, 1990), Moles (1959), Oliveira (1977, 1979) e sobretudo Cherry (1971), entre outros autores. A última parte se refere à analogia entre as duas primeiras partes propriamente dita, em que confrontamos as reflexões anteriores entre si. Nesta parte do trabalho são referências importantes os trabalhos de Eco (2003), Pousseur (2009), Oliveira (1977, 1979, 1998) e De Bonis (2014), além do próprio Schoenberg (1975, 1987, 1990, 2001, 2004), entre outros. Salienta-se que o resgate e a recolocação de questões fundamentais abordadas pelos dois corpos teóricos no que se refere aos problemas da comunicação humana e, mais especificamente, musical, favorecem uma reflexão em torno da problemática relativa à criação, interpretação, escuta e ensino musicais (ocidental) na atualidade.

Palavras-chave: Teoria da Informação, Schoenberg, Forma Musical, Composição Musical, Comunicação Humana.

ABSTRACT

This study proposes to draw an analogy between the Theory of Communication and Schoenberg's concept of musical form (including a series of problems involved in this conceptualization). Therefore, we seek to verify the limits of this parallel, as well as investigate new issues that may arise from this union. The text is divided into three parts. In the first one, dedicated to Schoenberg's concept of musical form, our strategy consisted initially in analyzing the development of tonal and modal musical systems based on works by Bloch (2005), Rosen (1998), Andrade (1977) and specially Leibowitz (1972). After some biographical notes and comments about the reception of Schoenberg's works in the twentieth century, there is a chapter dedicated specifically to the concept of musical form as described by Schoenberg in his writings (chapter 5). The second part is dedicated to the foundations of a new subject: Communication Theory, understood as the application of concepts related to Information Theory in the context of human communication. It comprises a first chapter on human communication in general (chapter 6); a chapter especially dedicated to the instrumental apparatus offered by Information Theory (Chapter 7); and a chapter dedicated to reworking some of its precepts in face of the problems brought about when the human being is regarded as the receiving channel of a communication system (Chapter 8). This part is based essentially on the critical study of texts by Elwin (1971), Epstein (1986, 1990), Moles (1959), Oliveira (1977, 1979) and especially Cherry (1971), among other authors. The last part refers to the analogy between the first two parts, in which we confront the previous reflections among themselves. In this part of the work are important references the works of Eco (2003), Pousseur (2009), Oliveira (1977, 1979, 1998) and De Bonis (2014), besides Schoenberg himself (1975, 1987, 1990, 2001, 2004), among others. It should be pointed out that the revival and reconsideration of such fundamental questions that were addressed by the two theoretical bodies regarding the problems of human communication and, more specifically, musical communication, favor a reflection on problems related to the creation, interpretation, listening and teaching of western music today.

Keyword: Musical Form, Schoenberg, Information Theory, Musical Composition, Human Communication.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Relação entre o conjunto (n) e $\log_2 N(H)$	216
Gráfico 2: Relação entre $-p \log_2 p$ e p	222

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Plano formal do Rondó a Capriccio op. 129 para piano de Beethoven.....	86
Tabela 2: Esquema formal da <i>Verklärte Nacht</i>	108
Tabela 3: Esquema formal do Andante do Concerto para Piano 17 k.453 de Mozart.	109
Tabela 4: Esquema formal da <i>Phantasie</i> de Schumann.	110
Tabela 5: Forma Musical da peça op. 33b de Schoenberg.....	127
Tabela 6: Informação como seleções sucessivas em um código de 4 elementos equiprováveis.....	214
Tabela 7: Informação como seleções sucessivas em um código de 8 elementos equiprováveis.....	214
Tabela 8: Divisão do campo de dúvida em múltiplos de 2 mostrando as etapas de seleção (BITS) de informação.	215
Tabela 9: Relação entre a grandeza de um conjunto e o número de BITS necessários para representá-lo.	215
Tabela 10: Seleções sucessivas em códigos de probabilidade desigual.....	219
Tabela 11: Total de mensagens possíveis em um código de quatro BITS.	229
Tabela 12: mensagens possíveis em um exemplo de código redundante.....	229
Tabela 13: Frequências relativas das letras no Português.	230
Tabela 14: Transições de sinais (em digramas).	238
Tabela 15: proporção da ocorrência dos digramas.....	239
Tabela 16: Tabela de transição dos digramas.	241
Tabela 17: proporção de ocorrência dos digramas.....	241
Tabela 18: Cálculo de Incerteza a partir de digramas.	242

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1: Hino a São Magno, em terças paralelas.	42
Fig. 2: trecho do organum Tu Patris Sempiternus es Filius	42
Fig. 3: trecho do Organum Sit Gloria Domini	43
Fig. 4: Primeiros parciais da série harmônica.	43
Fig. 5: Organum paralelo Rex Caeli, Domine	44
Fig. 6: Momento final das peças Cunctipotens Genitor (A), Benedicamus Domino (B), Dominator-Ecce-Domino (C) e Pucelete-Je Languis-Domino (D).....	47
Fig. 7: Je puis Trop Bien, Balada de Machaut.	48
Fig. 8: Início da peça Jesu Rex.....	51
Fig. 9: Início da peça Tu Lumen, Tu Splendor Patris, de Josquin.....	52
Fig. 10: Primeiros parciais da série harmônica.	57
Fig. 11: Sequência de tríades em quintas justas sucessivas ascendentes e descendentes.	58
Fig. 12: Ciclo das quintas. Em parênteses estão os graus do campo harmônico maior.	60
Fig. 13: Trecho da Fuga em Dó# menor do primeiro volume do Cravo Bem Temperado de J. S. Bach.	61
Fig. 14: tríades em intervalos de quinta justa mostrando os acordes do campo harmônico da escala menor natural e o quinto grau maior.	62
Fig. 15: Trecho do Andante do Concerto nº 17 para piano de Mozart.	63
Fig. 16: Primeira parte do Ballo del Granduca de J. P. Sweelinck.....	67
Fig. 17: Prelúdio para órgão de Heinrich Scheidemann em Ré menor (WV31).....	69
Fig. 18: Sujeito da Fuga XIV do Cravo Bem Temperado Volume 1 de Johann Sebastian Bach.....	71
Fig. 19: Sonata em Mi menor Hob XVI:34 de Haydn.	73
Fig. 20: compassos 9, 10 e 11 da Sonata em mi menor Hob XVI:34 de Haydn.	73

Fig. 21: trecho da ponte para o tema secundário.	74
Fig. 22: Seção A do Rondó a Capriccio op. 129 para piano de Beethoven.....	75
Fig. 23: Seção C do Rondó a Capriccio op. 129 para piano de Beethoven.	76
Fig. 24: Seção D do Rondó a Capriccio op. 129 para piano de Beethoven.	77
Fig. 25: Motivo variado na seção de desenvolvimento (Seção E) do Rondó.	78
Fig. 26: Final da Seção E e início do retorno de A''' na região de napolitana.	79
Fig. 27: Trecho da Seção A''''	80
Fig. 28: Trecho da Seção A''''	80
Fig. 29: seção E'	81
Fig. 30: Comparação entre as seções F e F'	81
Fig. 31: Transição para e início da seção G.....	82
Fig. 32: Seção A''''	83
Fig. 33: Início da Coda.	83
Fig. 34: Trecho da Coda.....	84
Fig. 35: Outro trecho da Coda.	84
Fig. 36: Momentos finais do Rondó.....	85
Fig. 37: Graus do campo harmônico menor.	89
Fig. 38: Alterações do II, III, VI, VII e I graus através do uso de alterações modais..	90
Fig. 39: Subseção a e b da parte A da Siciliana de Schumann.....	92
Fig. 40: Parte B da Siciliana.	92
Fig. 41: Início da Canção Im Wunderschönen Monat Mai, do ciclo Dichterliebe op. 48 de Schumann.	95
Fig. 42: compassos 8 a 12 da canção Im Wunderschönen Monat Mai.	96
Fig. 43: últimos compassos da canção Im Wunderschönen Monat Mai.....	96
Fig. 44: trecho da Sonata em Si menor de Liszt.....	98
Fig. 45: Início do Prelúdio de Tristão e Isolda.	99

Fig. 46: Releitura harmônica do Prelúdio simulando uma possível continuação da sua harmonia vagante.	99
Fig. 47: Justaposição de acordes pouco comum no tonalismo.....	102
Fig. 48: Final da canção Erhebung	103
Fig. 49: Algumas frases da melodia de Erhebung.	103
Fig. 50: início da canção Schenk mir deinen goldnen Kamm op.2.	104
Fig. 51: Trecho da peça Verklärte Nacht revelando seu intenso cromatismo.....	105
Fig. 52: Comparação entre temas da Verklärte Nacht. À esquerda os temas da primeira parte e à direita os da segunda.....	106
Fig. 53: Trecho da Verklärte Nacht que mostra o momento de uma modulação surpreendente para Réb.	107
Fig. 54: Início quarteto de cordas op. 10 de Schoenberg.	113
Fig. 55: Último movimento do quarteto op. 10 mostrando o trecho que antecede a entrada do canto.....	114
Fig. 56: Primeiros 11 compassos do op. 11 nº1 de Schoenberg.	115
Fig. 57: Análise motivico-intervalar do início do Op. 11 nº 1 de Schoenberg.	116
Fig. 58: Rearmonização fictícia do começo da peça op. 11 nº1.	116
Fig. 59: Início da peça op. 19 nº1 de Schoenberg.	117
Fig. 60: Trecho do op. 19 nº1 de Schoenberg.	117
Fig. 61: Trecho da ópera Tristão e Isolda.	118
Fig. 62: Início da peça op. 33b de Schoenberg.	120
Fig. 63: Final da seção a.....	120
Fig. 64: Seção b da peça op. 33b de Schoenberg.....	121
Fig. 65: Comparação entre os perfis melódicos da melodia e do acompanhamento do início da peça.....	122
Fig. 66: Trecho da <i>Phantasie</i> op. 17 de Schumann.....	122
Fig. 67: Seção c da peça op. 33b de Schoenberg.	123

Fig. 68: Seção a' do op. 33b.....	123
Fig. 69: Comparação entre os perfis melódicos da melodia inicial e do material motívico da seção e.	124
Fig. 70: Melodias da seção b (esq.) e da seção e.....	124
Fig. 71: Repetição de notas nos compassos 11 a 14.....	125
Fig. 72: Melodia da seção b em meio à seção a''.....	125
Fig. 73: Seção h da peça.....	126
Fig. 74: Coda da peça op. 33b.	126
Fig. 75: Autorretrato de costas de autoria de Schoenberg.	143
Fig. 76: Análise motívica do início do primeiro movimento da Sonata op. 2º de Beethoven.	162
Fig. 77: Compassos 3 e 4 do primeiro movimento da Sonata op. 2º de Beethoven.	163
Fig. 78: Compassos 5 e 6 do primeiro movimento da Sonata op. 2º de Beethoven	163
Fig. 79: Compassos 7 e 8 do primeiro movimento da Sonata op. 2º de Beethoven	164
Fig. 80: Análise motívica do Adagio da Sonata op. 2 nº1 de Beethoven.....	168
Fig. 81: compasso 57 do Adagio da Sonata op. 2 nº1 de Beethoven.	168
Fig. 82: Análise motívica do compasso 3 do Adagio da Sonata op. 2 nº1 de Beethoven.	169
Fig. 83: Fragmento escalar somado à ideia de nota repetida em oitavas (modulação de timbre).	170
Fig. 84: Fragmento escalar em sextas paralelas com nota repetida.	170
Fig. 85: Mistura entre o fragmento escalar com notas repetidas e o arpejo.....	171
Fig. 86: Rememoração de A com ênfase nas notas repetidas.	171
Fig. 87: Variação da ideia retomando o desenvolvimento prenunciado no compasso 30.	172
Fig. 88: Aqui o arpejo se incorpora definitivamente como um traço fundamental desta variação da ideia original.....	172

Fig. 89: Uma variação da variação anterior.	173
Fig. 90: No compasso 57, a última variação da ideia original, que se torna muito mais densa e móvel ao mesmo tempo em que conserva os traços originais mais característicos.....	173
Fig. 91: motivo principal do 1º movimento do concerto op. 24 de Webern.	174
Fig. 92: Início do concerto op. 24 de Webern.	175
Fig. 93: Análise da série do concerto op. 24 de Webern.	176
Fig. 94: compassos 4 e 5 do concerto op. 24 de Webern.....	176
Fig. 95: Trecho do concerto op. 24 de Webern.....	177
Fig. 96: motivo inicial (esq.) e sua variação ao piano no compasso 10.	177
Fig. 97: Análise motívica das formas da série utilizadas no início do concerto. As cores mostram as relações entre elas.....	178
Fig. 98: motivo inicial (esq.) e sua transformação pelo piano durante os compassos 9 e 10.....	179
Fig. 99: triângulo semiótico de Ogden e Richards.	192
Fig. 100: Descrição do processo comunicacional segundo um observador externo e interno.....	195
Fig. 101: processo de comunicação no contexto da Teoria da Informação.	204
Fig. 102: Informação como potencialidade seletiva dos sinais.	209
Fig. 103: Mensagem com elementos de probabilidade desigual.	219
Fig. 104: Possibilidades de mensagens em um código hipotético.	222
Fig. 105: Organograma mostrando a propriedade aditiva da informação.....	225
Fig. 106: Início da Phantasie op. 17 de Schumann.	235
Fig. 107: mensagem hipotética equiprovável do ponto de vista das transições de sinais.....	236
Fig. 108: mensagem hipotética com probabilidades desiguais de transição dos sinais.	238
Fig. 109: Mensagens com probabilidades desiguais.	240

Fig. 110: Etapas do processo comunicacional.	245
Fig. 111: Relação entre a frequência e o ranking de aparecimento das palavras em jornais (B), no Ulisses (A) e uma relação linear (C).	254
Fig. 112: Relação entre as Incertezas provenientes da emissão e recepção.	259
Fig. 113: Análise da Incerteza presente em sonatas de autoria de Mozart, Beethoven, Hindemith e Berg.....	267
Fig. 114: Transição entre dois acordes (Dó e Fá).	269
Fig. 115: Transição das notas Dó, Mi e Sol dentro de uma mesma oitava.	270
Fig. 116: Transição das notas Dó, Mi e Sol espaçadas no campo de tessitura.	270
Fig. 117: Signos submergidos em ruído.....	285
Fig. 118: ideia da simetria nos primeiros dois compassos das Variações op. 27 de Webern.....	287
Fig. 119: Espelho das Variações op. 27.....	288
Fig. 120: Melodia do Prelúdio 4 em Mi menor de Chopin.....	306
Fig. 121: trecho da terceira peça (Ic) do primeiro livro das Structures de Boulez. ..	310
Fig. 122: Início da primeira peça (Ia) do das Structures de Pierre Boulez.	312
Fig. 123: Excerto da Sonata nº 1 para piano de Pierre Boulez (pág. 5)	322
Fig. 124: Permutações rítmicas na Sonata nº1 para piano de Boulez.	323

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	29
	PRIMEIRA PARTE: O CONCEITO DE FORMA SCHOENBERGIANO	35
2	A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS MÚSICAIS MODAL E TONAL.....	37
2.1	A POLIFONIA COMO FUNDAMENTO DO DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS MÚSICAIS OCIDENTAIS	37
2.2	AS ORIGENS DA POLIFONIA OCIDENTAL	40
2.3	AS CONTRADIÇÕES DO SISTEMA MODAL	42
2.4	A UNIVERSALIDADE DO TONALISMO VERSUS A ESPECIALIDADE DO MODALISMO....	53
2.5	O DESEQUILÍBRIO DO SISTEMA TONAL	55
2.6	FUNCIONALIDADE HARMÔNICA	64
2.7	A HARMONIA COMO FATOR DE ESTRUTURAÇÃO DA FORMA NO TONALISMO	71
2.8	O DECLÍNIO DO TONALISMO COMO SISTEMA DE REFERÊNCIAS UNIVERSALIZANTE ..	89
3	SCHOENBERG – UMA BREVE TRAJETÓRIA COMPOSICIONAL DAS PRIMEIRAS OBRAS ATÉ A CRIAÇÃO DO DODECAFONISMO	101
3.1	AS PRIMEIRAS OBRAS DE SCHOENBERG, AINDA NO TONALISMO	101
3.2	O AR DE OUTROS PLANETAS	111
3.3	UM NOVO MUNDO	114
4	SCHOENBERG – NOTAS BIO-BIBLIOGRÁFICAS	129
4.1	A JORNADA DE SCHOENBERG	129
4.2	AS CONTRADIÇÕES SCHOENBERGIANAS.....	136
5	O CONCEITO DE FORMA MUSICAL A PARTIR DOS ESCRITOS DE ARNOLD SCHOENBERG	145
5.1	COMUNICAÇÃO E COMPREENSIBILIDADE	145
5.2	O PROBLEMA DA SIGNIFICAÇÃO MUSICAL	145
5.3	A MEMÓRIA COMO FUNDAMENTO DA COMUNICAÇÃO HUMANA	148
5.4	MÚSICA E SINTAXE	150
5.5	A MEMÓRIA NO EIXO TEMPORAL.....	153
5.6	A MEMÓRIA EM MÚSICA COMO REPETIÇÃO	155

5.7	FORMA MUSICAL COMO UM ORGANISMO VIVO E O PAPEL DO PRINCÍPIO UNIFICADOR	156
5.8	REPETIÇÃO E CONTRASTE NA MICRO E MACROESTRUTURA	159
5.9	UM PEQUENO EXEMPLO DA MANIFESTAÇÃO DO PRINCÍPIO UNIFICADOR	162
5.10	O TRABALHO DA MEMÓRIA COMO REPETIÇÃO	164
5.11	IGUALDADE CONSTRUÍDA	167
5.12	ALGUNS APONTAMENTOS CRÍTICOS A RESPEITO DO CONCEITO DE FORMA	
	SCHOENBERGIANO	179
SEGUNDA PARTE: PROBLEMAS DA COMUNICAÇÃO HUMANA.....		185
6	AS INCERTEZAS PRESENTES NA COMUNICAÇÃO HUMANA	187
6.1	COMUNICAÇÃO HUMANA	187
6.2	A INTERDEPENDÊNCIA ENTRE PENSAMENTO E LINGUAGEM	189
6.3	SISTEMAS DE LINGUAGEM - SISTEMAS SÍGNICOS	191
6.4	OS NÍVEIS SINTÁTICO, SEMÂNTICO E PRAGMÁTICO	193
6.5	PROPRIETÁRIO DE UM CÉREBRO	197
6.6	DISTINÇÃO ENTRE LINGUAGENS E CÓDIGOS.....	199
7	A TEORIA DA INFORMAÇÃO	201
7.1	ORIGEM E PRINCÍPIOS BÁSICOS.....	201
7.2	O CONCEITO DE INFORMAÇÃO EM SHANNON	206
7.3	INCERTEZA EM CÓDIGOS COM ELEMENTOS EQUIPROVÁVEIS	213
7.4	VALOR DE H EM CÓDIGOS CUJOS ELEMENTOS NÃO SÃO EQUIPROVÁVEIS	218
7.5	O CÁLCULO MATEMÁTICO DA REDUNDÂNCIA.....	226
7.6	REDUNDÂNCIA COMO CONHECIMENTO PRÉVIO DAS POSSIBILIDADES DE UM CÓDIGO	
		228
7.7	A FUNÇÃO DE UM CÓDIGO NA ESTRUTURAÇÃO DE UMA SINTAXE	229
7.8	FONTES ESTOCÁSTICAS, ERGÓDICAS, PROCESSOS DE MARKOV E SUA RELAÇÃO	
	COM A REDUNDÂNCIA	231
7.9	CÁLCULO DA REDUNDÂNCIA A PARTIR DE DIGRAMAS, TRIGRAMAS E OUTROS NÍVEIS	
	DE RELAÇÃO ENTRE OS SIGNOS	236
7.10	O RUÍDO	244
7.11	A REDUNDÂNCIA COMO A COERÇÃO ENTRE OS SIGNOS DE UMA LINGUAGEM (OU	
	CÓDIGO) E SEU PAPEL NA PREVENÇÃO DO ERRO.....	246

7.12	GRAUS DE APROXIMAÇÃO DA LINGUAGEM.....	249
7.13	ZIPF E MANDELBROT	253
7.14	O CANAL.....	257
7.15	TENTATIVAS DE APLICAÇÃO DA TEORIA DA INFORMAÇÃO NA MÚSICA ERUDITA..	263
7.16	OUTRAS CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA RELAÇÃO ENTRE TEORIA DA INFORMAÇÃO E A MÚSICA ERUDITA	276
8	O CANAL HUMANO	279
8.1	CONCEITO DE RECOGNIÇÃO E A DISTINÇÃO ENTRE COMUNICAÇÃO E OUTRAS FORMAS DE CAUSAÇÃO DIRETA POR MEIO DE SIGNOS	279
8.2	RECONHECIMENTO DE UNIVERSAIS E SUA RELAÇÃO COM A FORMA	282
8.3	IMPORTÂNCIA DA EXPERIÊNCIA NO APRENDIZADO E NA MEMORIZAÇÃO.....	283
8.4	PAPEL DO CONHECIMENTO PRÉVIO NO RECONHECIMENTO	285
8.5	A PLASTICIDADE DO CANAL HUMANO.....	288
8.6	BREVES CONSIDERAÇÕES ACERCA DE ALGUNS ESTUDOS DEDICADOS AOS LIMITES DE APREENSÃO DA ORGANIZAÇÃO MUSICAL	290
8.7	ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A RELAÇÃO ENTRE A COGNIÇÃO E A TAXA DE INFORMAÇÃO.....	293
	TERCEIRA PARTE: SCHOENBERG E A COMUNICAÇÃO HUMANA, UMA ANALOGIA.....	297
9	SCHOENBERG REMEMBERED	299
9.1	O CONCEITO DE ORDEM.....	300
9.2	ORDEM, DESORDEM E INFORMAÇÃO	303
9.3	ORDEM E ESCUTA	308
9.4	A IGUALDADE NA DIFERENÇA	316
9.5	REPETIÇÃO COMO REDUNDÂNCIA	320
9.6	TIPOS DE REDUNDÂNCIA.....	326
9.7	UMA ÚLTIMA CONSIDERAÇÃO CRÍTICA A SCHOENBERG A PARTIR DA ANALOGIA COM A TEORIA DA COMUNICAÇÃO	333
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	339
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	343

1 INTRODUÇÃO

A motivação deste trabalho nasce de um impulso particular: encontrar um caminho a partir do qual se pudesse ouvir, criar e recriar música tendo a ideia de comunicação como um fundamento imprescindível. Em minha trajetória pessoal, Arnold Schoenberg passou a ocupar um lugar especial desde que, à época de meu primeiro ano na graduação, botei as mãos em uma cópia do livro *Harmonia*, recém-lançado pela editora da UNESP. Dentre as reflexões empreendidas por Schoenberg em seus escritos, tiveram especial ressonância nos meus estudos composicionais suas ideias a respeito de forma musical: a importância da memória, das relações entre os materiais musicais, da variação e a analogia da forma como um organismo vivo, enfim, sua preocupação com a comunicação musical em um nível materialmente comprovável.

São ideias próprias do momento histórico vivido por Schoenberg, que, certamente, é muito distinto do momento atual. Por outro lado, justamente esta distância é que nos permite retomar suas ideias a partir de novos pontos de vista, de novas abordagens. Hoje, não estamos mais limitados pelo olhar daquela época, já sabemos o que se seguiu, as transformações que se operaram na linguagem musical e as diversas reações que estas ideias suscitaram no meio musical.

Schoenberg via, em seu trabalho com a memória e a inter-relação dos materiais musicais, uma maneira de se fazer compreender musicalmente, de chegar no outro, de se comunicar. E um fato particularmente intrigante na teoria formal de Schoenberg é que, em sua valorização do papel da memória e dos papéis propostos pela antinomia repetição/contraste, ela acaba se aproximando de alguns dos problemas desenvolvidos pela Teoria da Comunicação como, por exemplo, a importância do conhecimento prévio (ou seja, da memória) e da repetição como facilitadores da transmissão de uma mensagem, ou ainda, a relação entre a dicotomia Incerteza/Redundância proveniente da Teoria da Informação, que se aproxima da dicotomia Schoenbergiana repetição/contraste, dentre muitas outras muitas relações que se podem estabelecer entre os dois.

A partir desta constatação, o presente trabalho pretende esmiuçar o alcance dessa relação de modo que seja possível repensá-los ainda mais uma vez, à luz do séc. XXI. A ideia não é exatamente propor uma revisão do conceito Schoenbergiano a partir do conceitual oferecido pela Teoria da Informação, mas sim, uni-los de modo a que possamos chegar a conclusões que não poderiam nascer de outra forma. No processo, será necessário ir reestabelecendo os limites para esta aproximação entre os dois corpos teóricos, visto que eles surgiram em momentos diferentes e procurando dar conta de problemas distintos. A relação entre Schoenberg e Teoria da Comunicação não ultrapassa, porém, o estatuto de analogia, cujos limites, conquanto bastante claros (ou assim pretende-se torná-los), não nos impedem de procurar revelar aspectos que, de outro modo, permaneceriam ocultos.

O texto se encontra dividido em três partes, intituladas: O conceito de forma Schoenbergiano; Problemas da Comunicação Humana; e, finalmente, Schoenberg e a comunicação humana, uma analogia. A primeira parte se divide em 5 capítulos. O primeiro deles se dedica a explicitar o funcionamento dos sistemas de referência modal e tonal a partir de Bloch (2005), Rosen (1998), Andrade (1977) e Leibowitz (1972) – em especial sua ideia da polifonia como fundamento da transformação destes sistemas no decorrer da História – dentre outros autores.

Esta aparente digressão serve a alguns propósitos: em primeiro lugar, oferecer subsídios para o entendimento das razões que levaram Schoenberg a conceituar a forma musical da maneira como o fez; em segundo, contextualizar historicamente o ambiente linguístico em que o compositor se encontrava quando começou a escrever música; permitir o estabelecimento de relações posteriores entre Schoenberg e a Teoria da Comunicação; mostrar como procedimentos correntes vão se cristalizando no código através da sua repetição; e, por fim, refletir a respeito de alguns destes procedimentos. De qualquer modo, isto é feito de maneira um tanto quanto resumida e, até mesmo, redutora, já que uma maior imersão neste assunto fugiria do escopo deste trabalho. Sendo assim, pede-se paciência ao leitor se por vezes as transformações históricas transparecem como fruto de uma impiedosa lógica progressiva e teleológica. Afinal, trata-se tão somente de um recorte com o objetivo de demonstrar algumas transformações do material musical pertinentes ao trabalho e, como tal, algumas coisas ficam de fora e outras entram para sustentar uma narrativa histórica.

A seguir (cap. 2) discutimos de que forma Schoenberg transcende o Sistema Tonal em sua obra ao mesmo tempo em que vai em direção ao atonalismo livre e à criação do método dodecafônico. Como ocorre no primeiro capítulo, os propósitos aqui são os de permitir uma maior compreensão do pensamento Schoenbergiano e mostrar algumas das razões que o levaram a defender o conceito de forma musical da maneira como fez. Após algumas notas biográficas simples, seguidas de considerações a respeito das críticas sofridas por Arnold Schoenberg (cap. 3), o capítulo 4 se dedica ao levantamento de notas biográficas a respeito da vida de Schoenberg com o intuito de complementar o capítulo precedente, além de um breve comentário a respeito da recepção das obras do compositor durante sua vida. Finalmente, o capítulo 5 discute o conceito de Forma Musical Schoenbergiano propriamente dito.

Este capítulo trabalha com algumas das principais ideias de Schoenberg, como sua crença na existência de algo materialmente comprovável que pudesse substituir o nível da plena subjetividade e das opiniões baseadas exclusivamente em um gosto pessoal, e na utilização consciente da memória em uma música, na forma de repetições e contrastes, como meio de estabelecer relações entre os materiais musicais, possibilitando sua apreensão por parte do ouvinte. Dentre as inúmeras referências trabalhadas estão, é claro, os próprios textos de Schoenberg (1975, 1987, 1990, 2001, 2004; 1994), além de Stuckenschmidt (1959), Shawn (2003) e de textos do já mencionado Leibowitz (1972, 1981).

A segunda parte se dedica à problemática envolvendo a explicação do referencial básico encerrado na Teoria da Comunicação. O objetivo aqui é propiciar uma fundamentação teórica que permita a comparação entre as ideias de Schoenberg e da Teoria da Comunicação na esperança de que juntas elas possam apontar para aspectos que não poderiam apontar separadamente. Ela se baseia essencialmente no estudo crítico dos textos de Elwin (1971), Pignatari (2003), Epstein (1986, 1990), Moles (1959), Huyghe (1986), Jacobson (2008), Peirce (1999), Ogden e Richards (1989), Oliveira (1977, 1979) e especialmente Cherry (1971), a quem devo em grande parte minhas considerações a respeito da Teoria da Informação e de sua adaptação para a comunicação humana. São abordados inúmeros outros autores, embora com menor profundidade.

Inicialmente (cap. 6) prepara-se o estudo da Teoria da Informação através de uma explanação dos seus limites e de ideias correlacionadas. Também são

abordados uma série de conceitos correlacionados como informação, forma, linguagem e código. Dentre os assuntos trabalhados encontram-se: aspectos da relação entre linguagem e pensamento, diferença entre códigos e linguagens naturais, a Teoria da Informação como uma abordagem metalinguística e diferenças entre os pontos de vista sintático, semântico e pragmático tal qual discutido por Cherry (1971).

A seguir (cap. 7), são examinados os preceitos básicos da Teoria da Informação com o objetivo de abordar conceitos fundamentais para o trabalho como Incerteza (entropia), Redundância, canal, informação e ruído. No capítulo de encerramento desta parte (cap. 8), alguns conceitos trabalhados até então, como a importância da memória e da experiência prévia na comunicação, são reavaliados a partir do canal humano e suas características distintivas, como sua plasticidade e adaptabilidade.

A terceira e última parte se refere a um exame da extensão até a qual as ideias de Schoenberg podem ser repensadas a partir dos conceitos da Teoria da Comunicação e vice-versa, procurando fazê-lo não apenas nas suas relações de proximidade, mas também a partir das particularidades deles. Nesta parte, composta por um único capítulo (cap. 9), são abordadas a importância da memória na arte (novamente), o conceito de ordem dentro e fora da Teoria da Comunicação, a ideia de informação como reflexo do grau de desordem (ou da ordem), a relação entre a ordem, personificada como Redundância no âmbito da Teoria da Informação, e a escuta; a relação entre repetição e Redundância; são propostos diferentes tipos de Redundância – que, obviamente só possuem pertinência analógica, já que em seu contexto original trata-se de um conceito matematicamente preciso; e, finalmente, uma reavaliação crítica das ideias de Schoenberg em vista dos estudos empreendidos. Nesta parte do trabalho são referências importantes os trabalhos de Eco (2003), Pousseur (2009), Oliveira (1998), Epstein (1986) e De Bonis (2014), além do próprio Schoenberg (1975, 1987, 1990, 2001, 2004), entre outros.

Antes do início da tese propriamente dita, porém, faz-se necessária uma ressalva importante: este não é um trabalho a respeito da validade (ou do grau de validade) das ideias de Schoenberg ou da Teoria da Informação, ainda que, por vezes, tenha se tentado aludir a esta questão durante o texto. Este trabalho se constrói sob a premissa de que a Música, assim como a arte em geral, não configura uma ciência exata e, deste modo, partimos da recusa de verdades absolutas. Mais do que isto,

acreditamos que a música, como uma manifestação da capacidade inventiva do Homem, recusa os estereótipos e propõe a cada época novas maneiras de expressão que possam dar conta das novas (e velhas) contradições que se apresentam.

É sob esta perspectiva que a generalização de um fazer específico para um contexto mais amplo da criação se valida apenas como uma dentre muitas posturas possíveis, isto é, de uma escolha mais ou menos consciente a respeito de como queremos nos portar diante de um mundo que não poderemos nunca compreender em sua inteireza. Também acreditamos que velhas ideias nunca morrem, e que voltando a elas é possível iluminar o presente (e o futuro, diria E. Bloch) de novas formas oferecendo novos caminhos, tanto em sua recusa como em sua aceitação.

PRIMEIRA PARTE: O CONCEITO DE FORMA SCHOENBERGIANO

2 A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS MUSICAIS MODAL E TONAL

2.1 A polifonia como fundamento do desenvolvimento dos sistemas musicais ocidentais

Muitos estudiosos, como o compositor Elie Siegmeister (1938), defendem que a arte, como um reflexo do momento histórico, é modificada em função das transformações sociais e históricas. A partir desta perspectiva, a evolução dos sistemas musicais utilizados na Música Erudita Ocidental representaria, de certo modo, uma espécie de registro das maneiras através das quais as obras apresentaram e resolveram as novas contradições que se colocaram diante de seus proponentes (os artistas). Consequentemente, toda obra de arte seria, ao menos em parte, um registro das condições materiais de uma época, enquanto, ao mesmo tempo, apresentaria soluções novas para as contradições surgidas.

É justamente a respeito desta questão, referente à relação entre aspectos novos e antigos no ato de criação, que parece falar o filósofo Ernst Bloch em seu livro *O Princípio Esperança*, quando propõe que o artista busca antecipar conteúdos futuros ainda não totalmente aparentes para a maioria das pessoas. Ele ressalta que o novo na arte ocorre somente mediante o amadurecimento de condições materiais que permitam sua expressão:

“A faísca da inspiração reside na coincidência de uma predisposição específica e genial, isto é, criativa, com a predisposição de uma época para propiciar o conteúdo específico cuja expressão se tornou madura para ser enunciada, formulada, executada. Portanto, não só as subjetivas, mas também as objetivas condições de enunciação de um novum têm de estar prontas, maduras, para que esse novum possa passar da mera incubação para a irrupção e a súbita noção de si mesmo. E essas condições sempre são de ordem socioeconômica do tipo progressivo: sem a demanda capitalista, a demanda subjetiva do cogito ergo sum nunca teria encontrado sua inspiração; sem a demanda proletária incipiente, a noção da dialética materialista não poderia ter sido encontrada ou teria permanecido como um mero aperçu incubador e tampouco teria caído como um raio no solo do povo que deixou de ser ingênuo” (BLOCH, 2005, p. 124).

A intenção de Bloch no texto não é advogar em prol de uma relação simplista entre a formulação de uma ideia e as condições materiais e históricas, mas de mostrar que uma ideia, mesmo quando se revela como uma antecipação de conteúdos futuros, não pode existir atemporalmente e que mesmo as contribuições individuais têm sua expressão condicionada, por um lado, pelas circunstâncias e, por outro, pela sua capacidade de revelar o que não é aparente para a maioria das pessoas.

Na introdução de seu livro *Schoenberg and his School*, René Leibowitz (1972) propõe que, do ponto de vista de como estas contradições entre o novo e o velho se expressam musicalmente, a *polifonia representaria a força motriz por debaixo das transformações na linguagem musical do ocidente* e seria a responsável por estabelecer as condições que motivaram tanto o desenvolvimento como o declínio dos sistemas musicais modal e tonal na história. Sobre este último ponto, é fundamental ressaltar que o conceito de polifonia, para Leibowitz, implica não apenas na superposição de linhas melódicas, mas na própria noção de simultaneidade de sons, sendo, portanto, composta por três elementos: melodia, ritmo e harmonia (LEIBOWITZ, 1972, p. xix–xxi). Além disso, de acordo com ele, existe um processo gradual de incorporação e elaboração polifônica na linguagem musical, de modo que, no início, ela desponta como uma possibilidade histórica como um fator inconsciente e incontrolado, para que, depois, seja possível seu estabelecimento como um esforço criativo intencional.

Assim como Bloch, Leibowitz assume como fundamental o papel da história na produção artística, mas com a diferença de que, enquanto o primeiro se mostra mais preocupado em estabelecer as bases de uma filosofia que aponta para a antecipação de conteúdos futuros, ao invés de simplesmente olhar para o passado, o segundo aborda o problema sob outra perspectiva, ou seja, a do desenvolvimento dos sistemas musicais na história em função de seu passado histórico. Ao identificar a polifonia (tal como definida previamente por ele) como o traço fundamental da música ocidental em oposição a expressões musicais de outras culturas, o autor argumenta que as aquisições técnico-musicais relativas a ela constituem um patrimônio musical que pode ser descrito como uma síntese contínua em que todas as aquisições precedentes se unem para formar um todo.

Este todo, por sua vez, pode servir não somente como premissa a ser seguida, mas também ao permitir a elaboração de novas aquisições técnicas e possibilidades

no manejo dos sons. Até certo ponto, isto significa admitir que a soma das experiências históricas condiciona parcialmente a criação artística. Segundo ele:

Como toda a aquisição do espírito humano, a polifonia possui um início histórico. Seu significado, então, se origina primeiramente como um esforço criativo intencional, de início como um projeto e, então, como uma realização. Se nos lembrarmos do que foi dito acima, que a evolução da polifonia ocorre à maneira de um progresso vivo, século por século, de uma aquisição à outra, fica evidente que o significado total da polifonia dificilmente poderia existir do início até mesmo como um projeto, quanto mais como uma realização. Isto explica as formas primitivas do começo da polifonia, assim como sua complexidade crescente. Mas essa complexidade crescente sugere outra questão. Toda a realização de um projeto é uma evidência em favor de seu criador; neste sentido, a primeira realização polifônica, tão primitiva quanto tenha sido, foi esta evidência. Isto nos permite declarar que a complexidade ulterior que a polifonia exhibe durante o curso de seu desenvolvimento estava implícita na sua própria origem, já que, desde a sua primeira aparição, a polifonia logrou apresentar problemas que seriam válidos para a sua futura existência (LEIBOWITZ, 1972, p. xxi-xxii).

A primeira coisa a se perceber a respeito no trabalho de Leibowitz é que a eleição da polifonia como fator primordial deste processo de síntese contínua se dá a partir da sua observação como um elemento distintivo da música ocidental frente a outras manifestações musicais. Isto não significa que ele negue a existência de simultaneidades na música de outras culturas como a balinesa e a japonesa, por exemplo, mas apenas sustenta que as passagens polifônicas na música destas culturas são, na maior parte das vezes, esporádicas e acidentais. O que o autor defende é que, “de todo o modo, tal ocorrência é raramente buscada como um fim em si mesmo pelos músicos e nunca constitui um elemento da estrutura musical, já que escapa completamente do controle daqueles que a produzem” (LEIBOWITZ, 1972, p. xix).

Leibowitz prossegue em seu raciocínio estabelecendo que nenhum sistema musical pode prescindir de se transformar continuamente até o seu esgotamento, uma vez que se admite em seu interior a possibilidade de criação polifônica:

(...) atualmente é possível afirmar que todo sistema musical que permite ou estabelece a polifonia carrega em si mesmo o germe de sua destruição. Isto é evidente, visto que todo o sistema deste tipo subentende as possibilidades evolucionárias da polifonia, e é esta evolução, permitida e favorecida pelo

sistema, que finalmente produz elementos que são de tal natureza a romperem para fora do sistema (LEIBOWITZ, 1972, p. 7).

É a partir destas premissas que o autor se propõe a investigar as transformações que ocorrerão nos sistemas musicais modal e tonal utilizados pela Música Erudita Ocidental de modo a esclarecer as propostas composicionais de Schoenberg e sua escola.

2.2 As origens da polifonia ocidental

Levando adiante sua reflexão a respeito do papel fundamental da polifonia na música erudita ocidental, Leibowitz aponta que o sistema modal, que vigia na origem do canto gregoriano, ou seja, do berço da música ocidental, possui características acentuadamente melódicas. O que se quer dizer com isto é que as particularidades distintivas dos oito modos possíveis como organização das notas diatônicas (Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, Lá, Si) se reportam à localização dos semitons e tons em cada um deles e estas propriedades são de caráter essencialmente melódico. Assim sendo, enquanto o sistema modal permaneceu circunscrito à monodia, a estrutura dos modos permaneceu a mesma, isto é, nenhuma contradição interna foi suficientemente forte para motivar sua transformação e adaptação a uma nova realidade acústico-musical em que ele se dissolvesse ou desse lugar a um novo sistema.

De forma semelhante, Mário de Andrade assinala a natureza essencialmente monódica do canto gregoriano em que “toda harmonização é, pois, uma superfetação” (DE ANDRADE, 1977, p. 39). Independentemente de seu caráter monódico, em algum momento da história da música, a polifonia deixou de ser um projeto inconsciente e ganhou contornos mais precisos. Atualmente ainda não foi possível estabelecer com absoluta precisão quais as origens históricas dos processos polifônicos, o que nos leva apenas a especular a respeito da data de seu início e as razões que motivaram seu surgimento. Algumas teorias procuram explicar de que forma estes processos poderiam ter lentamente se consolidado no repertório gregoriano, embora se tratem apenas de especulações.

Leibowitz (1972, p. 4) levanta duas hipóteses a este respeito: a primeira seria referente às diferenças no registro vocal dos intérpretes (lembrando que a música, nesta época, era, sobretudo, vocal) que poderia ter acarretado no surgimento de outras vozes que acomodassem melhor as tessituras de cada cantor; a segunda, como um desenvolvimento natural dos processos heterofônicos originários de acompanhamento da música vocal por instrumentos. Neste último caso, as camadas polifônicas apareceriam inicialmente na forma de variações instrumentais de uma mesma melodia cantada e, posteriormente, através de um longo processo de repetição, estas diferenças na natureza das linguagens instrumental e vocal se estabeleceriam com maior clareza, fazendo com que as variações instrumentais desenvolvessem o estatuto de uma segunda voz independente.

Já Andrade (1977, p. 39–40), aponta ainda outras duas razões possíveis para o surgimento da polifonia: uma delas teria sido a influência da prática bizantina do *ison*, descrito pela primeira vez no *Micrologus* de Guido D'Arezzo (BABB; PALISCA, 1978), que consiste uma técnica em que se sustenta uma espécie de nota pedal enquanto a melodia principal se desenvolve; a outra explicação possível, segundo Andrade, seria imaginar este início da polifonia como uma adaptação erudita de um costume proveniente da música popular de se adicionarem vozes paralelas em terças (como no *gymel*, gênero musical presente na Inglaterra e na Escandinávia) ou em terças e sextas (como no falso-bordão). Isto, porque, inicialmente, a prática polifônica correspondia ao acréscimo de uma segunda voz sobre a melodia de um canto gregoriano (considerada a voz principal ou *vox principalis*) em oitavas, quintas ou quartas perfazendo um movimento estritamente paralelo em relação à melodia principal (denominada *vox organalis*). Esta última hipótese encontra respaldo no *Hymn to St. Magnus*, um exemplo de origem inglesa da aplicação de terças paralelas a um canto gregoriano datado do século XII:

Fig. 1: Hino a São Magno, em terças paralelas.

Independentemente de onde resida a verdadeira razão (ou as verdadeiras razões) para o surgimento da polifonia como um dado consciente na criação musical, seus impactos no desenvolvimento do sistema modal serão notáveis.

2.3 As contradições do Sistema Modal

Como se disse anteriormente, os primeiros exemplos de exploração polifônica consistiam na adição de oitavas, quintas e quartas (*vox organalis*) a um canto gregoriano de base (*vox principalis*). Este tipo de composição era chamado de *organum* e as primeiras composições deste gênero das quais se tem notícia datam do século IX (HOPPIN, 1978). O *organum Tu Patris Sempiternus es Filius* constitui um dos primeiros exemplos deste acréscimo de uma voz por movimento paralelo estrito:

Fig. 2: trecho do *organum Tu Patris Sempiternus es Filius*

Eventualmente, a *vox principalis* e/ou a *vox organalis* poderiam ser duplicadas de modo a gerar texturas que abarcavam até quatro vozes simultâneas como no *organum Sit Gloria Domini*:

Fig. 3: trecho do *Organum Sit Gloria Domini*

Seja qual for a razão que levou ao estabelecimento consciente da polifonia na música erudita, sua emergência como uma possibilidade prevista no interior do modalismo colocou em risco a própria estabilidade do sistema. Os únicos intervalos previstos como consonância (e, portanto, na época, como possibilidade musical) eram o uníssono justo, a quarta justa, a quinta justa e a oitava justa, que coincidentemente – ou nem tão coincidentemente assim – são os primeiros intervalos presentes na série harmônica e, desta forma, representam as divisões mais simples de uma frequência fundamental ($1/2$; $2/3$, $3/4$):

Fig. 4: Primeiros parciais da série harmônica.

Ainda que, no início, os problemas trazidos pela polifonia tenham se expressado de maneira tênue, cantar uma segunda voz em quartas e quintas paralelas, por si só, já coloca uma contradição ao sistema modal, que decorre do fato de que, em função da distribuição intervalar das notas diatônicas, nem todos os intervalos resultantes serão consonantes (LEIBOWITZ, 1972, p. 8). Isto, porque a superposição das notas Si e Fá equivale a um trítone (portanto, a um intervalo dissonante), que pode se manifestar tanto como uma quarta aumentada Fá-Sí quanto

como uma quinta diminuta Si-Fá. E enquanto as quintas e quartas justas eram mais facilmente entoáveis e de caráter consonante (assim como os uníssonos e as oitavas, obviamente), os trítonos possuíam caráter dissonante e evitá-los representava, na época, enormes desafios do ponto de vista composicional.

Leibowitz aponta que uma das possibilidades empregadas para contornar o aparecimento dos intervalos de trítono foi a utilização de outras relações de movimento entre as vozes que não apenas os movimentos paralelos (LEIBOWITZ, 1972, p. 9). Estes movimentos seriam o oblíquo (em que uma voz se mantém enquanto a outra se move) e o contrário (em que as vozes se movimentam em direções opostas). Tendo em vista que a mistura destes movimentos modifica o desenho melódico das diferentes vozes tornando-as vozes mais independentes umas das outras, pode-se afirmar que a utilização destes novos recursos representa um desenvolvimento das capacidades polifônicas estabelecidas inicialmente. O *organum Rex caeli, Domine*, do século IX, já revela esta prática ao empregar os três tipos de movimento:

Organum Paralelo (séc. IX)
Sequência, *Rex Caeli, Domine*

[Vox Principalis]

[Vox Organalis]

1. Rex cae li Do mi ne ma ns un di so ni
2. Ti ta nis ni ti di squa li di que so li
3. Te hu mi les fa mu lis mo du lis ve ne ran do pi is
4. Se ju be as fla gi tant va ri is li be ra re ma lis

Fig. 5: Organum paralelo Rex Caeli, Domine

Também chama a atenção o fato de que as frases se iniciam e finalizam ao uníssonos, que, além de representar a consonância mais perfeita de todas, facilita o desenvolvimento harmônico durante o restante da peça. Este desenvolvimento harmônico, por sua vez, representa um arco de direcionalidade em que se vai da

consonância (relaxamento), passa-se pela dissonância (tensão, representada pelas segundas e terças) e retorna-se à consonância, primeiro pelas quartas para finalmente repousar no uníssono como ponto de chegada ideal de repouso (LEIBOWITZ, 1972, p. 7–8).

Em todo caso, a utilização dos movimentos contrário e oblíquo não provoca a neutralização do trítono propriamente dita, apenas adia ao compositor a tarefa de lidar com este problema incômodo evitando o intervalo de quinta diminuta e quarta aumentada em pontos nevrálgicos da melodia do canto gregoriano. Outra solução foi buscada, não apenas por conta do fato de que a maioria dos cantos que serviam de base ao organum já se encontravam compostos no momento da criação de uma segunda voz (e, portanto, utilizavam as notas Fá e Si que, ademais, são fundamentais na caracterização dos modos), mas também porque os intervalos de quarta e quinta (além dos de oitava e uníssono) representavam as únicas consonâncias na linguagem musical àquela altura (para além do uníssono e sua contraparte, a oitava), ocorrendo com grande frequência no repertório.

Esta solução foi rebaixar o Si em meio tom, substituindo-o pelo Sib. É muito provável que a correção do trítono para um intervalo justo tenha ocorrido de maneira quase natural na música vocal desacompanhada, pois a dificuldade em sustentar o intervalo de trítono naquele contexto inicial da polifonia – em que os músicos davam os primeiros passos na tentativa de controle dos aspectos vertical e horizontal de uma polifonia – era demasiadamente grande em comparação a fazer o mesmo com a quinta ou a quarta justas.

A correção do intervalo de trítono através da utilização de uma nota estranha à escala diatônica trouxe, juntamente com a solução, novos problemas ao sistema modal, afinal, se o Sib evitava o trítono com o Fá, gerava, em contrapartida, uma nova relação de trítono com o Mi e, da mesma forma, subir o Fá em meio tom substituindo-o por um Fá# gerava um trítono com Dó. Percebe-se então de que maneira a introdução da polifonia estabeleceu um ciclo insolúvel de supressão do trítono que levou paulatinamente à ampliação de um sistema baseado inicialmente em sete alturas para um sistema baseado em doze alturas.

De acordo com Leibowitz (1972, p. 13), este foi só o primeiro passo em direção à dissolução do sistema modal. Segundo ele, as necessidades dos cantores e

compositores em se familiarizarem com os intervalos visando uma interpretação mais estável e um controle maior dos aspectos verticais, respectivamente, teriam sido responsáveis por favorecer a cristalização de fórmulas harmônicas fixas, tal qual ocorre nos pontos cadenciais¹.

A existência destas fórmulas fixas reunidas em um número razoável de agregados verticais que pudessem ser assimilados e reproduzidos com certa segurança pelos músicos, se opõe à tendência do sistema modal à disparidade, visto que estes se distinguem uns dos outros precisamente devido a suas características melódicas próprias. É isto o que revelam as fórmulas cadenciais pré-determinadas dos diferentes modos. Já nos referimos ao uníssono como o intervalo preferencial para o início e término das peças, algo que pode ser verificado através da análise de diversos exemplos a duas vozes da idade média como os *organa Cunctipotens Genitor* (DAVISON; APEL, 1949, p. 22) e *Benedicamus Domino* (DAVISON; APEL, 1949, p. 23), assim como os motetos *Dominator-Ecce-Domino* (DAVISON; APEL, 1949, p. 25) e *Huic Main-Hec Dies* (DAVISON; APEL, 1949, p. 26) entre muitos outros. Se somarmos a isto o fato de que a grande maioria dos cantos gregorianos atingem sua nota final por grau conjunto (na grande maioria das vezes atingindo-a através da segunda nota do modo) e aceitamos o movimento contrário como o mais adequado para ressaltar a independência entre as vozes, não é difícil compreender as razões que levaram, de maneira cada vez mais frequente, a *vox organalis* a atingir a nota final em uníssono por grau conjunto e em movimento oposto ao da *vox principalis*.

Consequentemente, se a nota Ré, no modo Dórico, era atingida pela *vox principalis* através do Mi, a *vox organalis* o atingiria através da nota Dó. No modo Frígio, por sua vez, a nota final, Mi, deveria ser atingida em uma das vozes através da nota adjacente superior e inferior mais próximas, ou seja, as notas Fá e Ré. A figura abaixo mostra algumas cadências de peças escritas nesses momentos iniciais do desenvolvimento polifônico extraídas da antologia musical de Davison e Apel (1949):

¹ Na verdade, anteriormente ao surgimento da polifonia, a criação dos cantos gregorianos empregava a técnica da centonização, que consiste na criação de melodias a partir da combinação de fórmulas melódicas pré-existent (HOPPIN, 1978, p. 69). Neste sentido, mesmo quando nos referimos ao aspecto melódico do canto gregoriano, os modos podem ser encarados menos como um reservatório de notas e mais como um conjunto de fórmulas relativamente fixas.

Fig. 6: Momento final das peças Cunctipotens Genitor (A), Benedicamus Domino (B), Dominator-Ecce-Domino (C) e Pucelete-Je Languis-Domino (D).

Na figura acima, a letra A mostra o final do organum livre Cunctipotens Genitor (séc. XI), já por movimento contrário, embora a nota final não seja atingida por terças como depois se tornou usual. Em B, vemos o organum Benedicamus Domino (Séc. XII) em versão melismática da Escola de Compostela. Como se pode perceber, a nota final é atingida por movimento contrário através das notas adjacentes mais próximas. Em C vemos o final do moteto *Dominator-Ecce-Domino*, e, ao seu lado, o moteto *Pucelete-Je Languis-Domino* (D), ambos da Escola de Notre-Dame. Nestes últimos exemplos, já estão dispostas três vozes independentes (ao invés de duas como nos exemplos anteriores), e a cadência apresenta duas delas atingindo a nota final por movimento contrário, enquanto a restante atinge a quinta nota do modo a partir do grau conjunto inferior (isto é, da quarta nota do modo).

A questão que se apresenta imediatamente quando se assume a existência destas fórmulas cadenciais pré-concebidas, é que os diferentes modos apresentam fórmulas diferentes, sendo que em dois deles, o Mixolídio e o Dórico, a nota final será atingida sempre por tom inteiro; em um deles, o Frígio, a partir de um tom inferior e um semitom superior (a sensível superior), e, finalmente, no Lídio, a partir de um semitom inferior (sensível inferior) e um tom superior. A partir do momento em que se observam estas diferenças fundamentais nas cadências e se assume a possibilidade de introdução de notas estranhas aos oito modos eclesiásticos, abre-se caminho para que um modo possa se imbuir das características melódicas e harmônicas de outros modos.

Como as cadências do Lídio e do Jônio foram consideradas mais apropriadas para a fixação auditiva da nota fundamental do modo, os demais modos principiaram

por imitar sua fórmula cadencial através da introdução de acidentes. A introdução cada vez mais frequente da sensível durante as cadências no decorrer da Idade Média e do Renascimento aproximou ainda mais os modos uns dos outros, ao atenuar, através de fórmulas harmônicas semelhantes entre eles, as diferenças em suas estruturas intervalares. É interessante observar que a percepção da sensível como uma força polarizadora levou os compositores e intérpretes a imitarem o movimento de sensível inferior que atinge a nota final do modo também no caso da quinta do acorde final e, desta maneira, em uma polifonia a três vozes, era comum atingir a quinta através do semitom abaixo desta, como nos mostram diversos exemplos de Machaut:

Fig. 7: Je puis Trop Bien, Balada de Machaut.

Aos poucos, os oito modos eclesiásticos deram lugar a apenas dois modos: o maior, que sintetizava características dos modos lídio, mixolídio (e jônio), e o menor, que sintetizava os modos dórico e frígio (e o eólio e lócrio). No decorrer deste longo processo de desenvolvimento da polifonia modal, a terça e a sexta já haviam sido incorporadas como consonâncias e a tríade principiava a aparecer como fundamento das relações verticais (mesmo que muitas vezes a cadência final ainda terminasse com um acorde “vazio”, apenas com a fundamental e a quinta).

Toda música, por permitir a simultaneidade de sons no tempo, lida, ao mesmo tempo, com aspectos verticais e horizontais e, deste modo, seria um contrassenso falar em uma música harmônica em oposição a uma música polifônica. Até mesmo em uma monodia, a sucessão de sons justapostos um após o outro vai tecendo relações harmônicas à medida em que os relacionamos retroativamente em nossas

mentes, de modo que estamos diante de uma elaboração vertical tanto quanto de uma elaboração horizontal.

A questão aqui talvez seja mais relativa à ênfase que se dá a algum destes dois aspectos em uma peça do que a escolha de um sobre o outro e é evidente, quando se observa o repertório musical no início do tonalismo, que sua principal preocupação é de ordem harmônica. E se, por um lado, o primeiro tonalismo representou uma espécie de continuidade em relação à última música modal, por outro, ele permitiu um domínio maior das relações harmônicas ao privilegiar os aspectos verticais de uma música em detrimento dos horizontais, facilitando aquisições técnicas futuras, como a modulação e o desenvolvimento claro da ideia de funcionalidade harmônica.

Os elementos a partir dos quais o tonalismo se funda foram sendo estabelecidos lentamente durante o transcorrer da Idade Média e do Renascimento, de modo que as diferenças entre o modalismo em sua fase derradeira e o tonalismo recém surgido vão residir principalmente na maneira de utilização destes elementos e não na definição de uma base musical distinta. A tríade, por exemplo, que constitui um dos elementos básicos da construção do discurso tonal, já há muito estava presente de modo estrutural na história da música. Ela havia aparecido de maneira sistemática - e como principal fundamento harmônico - pelo menos desde a segunda metade do renascimento, particularmente nas composições de Josquin Des Prez, algo que se pode observar nas frótoas *In Te Domine Speravi* e *El Grillo* e da *Chanson Mille Regretz*, por exemplo. Até mesmo, a missa *Pange Lingua*, a despeito de seu caráter arcaico oriundo da utilização de um canto gregoriano em modo frígio como base da peça (*cantus firmus*), manifesta claramente a importância da tríade como fundamento da estruturação harmônica. Zarlino (2008), em seu tratado *Le institutioni harmoniche* de 1558, foi o primeiro teórico a aceitar a tríade como plena consonância, sugerindo sua primazia sobre o acorde vazio (sem a terça).

À medida em que a polifonia foi se desenvolvendo e se complexificando, a ponto de testemunharmos, durante o Renascimento, a criação de peças a oito, dezesseis e até quarenta vozes distintas, como nos casos de *Spem In Alium* de Thomas Tallis e da missa *Ecco sì beato giorno* de Alessandro Striggio, se tornava cada vez mais difícil controlar simultaneamente os eixos horizontal e vertical musicais. Chega a ser irônico pensar que justamente na música católica, em que a inteligibilidade do texto constituía um dado fundamental de sua função social, o

aspecto horizontal da polifonia tenha se desenvolvido da maneira tão acentuada com que foi. Por outro lado, esta função talvez explique porque em parte da produção de Palestrina promoveu-se uma redução da variabilidade rítmica e contrapontística em prol de uma maior inteligibilidade do texto, resultando em um estilo muitas vezes denominado familiar ou homorrítmico em que as vozes se movem, na quase totalidade das vezes, ao mesmo tempo². Este estilo já indica não apenas uma tentativa de transmitir com maior clareza o sentido do texto litúrgico, mas também uma vontade de controlar com maior precisão as resultantes verticais de uma polifonia a três, quatro, cinco, ou até mais vozes.

Por conta disto, não é o uso de acordes propriamente falando que representa a novidade apresentada pelo sistema tonal em termos harmônicos. O que o tonalismo vem agregar ao uso anterior da tríade é a ideia de que elas devem se justapor de modo a preservar o caráter de prevalência de uma delas sobre as demais: o acorde de tônica. Como veremos, isto depende de um certo uso destes elementos de modo a estabelecer uma direcionalidade harmônica específica (a direcionalidade tonal) que não surge do dia para a noite, mas vai se construindo passo a passo através da soma das experiências musicais precedentes. Se analisarmos as resultantes harmônicas da peça *Jesu Rex Admirabilis*, composta por Palestrina em estilo homorrítmico, observaremos não apenas a utilização da tríade como elemento primordial da construção harmônica (como, aliás, ocorre em grande parte do repertório da época), mas também, por conta da concatenação destas tríades no tempo, um discurso que já se aproxima do tonal sob a perspectiva harmônica:

² Embora *Palestrina* seja conhecido pelo emprego da homorritmia em muitas de suas peças, *Josquin Des Prez*, morto quatro anos antes do nascimento de *Palestrina* (em 1521) já fazia uso destes princípios composicionais. Ele utilizou-os, por exemplo, em sua missa *D'ung Aultre Amer* (com exceção do *Kyrie*, de caráter mais horizontal do que as demais partes da missa).

Je - su! Rex ad - mi - ra - bi - lis et Tri - um - pha - tor no - bi - lis
 Ma - ne no - bi - scum Do - mi - ne et nos il - lu - stra lu - mi - ne

Je - su! Rex ad - mi - ra - bi - lis et Tri - um - pha - tor no - bi - lis
 Ma - ne no - bi - scum Do - mi - ne et nos il - lu - stra lu - mi - ne

Je - su! Rex ad - mi - ra - bi - lis et Tri - um - pha - tor no - bi - lis
 Ma - ne no - bi - cum Do - mi - ne et nos il - lu - stra lu - mi - ne

i v⁶ IV v ii⁶ III VII III ii⁶ IV⁷ V

Fig. 8: Início da peça *Jesu Rex*.

A primeira frase da peça (figura acima) se inicia sobre o acorde de Ré menor e termina com uma cadência sobre o acorde de Lá maior, à maneira de um antecedente tonal. Mas dizer que a direcionalidade harmônica da peça de Palestrina já aponta para a do tonalismo não significa afirmar, de modo algum, que a harmonia do tonalismo esteja madura, algo simples de ser constatado quando se avalia a peça como um todo (a começar pelo fato de que o campo harmônico de *Jesu Rex* está centrado em um modo medieval, Ré Dórico). Também lhe faltam elementos imprescindíveis da construção de um discurso tonal: não existe uma confirmação evidente da tônica por meio de cadências perfeitas (esta cadência ocorre, no entanto, ao final da peça), nem se estabelece, com exceção da cadência final, um jogo claro de oposição entre relaxamento-tensão entre o primeiro e o quinto grau (tônica e dominante), algo que vai se tornar cada vez mais comum no decorrer do período barroco.

Pelo contrário, ainda é possível perceber que a peça preserva muitos elementos da especialização melódica do modalismo por conta da utilização sistemática do IV grau (maior) e do v (menor). A utilização do v grau menor colocaria uma série de dificuldades para o estabelecimento de uma tônica, visto que a sensível estaria ausente. O acorde de V grau maior, por outro lado, possui a sensível (sua terça), que constitui um fator imprescindível para o estabelecimento da tônica no tonalismo. Assim, uma peça tonal composta em modo menor demanda o aparecimento da sensível para se confirmar, ainda mais tendo em vista que o modo

menor possui uma instabilidade harmônica consideravelmente mais elevada em relação ao modo maior.

De qualquer maneira, é preciso reconhecer que a harmonia neste exemplo de Palestrina já é bastante distinta (e mais próxima do tonalismo) daquela exposta no moteto *Tu Lumen, Tu Splendor Patris*, de *Josquin Des Prez*, de cunho muito mais claramente modal e portadora de uma indefinição muito maior sob o prisma da direcionalidade harmônica:

Superius

Tu lu men, tu splen dor Pa tris,

Alto

Tu lu men, tu splen dor Pa tris,

Tenor

Tu lu men, tu splen dor Pa tris,

Bassus

Tu lu men, tu splen dor Pa tris,

i IV v III VII v IV i v i VII

Fig. 9: Início da peça *Tu Lumen, Tu Splendor Patris*, de *Josquin*.

A peça está em Sol dórico, o que se confirma na última cadência da peça. No entanto, como se pode observar na figura acima, ao fim da primeira frase, uma cadência que seria extremamente incomum no âmbito do tonalismo clássico atinge o acorde construído sobre o VII grau, Fá Maior. Ao mesmo tempo, este acorde de Fá Maior não representa o que seria uma cadência de engano ou o estabelecimento de uma nova região tonal. Ele não é, sequer, indicado como a resolução (ou como a não resolução) de um movimento harmônico precedente, pois não ocorre a confirmação de sua função harmônica por meio um movimento cadencial claro (como ocorreria se ele fosse precedido por sua dominante, por exemplo).

A partir da análise da ordenação dos acordes na peça, talvez fosse, até mesmo, mais prudente denominar as progressões harmônicas em Tu Lumen como sequências³, pois não se percebe, no seu decorrer, a confirmação ou negação claras de um centro principal, como ocorre no tonalismo em virtude de seu caráter teleológico. As sequências de acordes se assemelham muito mais a um fluxo contínuo que se encerra em conjunção com as necessidades do texto declamado. Posto de outro modo, mesmo tendo em vista seu caráter homofônico, os acordes na peça transparecem muito mais como resultantes dos movimentos melódicos do que os movimentos melódicos como resultantes da estruturação harmônica.

Aos poucos, a consciência cada vez maior das relações harmônicas permitiu que a direcionalidade das peças fosse se aproximando da concepção teleológica própria do sistema tonal, em que os acordes se relacionam por movimentos claros de tensão resolução ou negação harmônica (algo bastante perceptível nas peças do fim do Renascimento). Como se pode notar, estas questões são derivadas de uma vontade de controle sobre as relações verticais em meio a uma polifonia cada vez mais complexa e, conseqüentemente, são questões mais propriamente de natureza harmônica do que melódica. A incapacidade do sistema modal de lidar adequadamente com o controle dos agregados verticais resultantes do desenvolvimento da polifonia explica as razões que levaram à sua substituição por um novo sistema, melhor equipado para lidar com a situação, o tonalismo.

2.4 A universalidade do tonalismo versus a especialidade do modalismo

Embora tenha preservado parte das características de especialização melódica do modalismo ao manter a distinção entre os modos maior e menor, com o aporte do temperamento igual, o sistema tonal se estabeleceu a partir da ideia de uma certa universalidade em que estes dois modos podiam ser transpostos a cada uma das doze

³ Segundo a terminologia proposta por Schoenberg em seu livro funções estruturais da harmonia (SCHOENBERG, 2004, p. 17–19), uma progressão tem a função de estabelecer ou contradizer uma tonalidade, enquanto uma sequência não possui um objetivo definido. Ele ressalta ainda que a ocorrência de somente uma tríade não traz uma definição quanto ao seu significado harmônico, mas, à medida em que se acrescentam outras tríades, é possível delimitar sua significação a um número menor de tonalidades. A ocorrência de uma determinada ordenação destas tríades pode transformar uma sequência de acorde em uma progressão (SCHOENBERG, 2004, p. 17).

notas da escala cromática. Assim, a especialização dos oito modos eclesiásticos cedeu lugar à “universalidade tonal, já que – aparte as diferenças entre maior e menor – todos os tons são criados igualmente, se diferenciando apenas pela transposição” (LEIBOWITZ, 1972, p. 22).

Em outras palavras, as únicas diferenças entre as tonalidades eram precisamente a sua transposição a uma das doze notas da escala cromática, já que independentemente de qual fosse a tonalidade em questão, eram preservadas exatamente as mesmas relações intervalares, a mesma identidade tonal. Por ter conservado apenas parte da especialização modal enquanto, em contrapartida, assumia como fundamentais as relações proporcionais estabelecidas pelas transposições dos tons a cada uma das doze notas da escala, Leibowitz argumenta que, no tonalismo, enquanto as nuances modais são extremamente limitadas, as regiões tonais são responsáveis por um grande número de matizes tonais:

“(...) o caráter essencial da música composta neste novo sistema se deve menos às suas cores modais do que às suas junções tonais. Isto é facilmente compreensível, já que as nuances modais agora se provam extremamente limitadas e óbvias, enquanto a possibilidade de transpor a mesma tonalidade doze vezes cria um número imenso de nuances tonais. A característica essencial de um trabalho tonal, portanto, é a tonalidade à qual pertence. Isto significa que cada obra relaciona as formas sonoras de que consiste a um princípio unificador, encarnado em uma certa transposição da escala maior e menor, da qual elementos estruturais serão derivados. Assim, vemos que, ao invés da especialização modal, o novo sistema introduz a universalidade tonal, já que – para além da diferença entre maior e menor – todos os tons são criados igualmente, se diferenciando meramente pela transposição. As diferenças são, deste modo, apenas relativas” (LEIBOWITZ, 1972, p. 22).

Embora tenha surgido por conta de sua capacidade em lidar com a simultaneidade de sons, o tonalismo, da mesma forma que o modalismo, também apresenta contradições provenientes da utilização dos recursos polifônicos que podem levar à sua suspensão. Pode-se dizer que, no início, o tonalismo representou uma maior liberdade no uso dos acidentes com relação ao modalismo, precisamente por conta do caráter proporcionalmente idêntico das 24 tonalidades possíveis. Ainda assim, é preciso reconhecer que o tonalismo se funda sobre a noção de uma determinada hierarquização dos sons e que sua existência pressupõe um

determinado discurso, o que significa que uma quebra destes padrões pode colocar em risco o próprio sistema.

Historicamente, esta quebra correspondeu a uma utilização cada vez mais frequente do total cromático. Apesar de admitir como base um universo de doze notas – que, a bem da verdade, são muito mais do que doze se consideradas as distinções entre bemóis e sustenidos – não é segredo que as tonalidades são construídas a partir de escalas de sete notas (ou nove no caso do modo menor). Desta maneira, ao utilizar-se demasiadamente dos recursos do cromatismo, o compositor elimina mais do que as diferenças entre as qualidades melódicas dos modos, pois suprime, ao mesmo tempo, o reconhecimento das transposições das tonalidades, promovendo a equivalência absoluta entre elas.

2.5 O desequilíbrio do Sistema Tonal

Se recorrermos à algumas das principais teorias harmônicas elaboradas a partir do período Barroco, como aquelas formuladas por Zarlino (2008), Rameau (2012), Riemann (2015), Schoenberg (2001), Hindemith (1941) e Costère (1962, 1974), perceberemos que todas elas procuram justificar o tonalismo a partir de postulados axiomáticos baseados na série harmônica⁴ e, portanto, ressaltando a relação deste sistema com um dado acústico natural em lugar de descrevê-lo simplesmente como o resultado de um desenvolvimento histórico-cultural⁵. Este tipo de definição, embora muitas vezes tenha sua utilidade no que tange à obtenção de uma maior consciência a respeito do funcionamento do sistema de maneira geral, tem como consequência a exposição do tonalismo como um fenômeno cristalizado e, portanto, acaba

⁴ Todo som complexo constitui um agregado formado por uma série de sons parciais simples. No caso de sons com altura definida, estes parciais seguem uma determinada ordenação chamada de série harmônica que é sempre a mesma, proporcionalmente falando, independentemente do som fundamental.

⁵ Embora estabeleçam sua reflexão tendo como base a analogia do sistema tonal com os preceitos acústicos da série harmônica, muitos destes autores o fazem de modo crítico, rechaçando a ideia de que o tonalismo seja uma lei eterna ou mesmo uma regra natural da música. No caso de Costère, por exemplo, é importante afirmar que esta fundamentação acústico-natural toma apenas parte de uma teoria em que, na realidade, são as considerações de ordem histórica que constituem o dado mais fundamental. Além do mais, não se pode esquecer que todos estes autores, mesmo ao investigarem o funcionamento interno do tonalismo, também acabam pontuando questões relevantes do ponto de vista histórico.

desconsiderando o fato de que ele, enquanto um sistema de referências natural e vivo, se transformou continuamente desde o seu nascimento, a partir do barroco, até sua dissolução no início do século XX. Gera-se assim uma contradição, pois justamente por implicar um sistema de referências desenvolvido naturalmente, o conceito de tonalidade pode se referir a uma miríade de significados distintos, o que torna premente o esclarecimento daquilo que se quer dizer quando se usa a palavra tonalidade.

Sob esta perspectiva da necessidade de definições, reconhecemos a importância deste tipo de abstração em que os pontos que constituiriam condições essenciais para o estabelecimento do discurso tonal são alavancados e discutidos por si mesmos na forma de premissas teóricas. As motivações para isto podem se originar de inúmeras razões como, por exemplo, de uma manifestação de uma crença no tonalismo como possibilidade única na criação musical (o que certamente não é verdadeiro nos casos de Schoenberg e Costère, por exemplo); com um propósito didático qualquer (e que sempre demanda o acompanhamento de uma discussão crítica); ou ainda, como uma forma de expor de modo abreviado algumas das características deste sistema em que se supõe uma contextualização histórica posterior e/ou um tipo de pressuposto histórico anterior.

Até porque, a definição das características essenciais do tonalismo depende do escopo histórico abarcado, ainda que, grande parte das vezes, se pense o sistema tonal a partir do sistema musical que vigorou no período Clássico por considerar-se que é nesta época que o sistema tem seu auge e, portanto, que suas principais características estão mais definidas e estáveis. Caso definíssemos o Sistema Tonal como o sistema musical utilizado durante o Classicismo, então o barroco poderia ser interpretado como um momento prévio ao seu estabelecimento, caracterizado pela exploração e sedimentação dos seus princípios. Já o Romantismo, por sua vez, representaria o alargamento de suas fronteiras até o ponto em que mesmo seus princípios mais fundamentais perdem sua validade e, portanto, nem o barroco, nem o romantismo seriam, sob este ponto de vista, rigorosamente tonais.

A partir desta discussão, compreende-se porque o início do livro *Classical Style* (ROSEN, 1998), centrado justamente neste auge do sistema tonal, principia com a exposição dos princípios tonais na forma de asserções teóricas, afinal, são elas que lhe permitem desenvolver sua posterior discussão a respeito das obras da Primeira

Escola de Viena. Embora Rosen advogue em prol desta opção em função de uma maior (e salutar) brevidade na exposição das características do tonalismo quando comparada a uma exposição historicamente embasada, sua opção também se justifica por duas outras razões: por se tratar de um livro sobre o período clássico que, como vimos, representa o apogeu do sistema tonal, e por situar sua explanação posteriormente através de inúmeras análises do repertório.

Em sua análise das principais características do sistema, Rosen, a exemplo de Schoenberg e dos demais autores citados anteriormente, também afirma que a tonalidade é um arranjo hierárquico das tríades baseado na série harmônica. Em geral, diz ele, o som fundamental possui maior amplitude, enquanto os subsequentes têm a tendência a perderem energia gradativamente. Assumindo que isto seja verdade, seria possível afirmar, como faz Rosen, que os harmônicos mais perceptíveis de um som fundamental (isto é, os que soam mais) seriam a oitava, a décima-segunda (ou quinta), a décima-quinta (ou seja, a própria fundamental duas oitavas acima) e a décima-sétima (ou terça).

A tríade se encontraria, assim, justificada nos limites da série harmônica, visto que suas notas são formadas pelos primeiros parciais harmônicos. Se estabeleceria também uma hierarquia entre estes sons, pois a quinta, como primeira nota distinta de um som fundamental a aparecer na série harmônica, pode ser considerada como o segundo som mais importante depois desta, à frente da terça. Ela constituiria, assim, a fundamental de uma das tríades mais importantes depois da tônica, a tríade de Dominante. Sua ocorrência privilegiada entre os primeiros parciais fica óbvia quando olhamos para a série harmônica:

Fig. 10: Primeiros parciais da série harmônica.

O paradoxo que se coloca agora é que, se a quinta pode ser considerada como a dominante da tônica, esta, por sua vez, poderia ser considerada como dominante do som que se situa uma quinta abaixo (chamado de subdominante)⁶. A partir desta ideia, poderíamos representar as tríades formadas a partir de quintas sucessivas de modo a explicitar esta correlação de forças opostas, tal como exposto abaixo. As tríades à esquerda correspondem à região de subdominante (quintas descendentes) e as tríades à direita correspondem à região de dominante (quintas ascendentes):

Fig. 11: Sequência de tríades em quintas justas sucessivas ascendentes e descendentes.

Fonte: ROSEN, 1998, p. 24.

Os numerais romanos em parênteses na figura acima identificam os acordes construídos sobre os sete graus da escala maior. Como, a princípio, uma tonalidade maior está baseada em uma escala de sete notas, a natureza dos acordes construídos

⁶ Neste ponto da reflexão de Rosen, é impossível deixar de relacionar seu pensamento com as ideias expostas no início do livro Harmonia de Schoenberg, em que o compositor compara a série harmônica de um som fundamental (em seu exemplo, o Dó) com a série harmônica dos sons situados uma quinta justa acima (o Sol) e uma quinta abaixo deste (o Fá). Diz ele, que um som efetivamente sonante, em função das relações expostas pela série harmônica, pode ser visto como dependente de um som que se situa uma quinta abaixo dele, como ocorre com o Sol, que, de acordo com esta visão, seria dependente do Dó. Se estendermos este pensamento um pouco mais, poderemos dizer que o Dó, por sua vez, há de ser dependente de um som situado uma quinta abaixo dele, o Fá, gerando um jogo de forças opostas em que uma nota atrai a nota que se situa quinta acima ao mesmo tempo em que é atraída pela nota uma quinta abaixo: Fá-Dó-Sol.

sobre os diversos graus desta escala varia de acordo com as relações intervalares resultantes dela. Como resultado, as tríades formadas sobre o primeiro, o quarto e o quinto graus serão maiores; as tríades formadas sobre o segundo, o terceiro e o sexto graus menores; e a tríade formada sobre o sétimo grau será diminuta e possuirá, em função disto, uma natureza distinta das demais. O que, como observa Rosen, chama a atenção na disposição de tríades em intervalos sucessivos de quinta tomando um centro harmônico maior qualquer como referência é que, quando se examinam as tríades que compõe este centro, constata-se um desequilíbrio que se revela em favor do lado da dominante.

Existe uma tríade principal, a tônica, cinco tríades oriundas da região de dominante e apenas uma da região de subdominante. No exemplo acima, a tríade sobre Dó foi escolhida como centro, mas teria sido possível fazer a mesma coisa a partir de outros centros devido ao já discutido caráter universal do tonalismo. Assumindo a ideia de uma ordenação das tríades a partir da série harmônica, se entende o porquê deste desequilíbrio, já que todas as tríades do lado da dominante são, em tese, geradas a partir da tônica, enquanto o Fá, quinta abaixo de Dó, inverte a proposição colocando em risco a hegemonia da tônica, já que é aquela quem gera esta e não o oposto, ou seja, “a subdominante enfraquece a tônica transformando-a em uma dominante (ROSEN, 1998, p. 24).

Uma das maiores dificuldades enfrentadas pelo tonalismo em seu momento inicial foi referente a como explorar as nuances tonais possibilitadas pelas doze transposições possíveis dos modos maior e menor na forma de mudanças de região ou de modulações de tonalidade. Afinal, o que esta organização das tríades em intervalos de quinta revela é que tanto o sentido das quintas ascendentes quanto o das quintas descendentes é potencialmente infinito, de modo que o ciclo não se fecha (ainda que algumas tríades sejam bastante próximas umas das outras). Este fato trouxe inúmeros problemas de ordem prática para os músicos do barroco, mas a proposta do temperamento igual acabou por equalizar tríades próximas enarmonizando-as e possibilitando o fechamento do ciclo, o que favoreceu o desenvolvimento do sistema tonal ao propiciar mais liberdade no uso de modulações:

Fig. 12: Ciclo das quintas. Em parênteses estão os graus do campo harmônico maior.

Durante o Barroco e anteriormente ao desenvolvimento dos sistemas de afinação temperada é possível observar que a modulação consiste muito mais frequentemente em um movimento provisório do que no estabelecimento claro de outra região harmônica estável para além da Tônica. Um exemplo disto pode ser visto no trecho musical ilustrado a seguir, extraído da Fuga em dó# menor do primeiro volume do Cravo Bem Temperado de J. S. Bach. Nela, é possível perceber uma passagem efêmera por várias regiões tonais, mas, com a possível exceção da cadência do compasso 35 em Mi Maior, nenhum centro é francamente afirmado:

19 Dó#m Sol#m Fá#m

23 Dó#m

29 Si Mi

Fig. 13: Trecho da Fuga em Dó# menor do primeiro volume do Cravo Bem Temperado de J. S. Bach.

Rosen infere que o advento do temperamento igual nos absolve de avaliar a fundo se a tonalidade constitui uma linguagem baseada em propriedades naturais do som ou é apenas fruto de desdobramentos culturais (ROSEN, 1998, p. 25). De fato, o tonalismo se conforma nas propriedades físicas da série harmônica, no entanto, estas propriedades físicas são claramente deformadas para atenderem às exigências culturais e ao alargamento das suas possibilidades de expressão artística em função das transformações históricas. Segundo Rosen (ROSEN, 1998, P. 25), a tríade maior, por possuir uma relação muito mais próxima com a série harmônica do que a tríade menor, detém maior estabilidade harmônica, o que pode, até mesmo, ajudar a explicar a predileção dos compositores do início do tonalismo pelo modo maior. Leibowitz (1972, p. 22), por outro lado, sugere que esta preferência é indicativa da valorização da tendência do tonalismo à sua universalidade através da redução dos resquícios de especialização melódica herdados do Sistema Modal e das preferências composicionais dos compositores do século XVI.

Um dos maiores interesses desta explicação do sistema tonal a partir do ciclo das quintas, segundo Rosen, é que ela explicita que a tônica corresponde a um acorde como um todo e não apenas a uma nota isolada. Além disso, esta exposição também mostra a assimetria que se estabelece no modo maior, que se fundamenta em relações mais próximas da série harmônica e utiliza principalmente tríades da região da dominante. Paradoxalmente, é este desequilíbrio, um dos fatores responsáveis por garantir a ele uma maior estabilidade quando comparado ao modo menor, cuja instabilidade se instala não somente porque sua tônica se distancia um pouco mais das proporções da série harmônica do que o maior, mas também porque seu campo harmônico pende muito mais para a região de subdominante do que o maior por conta do acréscimo das tríades formadas sobre Mib, Láb e Sib (além da napolitana, Réb):

Fig. 14: tríades em intervalos de quinta justa mostrando os acordes do campo harmônico da escala menor natural e o quinto grau maior.

Note-se ainda, que a própria escala menor melódica, quando ascendente, se assemelha ao seu homônimo maior e, quando descendente, ao seu relativo maior (e neste último caso a tonalidade menor se aproxima perigosamente do seu relativo, pois pode ser facilmente confundida com ele). Esta instabilidade do modo menor explica a tendência das peças (construídas sobre ele) de resolverem em um acorde com terça maior (terça de picardia) durante o período barroco, conferindo estabilidade e afirmando a tônica sobre os demais graus. Pelas mesmas razões, o contrário, ou seja, terminar com um acorde menor uma peça em tonalidade maior dificilmente ocorre

antes do romantismo⁷, a partir do qual já é possível encontrar alguns exemplos marcantes do uso deste recurso como o Improviso op. 90 nº2 de Schubert, a Rapsódia em Mib Maior (que integra as quatro peças op. 119) de Brahms e o Noturno op. 32 nº 1 de Chopin.

Em contrapartida, a utilização de acordes oriundos do campo harmônico menor em peças em tom maior, pode ser vista desde o barroco em diversas ocasiões como uma forma de trazer um pouco mais de nuances para sua coloração harmônica, enriquecendo-a. Até mesmo em certas passagens do classicismo é possível encontrar este tipo de utilização de acordes do campo harmônico menor em maior (embora não seja a regra) ao ponto dos dois se mesclarem, como mostra o excerto abaixo:

The image displays a musical score for the Andante movement of Mozart's Piano Concerto No. 17. The score is written for a full orchestra and piano. The key signature is one flat (B-flat major), and the time signature is 3/4. The instruments listed on the left are Flauto (Flute), Oboi (Oboe), Fagotti (Bassoon), Corni in C (Horn in C), Piano, Violino I (Violin I), Violino II (Violin II), Viola, and Bassi (Bass). The piano part is marked with a 'p' (piano) dynamic. The score shows the first five measures of the movement. The woodwinds and strings play sustained chords, while the piano part features a melodic line in the right hand and a rhythmic accompaniment in the left hand.

Fig. 15: Trecho do Andante do Concerto nº 17 para piano de Mozart.

⁷ Com possíveis exceções, na maior parte das vezes oriundas da música vocal barroca, como nas canções *The earth trembled*, *Anacreon's Defeat* e *Love Arms Himself in Celia's Eyes* de H. Purcell que começam em modo maior e terminam em menor.

Apesar disso, antes do romantismo, o empréstimo de acordes do campo harmônico menor em maior permanece, na maior parte das vezes, como um recurso ornamental e pontual, de maneira que sua utilização não põe em risco a percepção do modo ou da tonalidade original da peça.

2.6 Funcionalidade Harmônica

Outra contribuição que o advento do tonalismo traz é o estabelecimento claro da ideia de funcionalidade harmônica, isto é, de que os acordes exercem funções harmônicas relativas ao seu contexto musical sugerindo direções, guiando a escuta e gerando expectativas. Aos poucos, a direcionalidade harmônica encontrou no sistema tonal um meio propício para se desenvolver de uma forma específica, a saber, de modo a estabelecer a supremacia de uma tônica, para a qual todas as outras forças direcionais confluem. Menezes (2002) observa que, no tonalismo, a multidirecionalidade que muitas vezes caracterizava a polifonia Modal foi substituída pela ideia de unidirecionalidade ao redor da tônica. No entanto, não se trata exatamente de uma unidirecionalidade, pois isto significaria afirmar que não há outras forças em jogo no discurso tonal, o que seria uma falácia.

Talvez fosse mais apropriado, então, dizer que as forças atrativas presentes no discurso tonal servem somente a um propósito: o estabelecimento desta primazia da tônica sobre os demais graus com o apoio da subdominante e da dominante, o que implica em uma intrincada hierarquia de graus e em uma funcionalização dos acordes que gravitam ao redor da tônica. Ou seja, o tonalismo não se alimenta de um domínio absoluto da tônica – o que implicaria na ausência de qualquer movimento harmônico – mas das contradições entre as forças direcionais sugeridas pela harmonia. Não à toa, existe um percurso tipicamente tonal que marca uma trajetória de afastamento e retorno.

A tônica se consolida mediante tudo o que não é tônica perfazendo um processo digno da dialética Hegeliana: tese, antítese e síntese. Mesmo os procedimentos modulatórios e o estabelecimento de outras regiões tonais, ao invés de colocarem em risco a estabilidade da tônica, pelo contrário, são incorporados pelo

sistema como elementos de tensão, renovando a escuta e fortalecendo o retorno da tonalidade principal da peça:

“A modulação no século XVIII deve ser concebida essencialmente como uma dissonância alçada a um plano mais elevado, aquele da estrutura total. Uma passagem em uma peça tonal que esteja fora da tônica é dissonante com relação à peça como um todo e pede sua resolução caso a intenção seja fechar a forma e respeitar a integridade da cadência. Não foi até o século XVIII, com o completo estabelecimento do temperamento igual, que as possibilidades modulatórias puderam ser completamente articuladas e as consequências desta articulação só foram percebidas na segunda metade do século. As modulações do século XVI, por exemplo, não distinguem claramente entre o sentido dos sustenidos e dos bemóis⁸: o cromatismo é, desta forma, muito mais o que o nome sugere – uma coloração” (ROSEN, 1998, p. 26–27).

Este aparente contrassenso relativo ao fortalecimento da tônica mediante a ocorrência de outros acordes e/ou regiões tonais, pode ser entendido da seguinte maneira: se, no tonalismo, o acorde de tônica representa o centro em que uma música se inicia e termina, seria razoável pensarmos que, em uma arte temporal como é o caso da música, a tônica muitas vezes é seguida por outros acordes de modo a gerar movimento harmônico, mas isto, invariavelmente, se traduz em uma ameaça ao seu domínio. Os acordes de subdominante e dominante, personificados pelas tríades construídas uma quinta acima e uma quinta abaixo da tríade central, representam as principais ameaças à sua supremacia tanto pelas razões expostas por Rosen como também por conta de sua proximidade estrutural com o acorde de tônica. Afinal, tanto no campo harmônico maior quanto no menor, estes dois acordes são idênticos ao de tônica, colocando em risco sua percepção como centro (LEIBOWITZ, 1972, p. 26). No entanto, se estes centros têm a propriedade de colocar em risco a percepção da tônica como repouso, por outro lado, eles estabelecem uma relação dialética de afirmação-negação com ela em que, precisamente por se oporem à sua hegemonia, acabam por reforçar sua audição como principal centro harmônico no momento de seu retorno.

O acorde de dominante, por exemplo, representa tensão ao gerar no ouvinte, mediante seu aparecimento, a expectativa de que se siga o acorde de tônica, mas, justamente por esta razão, ele existe em função dela, isto é, sua função é relativa à

⁸ Rosen se refere ao sentido ascendente do ciclo das quintas (lado dos sustenidos) e descendente (lado dos bemóis).

da tônica. Schoenberg chega a propor que a verdadeira dominante seria a tônica enquanto a dominante seria, na verdade, dominada:

“A expressão dominante para o V grau não é, a bem dizer, inteiramente correta. ‘Dominante’ quer dizer ‘que domina’, entendendo-se assim, que o V grau ‘domina’ outro ou outros graus. Obviamente, isto só pode ser uma imagem; contudo, nem como tal parece-me adequada. Pois o quinto grau da escala, que no caso é a quinta na formação da tríade, aparece na série dos harmônicos evidentemente depois da fundamental, sendo, portanto, de menor importância no complexo sonoro do que a própria fundamental, pois esta aparece mais e mais frequentemente. Logo, para a relação sonora é mais característico que a quinta dependa da fundamental do que o contrário, o predomínio da quinta sobre a fundamental. Se algo domina, tal só poderá ser a fundamental, e esta pode estar, por sua vez, dominada pelo som situado uma quinta abaixo dela, visto que a fundamental, assim como qualquer som, aparece em segundo lugar na série dos harmônicos superiores de uma quinta inferior. Para que a imagem fosse correta não se deveria chamar superior a um som que é, na realidade, apenas subordinado. Com o nome dominante haver-se-ia, então, que designar a fundamental” (SCHOENBERG, 2001, p. 76–77).

Já o acorde de subdominante representa, potencialmente, um perigo ainda maior para a tonalidade, pois não apenas não sugere o retorno da tônica como induz sua atuação como uma dominante, colocando sua essência (estabilidade, repouso) em risco. Talvez isto explique porque, durante o classicismo, na maior parte das vezes o acorde de subdominante atue como preparação para a dominante e a região de subdominante exerça uma função subsidiária (com relação às outras duas, claro), ficando reservado à dominante o posto privilegiado de principal contraste com a tônica.

De acordo com Wuensch (1976, p. 109–110), o teórico do século XIX Moriz Hauptmann propunha uma analogia entre as funções exercidas pelos acordes da progressão $T - S - D_4^6 - D - T$ (tônica, subdominante, dominante com sexta e quarta, dominante e retorno à tônica) com o pensamento dialético Hegeliano em que o aparecimento da tônica agiria como um primeiro postulado, (portanto o equivalente à tese); a subdominante, atuaria como um postulado contrastante que, ao enfraquecer a tônica, negando-a, se articularia como uma antítese. A dominante com sexta e quarta, representaria uma espécie de ambiguidade que seria relativa ao processo de alienação, pois, ao ser formada pelas mesmas notas da tônica, atuaria retrospectivamente como dominante da subdominante (V-I) e prospectivamente como

subdominante da dominante (IV-I). Isto corresponderia, da mesma maneira que o acorde anterior, a uma negação da tônica (antítese), o movimento dominante-tônica teria a função de reafirmar a tônica, sendo, portanto, a síntese. Posteriormente, Riemann (1873, p. 52–54) se utilizou da mesma analogia, removendo o acorde de dominante com sexta e quarta da equação e simplificando a cadência para $T - S - D - T$, em que o acorde de tônica teria função de tese, o de subdominante a de antítese e o de dominante a de síntese.

Esta ordem de coisas proposta pelo tonalismo, que propõe o estabelecimento claro destas três funções em que suas forças atuam segundo um determinado equilíbrio, se fundamentou em uma lenta construção histórica e, durante o barroco, ainda é comum encontrarmos peças em que a região de subdominante cumpre o papel de região de contraste principal à tônica no lugar da dominante, como acontece no Ballo del Granduca de J. P. Sweelinck:

Fig. 16: Primeira parte do Ballo del Granduca de J. P. Sweelinck.

Como se pode perceber, a peça se inicia com a afirmação da tônica (Sol Maior) como um centro, mediante sua alternância com a dominante (Ré Maior). Do ponto de vista das regiões harmônicas utilizadas neste início da peça, no entanto, o que se observa é que a estrutura harmônica dos primeiros quatro compassos é repetida nos quatro seguintes na região de subdominante. O retorno à tônica no compasso nove logo se revela passageiro, pois a seção que vai do compasso nove até o doze conclui com uma cadência sobre o acorde de dominante da dominante, lá maior. Ele não atua aqui como tal, pois não promove o surgimento de um trecho na região de dominante. Ao contrário, ele se torna um acorde menor no compasso treze (lá menor), exercendo função de subdominante de Sol – mais exatamente uma subdominante relativa segundo a teoria de funcional de Riemann (2015) – o que é suficiente para re-situar o ouvinte levando-o de volta ao campo harmônico da tônica, que é reforçada por uma cadência no compasso dezesseis.

Em dezessete e dezoito, um novo e passageiro flerte com a região de subdominante é logo descartado em prol da tônica que retorna em dezenove e vinte, encerrando a peça. O baile do Grão-Duque não é, de modo algum, um exemplo isolado deste uso da ostensivo da região de subdominante como região de contraste à tônica. Outros exemplos incluem o Prelúdio Coral Vater unser im Himmelreich, de Johann Pachelbel, as Fugas nº1 e 5 do primeiro volume do Cravo, as Invenções a duas vozes número 1 e 8 de J. S. Bach, apenas para citarmos alguns casos. É importante notar ainda que, em alguns deles, a dominante também possui um papel relevante na estruturação da forma musical. E o que dizer sobre a riqueza harmônica deste pequeno Prelúdio para órgão de Heinrich Scheidemann em ré menor (WV31):

Fig. 17: Prelúdio para órgão de Heinrich Scheidemann em Ré menor (WV31).

O acorde de Ré Maior que abre a peça é ouvido retroativamente como se fosse uma dominante da tríade de sol menor subsequente que, por sua vez, parece ser a tônica da peça. Esta impressão assim permanece até o surgimento do ré menor, no compasso cinco, que sugere, em função dos acordes decorrentes, que o Ré agora se converte em tônica de uma nova região harmônica (o quinto menor de sol?). Esta sensação é reforçada por uma cadência no compasso 10: um Mi maior resolvendo em Lá Maior (dominante de ré). A falsa-relação imposta pela linha do tenor (que atinge Dó natural em oposição ao Dó# do contralto) transforma o Lá Maior em uma tríade menor, de forma análoga à qual o Fá natural dos compassos 5 e 7 havia transformado o Ré Maior em um acorde menor. De 13 a 15 um novo flerte com a subdominante (Sol) se impõe, apenas para ser contrariado pelo Dó# do compasso 16. Os últimos três compassos representam uma cadência plagal estendida que termina com a tônica

(Ré) com a terça de picardia. O mesmo tipo de tratamento harmônico que ocorre no Prelúdio WV 31 também ocorre em outras peças de Scheidemann, como o Prelúdio e Fuga em ré menor WV 36, bastante similar neste quesito.

Pouco a pouco, a utilização da região de subdominante como oposição à tônica foi sendo deixada de lado em favor da região de dominante, assim como a cadência plagal foi sendo substituída pela cadência perfeita. De acordo com Charles Rosen:

“A grande mudança promovida pela tonalidade do século XVIII, parcialmente influenciada pelo estabelecimento do temperamento igual, foi uma nova e enfática polarização entre a tônica e a dominante, anteriormente muito mais tênue. Cadências já eram formadas no século XVII tanto com a tríade de dominante quanto com a de subdominante, mas, à medida em que as vantagens significativas de enfatizar o desequilíbrio embutido do sistema (a força do lado dos sustenidos sobre o lado dos bemóis) começaram a ser percebidas, a cadência com a subdominante, ou plagal, foi abandonada. (...) A polaridade entre tônica e dominante foi afirmada através da modulação, consistindo na transformação da dominante (ou qualquer outra tríade) temporariamente em uma segunda tônica” (ROSEN, 1998, p. 26).

No modo menor as coisas se desenvolveram de maneira um pouco distinta do modo maior. Em primeiro lugar, a polaridade entre o primeiro (tônica) e o quinto (dominante) graus muitas vezes dividiu espaço durante o período Barroco com a polaridade entre tônica e sua relativa maior. Exemplos bastante concretos desta dualidade podem ser observados, por exemplo, na Suíte Francesa nº 3 em si menor de Bach em que se observa claramente a importância destes dois centros (bem como, em menor grau, da subdominante) no decorrer de todos os seus movimentos. Em três de suas danças, a parte A termina com uma cadência na região de quinto menor⁹ (*Allemande, Courante e Gigue*), enquanto em outras três ela termina com cadências na relativa maior (*Sarabande, Anglaise, Minuet*). Em muitos casos, como na *Allemande*, ambas as regiões de contraste (o quinto menor e a relativa) são atingidas e valorizadas no transcorrer da peça antes que a cadência intermediária determine uma das duas como principal contraste à tônica. O mesmo tipo de trabalho com a direcionalidade harmônica pode ser visto em outras peças de Bach como a Suite

⁹ Tendo em vista que seria um contrassenso chamar o v grau de uma tonalidade menor de Dominante, já que uma dominante necessariamente é maior, esta região será denominada como quinto grau menor tal qual sugerido por Schoenberg (2004, p. 78).

Francesa nº 2 em dó menor ou a Suite Inglesa nº 2 em lá menor, assim como em obras de outros compositores do barroco.

Entretanto, a contraposição com a dominante (quinto menor) no modo menor foi sendo cada vez mais deixada de lado em favor da tônica relativa, muito provavelmente porque, no campo harmônico menor, o quinto grau é ele próprio um acorde menor, o que torna sua capacidade de exercer o papel de tensão para o retorno da tônica bastante reduzido.

2.7 A harmonia como fator de estruturação da forma no Tonalismo

A harmonia cumpre dentro do sistema tonal um papel essencial na diferenciação das partes e no estabelecimento de suas funções na forma. Schoenberg sugere, em *Funções Estruturais da Harmonia* (SCHOENBERG, 2004) que, no tonalismo, não somente ocorre a valorização da tônica como verdade absoluta, como também se institui uma coincidência entre os diversos planos estruturais de uma obra. Ou seja, no tonalismo, o equilíbrio dos graus (dos acordes) em uma frase espelha a direcionalidade de um tema que, por sua vez, espelha o da peça inteira: Tônica, Subdominante, Dominante e retorno à Tônica, ou ainda, repouso-tensão-relaxamento.

No âmbito desta afirmação, onde se generaliza um aspecto fundamental da harmonia tonal, se sobressai um caso impressionante de consciência da inter-relação destes setores no planejamento formal na Fuga XIV do Cravo Bem Temperado Volume 1 de Johann Sebastian Bach. Nesta peça, o sujeito é apresentado em trânsito harmônico partindo da região de tônica (fá# menor) e percorrendo as regiões de subdominante e dominante sucessivamente:

Fig. 18: Sujeito da Fuga XIV do Cravo Bem Temperado Volume 1 de Johann Sebastian Bach.

Isto significa que o sujeito, em seu caráter modulante, já antecipa as principais regiões tonais que, posteriormente, marcam sua presença não apenas mediante às novas entradas do sujeito original, mas também como centros tonais próprios em virtude das cadências dos compassos 26 (subdominante) e 28 (dominante). A determinação das funções harmônicas e a ideia de que as regiões tonais espelham a harmonia micro estrutural exercendo, por sua vez, funções harmônicas semelhantes tanto no âmbito da frase como no da forma como um todo representa uma destas exigências do tonalismo. A este respeito Rosen ainda acrescenta que a função das regiões relacionadas à dominante, ou seja, aquelas atingidas no sentido ascendente do ciclo das quintas, sugerem um aumento de tensão, enquanto aquelas relativas à subdominante, isto é, que estão no sentido descendente do ciclo, enfraquecem a tônica e diminuem a tensão.

Esta teleologia (relaxamento-tensão-relaxamento) é típica do sistema tonal e não constitui uma necessidade imperativa de todos os sistemas composicionais do ocidente. No entanto, se aceitarmos, mesmo que de maneira analógica, a pertinência de algumas das ideias preconizadas pela Teoria da Informação (como veremos adiante, no capítulo 7) para a comunicação, podemos supor que o estabelecimento de coerções (relações) entre os elementos de um código favorece a apreensão das ideias e da forma e, portanto, é possível pensar que a coincidência entre os níveis micro e macroestruturais da harmonia tonal em uma obra musical pode constituir um fator relevante no contato entre compositor e ouvinte.

De todo o modo, ao menos no que se refere ao sistema tonal, fica evidente que a harmonia serve como um guia para a escuta e a própria definição da função de um trecho musical (introdução, ponte, desenvolvimento ou tema) é dependente dela. Direcionalidade harmônica e memória se unem de modo a formar um dos pilares para a compreensão da forma nas obras. Peguemos o caso do início do primeiro movimento da Sonata em Mi menor Hob XVI:34 de Haydn. Extremamente conciso, o tema principal é veiculado em apenas oito compassos que trabalham com variações de três motivos (visivelmente inter-relacionados) formulados como perguntas e respostas:

Fig. 19: Sonata em Mi menor Hob XVI:34 de Haydn.

A seguir o que se ouve é o que parece ser uma repetição literal do tema, o que sugere, à princípio, sua reexposição visando uma melhor fixação (na memória) de seu conteúdo musical:

Fig. 20: compassos 9, 10 e 11 da Sonata em mi menor Hob XVI:34 de Haydn.

No entanto, o acorde de Mi Maior (dominante da subdominante) que ocorre no compasso 11 já indica uma possível mudança de centro, o que se confirma por uma cadência em Sol Maior, relativa de mi menor, no compasso 14:

Fig. 21: trecho da ponte para o tema secundário.

Logo percebe-se que não se trata de uma repetição do tema, mas sim de uma ponte para o conjunto de temas secundários (na tonalidade relativa, Sol Maior) que ocorrem durante a exposição da Sonata. Não são, portanto, as relações motivicas as responsáveis por caracterizar a instituição de uma ponte entre os compassos 9 e 14, e sim, as relações harmônicas. Assim, embora a harmonia não constitua o único fator determinante no estabelecimento da função das partes, muitas vezes ela é suficiente para fazer com que um mesmo material musical seja ressignificado. Nesta mesma sonata, chama a atenção a já mencionada concisão formal, que se deve à economia motivica do compositor, que se manifesta de maneira ainda mais contundente quando o material do primeiro tema não retorna no início da reexposição, e sim, os temas secundários (agora na região de tônica). Mais revelador ainda é o fato de que o material do primeiro tema reaparece nos momentos finais do movimento, mas agora desempenhando função de Coda.

Um exemplo ainda mais complexo da natureza das relações que se estabelecem entre harmonia e forma no sistema tonal pode ser visto no Rondó a Capriccio op. 129 para piano de Beethoven. Trata-se de um exemplo de um Rondó-Sonata em que a forma usual de um Rondó, onde se intercala um tema A (o refrão) a uma ou mais seções contrastantes (a copla) B, C, etc., é superposto à ideia de Forma-Sonata. A Forma-Sonata é uma forma fundamentalmente tonal, cuja essência é o trabalho com a dialética harmônica exposta anteriormente enquanto o Rondó possui origens que remontam ao menos às canções monofônicas dos trovadores (APEL, 1969). O tema principal, exposto nos primeiros 24 compassos, se constitui internamente como uma seção tripartite a-b-a' em que a tonalidade principal (Sol Maior) é intercalada por sua relativa menor (mi menor):

The musical score for Section A of the Rondó a Capriccio op. 129 for piano by Beethoven is presented in four systems. The first system (measures 1-6) is labeled 'A a (T)' and features a piano (p) dynamic. The second system (measures 7-12) is labeled 'b (Tr)' and includes a tritone (Tr) and a diminished seventh (D7) chord. The third system (measures 13-18) is labeled 'a' (T)' and includes a crescendo (cresc.) and a forte (f) dynamic. The fourth system (measures 19-24) is labeled 'b' (Tr)' and includes a tritone (Tr) and a diminished seventh (D7) chord. The score is written for piano with a grand staff (treble and bass clefs).

Fig. 22: Seção A do Rondó a Capriccio op. 129 para piano de Beethoven.

A exposição do tema é seguida por uma variação de b (compassos 25-32) que possui os mesmos oito compassos (assim como a mesma estrutura harmônica de b), funcionando como um primeiro contraste (uma parte B, primeira copla) ao Refrão antes da repetição literal do tema A (33-56). A próxima seção contrastante (C) é a primeira a representar maiores contrastes ao Refrão ao apresentar um grau maior de transformação dos motivos originais do tema e de contraste harmônico. Esta seção está na tonalidade homônima (sol menor) e pode ser analisada internamente como uma forma binária simples (a-b), à maneira de muitas danças da Suíte barroca em que a parte a vai da tônica menor até sua relativa maior (tR, Sib Maior) e a parte b

compreende um movimento regressivo que nos conduz desde o Sib Maior atingido na primeira parte de volta à tônica menor¹⁰:

The figure displays a musical score for Section C of Beethoven's Rondó a Capriccio op. 129, spanning measures 1 to 15. The score is written for piano in B-flat major (three flats). The notation includes treble and bass staves with various musical symbols such as notes, rests, and dynamic markings like *f* (forte). Above the score, the section is labeled 'C' and 'c (t-tR)'. Below the score, several harmonic analysis labels are provided for specific measures: 't', 's', '(D)', 'Tr=T', 'T₃' for measures 1-5; 'Sr', 'D', 'T', 'D'(S)' for measures 6-10; '(D')', 'Sr=s', 'D', 'D'' for measures 11-15; and 't₃', 's', 'D', 't' for measures 15-19. The score also includes first and second endings for measures 15-19.

Fig. 23: Seção C do Rondó a Capriccio op. 129 para piano de Beethoven.

¹⁰ Na figura as letras a e b que deveriam representar a primeira e segunda partes da seção B foram substituídas respectivamente pelas letras c e d para preservar a diferenciação das ideias musicais.

O tema reaparece em Mib no compasso 75, mas logo percebemos (em vista da harmonia instável) que se trata de uma ponte ligando a seção C do Rondó à volta do tema A (variado pelo uso de apojeturas e pelos saltos de oitava). Uma nova copla (seção D), em Mi Maior (na região de submediante maior de Sol) espelha a seção C apresentando também uma forma binária em que a primeira parte do tom principal (Mi Maior) até a Dominante (Si Maior):

6
107
D
e (TR)
f
TR=T
D₅ T D₃ Tr D T
112
f (D-T)
p
D₃ T D₃ D⁷ D D
117
fp
T D
121
T S D T

Fig. 24: Seção D do Rondó a Capriccio op. 129 para piano de Beethoven.

Uma ponte baseada em elementos temáticos da seção precedente faz a transição para a volta de A (A'') através de uma modulação diatônica que faz uso do acorde de subdominante menor de Mi (lá menor) como acorde pivô para o retorno da

tônica. Este momento marca o fim do que seria equivalente à exposição do Rondó-Sonata. A partir de então tem início o desenvolvimento de nossa peça: uma seção E de apenas 12 compassos, em torno de Sol Maior, mas instável harmonicamente, que veicula – e liquida - um motivo exposto ainda no terceiro compasso da peça:

Fig. 25: Motivo variado na seção de desenvolvimento (Seção E) do Rondó.

Esta seção, um tanto quanto ambígua, se revela tanto como um contraste ao refrão, quanto como um desenvolvimento ou, até mesmo, como uma transição para a repetição de A no compasso 166. Em outras palavras, a seção E desempenha múltiplas funções formais simultaneamente. O retorno de A se dá agora, pela primeira vez, fora da tonalidade principal, apresentando o tema na região da napolitana que foi atingida em apenas um compasso (165). Tal modulação, de caráter tão distante, foi possível em um tempo tão exíguo em função da enarmonização do acorde de sexta germânica em dominante da anti-relativa maior da subdominante menor (napolitana):

160

163

167

9m 7 5

9m 7 5 (Sexta Germânica)

D

(D7)

pp sA (nap) = T

D

Fig. 26: Final da Seção E e início do retorno de A''' na região de napolitana.

O refrão, a partir do compasso 166, apresenta uma harmonia análoga a do refrão original, mas tendo como centro a tonalidade de Lá♭ Maior e, portanto, apresenta uma parte intermediária em fá menor, relativa de Lá♭ Maior, da mesma forma como o original possuía uma parte intermediária em mi menor relativa de Sol Maior. Evidentemente, se considerarmos o início de um desenvolvimento a partir do compasso 154, o retorno do refrão fora da tonalidade original poderia ser considerado como um episódio, ou seja, uma interpolação de natureza estática no fluxo do desenvolvimento. A volta da instabilidade harmônica no compasso 186 (seção F) sugere um retorno do desenvolvimento, corroborando com esta interpretação, embora, mais uma vez, seja importante reconhecer que esta seção possa ser simultaneamente interpretada como um desenvolvimento, uma copla ou ainda como uma transição para a volta do refrão, bastante transformado motivicamente, que se dá no compasso 218, agora em Sib:

Fig. 27: Trecho da Seção A''''.

Uma ponte no compasso 242 (que também pode ser considerada como uma retransição) nos leva não apenas a uma repetição variada do refrão tal qual apresentado no compasso 218, mas, também, de volta à tonalidade principal da peça:

Fig. 28: Trecho da Seção A''''.

Este evento marca o que seria o começo da reexposição do Rondó. Após a exposição completa do refrão na tônica, a seção E (o início do desenvolvimento) retorna de maneira variada exercendo, assim, a função de desenvolvimento secundário nos limites da reexposição e, ao mesmo tempo, de um novo contraste ao refrão:

Fig. 29: seção E'

A seção E' agora se conecta diretamente à seção F' (compasso 312) sem a interrupção momentânea que havia sido provocada pela interpolação dos episódios no que seria o desenvolvimento do Rondó-Sonata. A figura abaixo compara a diferença entre os perfis dos inícios da primeira vez em que a seção F aparece e sua repetição variada:

Início da Seção F (primeira vez)

Início da Seção F' (segunda vez)

Fig. 30: Comparação entre as seções F e F'.

A dominante da tonalidade principal (Ré Maior) atingida no compasso 336 prepara o início de uma nova seção contrastante G:

The musical score consists of three systems of staves. The first system, starting at measure 336, shows a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The second system, starting at measure 340, is labeled 'Seção G' and 'f ben marcato', showing a change in the bass line. The third system, starting at measure 346, shows a continuation of the bass line with a key signature change to two flats (Bb).

Fig. 31: Transição para e início da seção G.

Esta seção (G), modulante, atua como uma seção transição para a derradeira aparição do refrão, já bastante transformado em virtude das contínuas transformações que ele foi incorporando depois da intercalação das coplas:

372 **a tempo** **f** 45

This musical score shows measures 372 to 45. The key signature has one sharp (F#). The tempo is marked 'a tempo' and the dynamics are 'f' (forte). The score is written for piano with a grand staff (treble and bass clefs). The melody in the treble clef features a series of eighth-note runs and rests, while the bass clef provides a steady accompaniment of chords and eighth notes. A slur covers measures 372 through 45.

Fig. 32: Seção A'''''.

A partir do compasso 395 tem início a Coda da peça, que trabalha com os motivos do tema principal em imitação, algo que não havia ocorrido até então. Esta seção pode ser subdividida em quatro partes. A primeira trabalha com os materiais da parte b do tema principal em imitação:

395 **p** 400 **cresc.**

This musical score shows measures 395 to 400. The key signature has one sharp (F#). The dynamics are 'p' (piano) and 'cresc.' (crescendo). The score is written for piano with a grand staff. The melody in the treble clef features a series of eighth-note runs and rests, while the bass clef provides a steady accompaniment of chords and eighth notes. A slur covers measures 395 through 400.

Fig. 33: Início da Coda.

Em um segundo momento da Coda (seção H), a textura polifônica cessa dando lugar a uma melodia acompanhada que lembra o material da seção G, que havia aparecido entre os compassos 346 ao 371:

Fig. 34: Trecho da Coda.

Em 414, o momento imitativo retorna, mas agora, no lugar dos materiais da parte b do tema principal, aparecem materiais da parte a:

Fig. 35: Outro trecho da Coda.

Finalmente, nos últimos 17 compassos, Beethoven explora um dos principais motivos da obra – o mesmo que havia aparecido na seção E (desenvolvimento) – que é repetido e variado sobre um pedal de tônica (diferentemente do que havia ocorrido na anteriormente). Trata-se do resgate de um elemento que havia acontecido na primeira apresentação do refrão). Também chama a atenção a alternância entre o uso do Mi natural e do Mi bemol (que sugere o campo harmônico menor) e a utilização estrutural do registro, que após um lento caminhar do registro médio-agudo para o grave, trabalha com a alternância, à maneira de um diálogo composto por perguntas e respostas, entre o grave como pergunta e uma resposta que faz cada vez mais uso do agudo:

Campo Harmônico Maior Campo Harmônico Menor 31

426 *p sempre dim.*

430

434 *pp* Pergunta Resposta

438 Pergunta Resposta *cresc.* *ff*

Fig. 36: Momentos finais do Rondó.

O plano formal total do Rondó a Capriccio e suas ambiguidades poderia ser representado da seguinte maneira:

Tabela 1: Plano formal do Rondó a Capriccio op. 129 para piano de Beethoven.

Seção	Subseção	Região	Função no Rondó	Função Tonal	Forma-Sonata	
A	a	Sol	Refrão	Tema Principal	Exposição	
	b	Em				
	a	Sol				
B	b	Em	Copla	Ponte		
A	a	Sol	Refrão	Repetição do Tema Principal		
	b	Em				
	a	Sol				
C	c	Solm - Sib	Copla	Primeiro Tema Secundário		
	d	Sib - Solm				
	a	Mib - Sol	Transição	Ponte		
A'	a'	Sol	Refrão	Repetição Variada do Tema Principal		
	b'	Em				
	a'	Sol				
D	e	Mi - Si	Copla	Segundo Tema Secundário		
	f	Si - Mi				
	e	Mi - Sol	Transição	Ponte		
A''	a''	Sol	Refrão	Repetição Variada do Tema Principal		
	b''	Em				
	a''	Sol				
E	g	Sol - Láb	Copla	Desenvolvimento	Desenvolvimento	
A'''	a'''	Láb	Refrão	Episódio na Subdominante Antirelativa		
	b'''	Fm				
	a'''	Láb				
F	h	Láb - Sib (Instável)	Copla	Volta do Desenvolvimento		

A'''	a'''	Sib	Refrão	Episódio	
	b'''	Solm			
	a'''	Sib			
	a'''	Sib - Sol	Ponte	Ponte	
A''''	a''''	Sol	Refrão	Repetição Variada do Tema Principal	Reexposição
	b''''	Em			
	a''''	Sol			
E'	g'	Sol (Mi, Sibm) - Láb	Copla	Desenvolvimento Secundário	
F'	h'	Láb - Sol			
G	i	Sol (instável)			
A'''''	a'''''	Sol	Refrão	Repetição Variada do Tema Principal	
	b'''''	Em			
	a'''''	Sol			
H	j	Sol	Coda	Coda	
	i'				
	j				
	k				

O que se observa pelo exame da tabela acima é um exemplo da função ocupada pela harmonia no sistema tonal, que transcende a de simples contraste auditivo com o objetivo de facilitar a escuta da forma. Em certos momentos, ela chega a ser a responsável direta por estabelecer a função das partes no todo, gerando certas ambiguidades, como se pode notar pelas pontes do Rondó, que utilizam materiais das seções precedentes; ou das seções E e F, que soam como um desenvolvimento harmônico e motivico do tema principal; ou ainda, dos episódios em Láb e Sib (A''' e A'') que se configuram como tais por conta de estarem em tonalidades distantes da tonalidade principal.

Que fique claro, que não se pretende afirmar por meio destas análises um tanto quanto breves, que a harmonia representa o único fator decisivo para a constituição da forma musical – uma afirmação que seria plenamente refutada pelo repertório dos séculos XX e XXI –, mas sim que, no tonalismo, ela desempenha uma função imprescindível na segmentação formal e no estabelecimento das ideias musicais. O

próprio Schoenberg, no artigo *Tonality and Form*, discute a relação entre a harmonia tonal e a forma musical em resposta a um grupo de compositores que, segundo ele, propunham uma retomada do tonalismo em pleno século XX sob a justificativa de que, sem ele, o estabelecimento da forma seria impossível. De acordo com Schoenberg:

“Tomar a harmonia como o único fator determinante da forma consiste em uma ilusão muito difundida, muito provavelmente apenas porque eu já a refutei no meu livro *Harmonia*. Certamente que ela pode ser utilizada como uma ajuda para o estabelecimento da forma; mas uma música que não consiste de junções e partes deve ser alcançada através de um método muito diferente” (SCHOENBERG, 1975, p. 255).

O ponto fundamental do texto de Schoenberg talvez não seja simplesmente a discussão sobre o quão importante é a harmonia na configuração da forma musical ou tampouco a respeito da importância de outros fatores sonoros como o timbre, as durações, as intensidades, a tessitura, a textura, as densidades e suas inter-relações na escuta da forma. O que ele defende, é que a harmonia tonal não apenas auxilia na escuta orientando o ouvinte, mas também faz exigências. No mesmo artigo citado anteriormente, ele diz:

A tonalidade não apenas serve, mas ela demanda ser servida. (...) aqueles que examinarem em meu primeiro quarteto ou então em minha Sinfonia de Câmara as relações que existem entre as tonalidades e a harmonia incidente, vão ter alguma ideia das demandas que são feitas, no sentido moderno, com relação ao desenvolvimento tonal de uma ideia harmônica (SCHOENBERG, 1975, p. 256–257).

O que se apresenta, portanto, é uma dialética em que o sistema tonal favorece à memorização dos materiais musicais e a interação com o ouvinte pela instituição de expectativas de escuta e de uma certa discursividade, mas, por outro lado, demanda o cumprimento de certas condições para o seu estabelecimento. Inclusive, a dissolução do sistema tonal perpetrada no decorrer do Romantismo possui relação direta com o não cumprimento destas exigências o que, do ponto de vista estritamente musical, significou a diluição da direcionalidade harmônica tonal típica (T-S-D-T).

2.8 O declínio do tonalismo como sistema de referências universalizante

Por maiores que tenham sido as novidades apresentadas pelo sistema tonal, Leibowitz argumenta que, em muitos sentidos, o tonalismo se articulou mais como uma prolongação do que como uma quebra do sistema anterior, sintetizando elementos do universo modal ao mesmo tempo em que apresentava um certo número de novas aquisições (LEIBOWITZ, 1972, p. 33). E se, nas primeiras peças tonais, muitas vezes as relações harmônicas se circunscreviam aos acordes previstos no campo harmônico diatônico, muito cedo foram se incorporando a eles outros tipos de acordes por meio do uso de acidentes.

O modo menor já indicava certa abertura à incorporação de uma maior riqueza harmônica (em relação ao maior) por conta das alterações previstas do sexto e sétimo graus. Por conseguinte, no campo harmônico menor são possíveis a construção de treze tríades diferentes ao invés das sete do campo harmônico maior, de forma que, com exceção do primeiro grau, todos os outros graus possuem duas possibilidades diferentes de formação:

Fig. 37: Graus do campo harmônico menor.

Estas alterações surgem como um resquício da utilização dos acidentes no modo Eólio e os acordes resultantes destas alterações foram absorvidos desde o princípio no modo menor pelo sistema por conta da instabilidade característica das tonalidades menores e da necessidade do aparecimento da sensível para que se dê a sua fixação como centro harmônico. Da mesma forma que ocorreu com as alterações do modo Eólio, alterações provenientes dos demais modos também foram incorporadas ao campo harmônico, tanto nas peças em tonalidades maiores quanto naquelas em tonalidades menores. De acordo com Leibowitz:

“A escala menor descendente é composta das notas de sua relativa maior. Deste ponto de vista, as duas tonalidades poderiam se confundir. Então, porque não incorporar os acordes alterados do modo menor no maior? Aqui vai uma explicação ainda mais convincente desta possibilidade: um tom maior, quando inclui as alterações de seu relativo menor, está apenas tirando vantagem de certas características do modo Eólio. Este processo, então, pode se estender para todos os modos, fornecendo uma certa quantidade de novos tipos de acordes em todos os graus. Dórico e Lídio fornecem o Sib e o Dó#; Frígio, Mixolídio e Eólio fornecem Ré#, Fá# e Sol#” (LEIBOWITZ, 1972, p. 33–34).

A ideia de que as alterações de notas das escalas maior e menor provêm historicamente dos modos antigos também foi exposta (de maneira até mais extensa) por Schoenberg em seus dois livros sobre Harmonia (SCHOENBERG, 2001, 2004). Em *Funções Estruturais*, ele afirma que estas alterações estão associadas à relação de uma tonalidade “com certos segmentos seus que são tratados como se fossem tonalidades independentes: as regiões” (SCHOENBERG, 2004, p. 37). O conjunto das alterações modais mencionadas por Leibowitz e Schoenberg é constituído por quatro sensíveis ascendentes (Dó#, Ré#, Fá# e Sol#, em Dó) e de uma sensível descendente (Sib na tonalidade de Dó).

Estas alterações herdadas do modalismo se referem, no contexto tonal, a certas regiões relacionadas à tônica, conforme apontou Schoenberg. Dada a sua natureza histórica, no início do tonalismo os principais acordes empregados através do uso destas alterações se referiam à utilização de dominantes secundárias formadas a partir da modificação da terça dos II, III, VI e VII graus e da inclusão da sétima menor sobre o acorde do I grau transformando-o momentaneamente em uma dominante da subdominante:

Fig. 38: Alterações do II, III, VI, VII e I graus através do uso de alterações modais.

A incorporação paulatina nos acordes do campo harmônico diatônico de alterações oriundas dos modos antigos, ampliando as possibilidades de construção acórdica sobre os vários graus das escalas maior e menor já indicava uma certa abertura do sistema para o uso do cromatismo. Indubitavelmente, esta incorporação começa a ocorrer desde o nascimento do sistema tonal como um prolongamento do modalismo, embora, a princípio, isto não se colocasse como uma verdadeira ameaça à consolidação do sistema. Entretanto, durante o Romantismo, as relações que caracterizavam e garantiam o estabelecimento do sistema tonal foram sendo pouco a pouco ampliadas até o ponto de sua descaracterização. Até mesmo a supremacia da tônica começa a ser colocada em questão por diversos compositores como Schumann, Debussy, Liszt e Wagner. Tal movimento parece ter sido particularmente consciente no caso de Schumann que, muitas vezes, evita a polarização clara da tônica, invertendo a lógica estabilidade-instabilidade-estabilidade (T-D-T).

Um exemplo disso ocorre na Siciliana do Álbum da Juventude de Schumann. Os quatro primeiros compassos da parte A parecem estar centrados na tonalidade de lá menor. No entanto, os quatro seguintes negam este centro em favor de Mi menor, estabelecendo uma certa ambiguidade que decorre do fato de que, findos os primeiros oito compassos, ainda não se tem certeza se a peça começa na região de subdominante menor (lá menor) e conclui na tônica (mi menor) ou se começa na Tônica (lá menor) e conclui no quinto grau menor (mi menor). O início da subseção b (compassos 9 a 16) parece reforçar o Mi como centro através da alternância entre os acordes de Lá# diminuto (dominante da dominante sem fundamental) e Si maior (dominante) e de uma nova confirmação do mi menor no compasso 13. A partir de então uma cadência em Sol Maior, relativa de mi menor, é atingida antes da repetição da parte a, que volta integralmente. Em vista da totalidade dos acontecimentos da parte A, a tonalidade de mi menor se sobressai como a tônica da peça em detrimento do lá menor:

Fig. 39: Subseção a e b da parte A da Siciliana de Schumann.

A parte B (de 25 a 36) não apresenta a mesma ambiguidade harmônica no que diz respeito às suas relações internas. Também em forma aba, sua primeira subseção está claramente em Lá menor em razão da alternância entre os acordes de lá menor (tônica), Ré menor (subdominante) e Mí Maior (dominante). A subseção b, que parte de lá menor, caminha para a tonalidade de Mi menor que agora soa como o quinto grau menor de Lá. Ao mesmo tempo, no contexto geral da peça, mesmo a afirmação clara do Lá como centro reforça a ambiguidade da escuta, pois contrapõe os dois principais centros da parte A em um novo contexto, contrário ao inicial.

Fig. 40: Parte B da Siciliana.

Apesar da riqueza das relações propostas por Schumann, a Siciliana ainda pode ser facilmente explicada do ponto de vista tonal. No entanto, durante o século XIX, incursões a regiões tonais cada vez mais distantes da tônica passam a ocorrer mais comumente e, a partir disto, não tardaram a serem incorporadas ao campo harmônico outras alterações - além das alterações modais já mencionadas - provenientes destas regiões. Estas alterações, por sua vez, geraram todo um conjunto de novos acordes construídos sobre os sete graus da escala. De acordo com Leibowitz:

“A arte da modulação não se contenta[va] mais com modulações simples. Tensões cada vez mais fortes são organizadas por meio de incursões a regiões cada vez mais distantes do tom fundamental. Antes que esse processo seja levado ao seu extremo, como no caso de Weber e Schubert, a modulação para a subdominante menor é livremente utilizada por Bach e Mozart. Agora, os empréstimos dos modos antigos, ainda que tivessem sido suficientes para exaurir as possibilidades da região de dominante, nada fizeram para captar os recursos da região de subdominante menor, cujas relações com a tônica aparecem apenas na modulação. Estas relações podem naturalmente ser incorporadas ao modo maior. Uma vez que isto foi feito, qualquer tonalidade maior assim constituída poderia se fundir com qualquer outra, já que todas contêm todos os tipos de acorde de todos os tons” (LEIBOWITZ, 1972, p. 35).

A ampliação do campo harmônico através da utilização de acordes do campo harmônico menor no maior e vice-versa se tornou tão própria da linguagem Romântica que levou Hauptmann (2014), um teórico do século XIX, a propor a existência de um único modo: o maior-menor, que englobava os acordes destes dois campos harmônicos. O próprio Hugo Riemann, cuja teoria da harmonia funcional foi extremamente influenciada pelo trabalho de Hauptmann, chegou a incorporar esta ideia à sua teoria funcional adaptando-a em sua quarta lei tonal, uma lei que diz que qualquer acorde pode ser seguido por qualquer outro (RIEMANN, 1886); na prática, isto significou absorver, no campo harmônico, os acordes relacionados com a tônica menor, subdominante menor e demais regiões. Schoenberg trata especificamente da ampliação do campo harmônico e das possibilidades modulatórias no capítulo VII de Funções Estruturais da Harmonia, cujo título é: Permutabilidade entre Maior e Menor. Diz ele:

“Uma dominante pode introduzir uma tríade maior ou menor, e pode ser a dominante de uma região maior ou menor. A possibilidade de permutação entre maior e menor está ancorada na força da dominante. Esta força faz com que as seguintes regiões sejam fortemente aparentadas com uma tonalidade maior: Tônica menor (t), Subdominante menor (sd) e Quinto menor (v). Graças ao princípio da permutabilidade, as seguintes regiões também são fortemente aparentadas: as formas maiores da Mediante (M) e Submediante (SM), e (derivadas da Tônica Menor) as formas maiores e menores da Mediante abaixada (Mb, mb) e da Submediante abaixada (SMb, smb) (...). É por intermédio destas relações que muitos acordes alterados tornam-se disponíveis” (SCHOENBERG, 2004, p. 73).

Todas estas relações que se estabelecem entre uma tônica maior e as regiões de tônica menor, subdominante menor e quinto menor passam a ser cada vez mais cultivadas pela música do século XIX, e as relações entre a tônica e suas mediantes e submediantes (isto é, por relação de terça com a tônica), que haviam sido pouco exploradas anteriormente, passam a ser cada vez mais comuns a partir da música de Schubert, Schumann, Liszt e Brahms, apenas para citar alguns compositores que fizeram uso destes recursos. A Consolação nº 1 de Liszt ilustra especialmente bem a utilização das regiões em relação de mediante. Com apenas uma página, a peça, em Mi Maior, modula para sol# menor (a mediante) que permanece por quatro compassos. Então, em uma modulação absolutamente inusitada (para dizer o mínimo), a peça atinge repentinamente a tonalidade de Sol Maior (mediante abaixada) que também se perpetua por outros quatro compassos antes do retorno à tônica.

Além da utilização destes recursos que podem obscurecer a tonalidade, muitos compositores passaram a, propositalmente, ocultar a tônica negando a ela o privilégio de um reinado absolutista¹¹. Schumann, sobretudo, é um mestre nesta prática da qual podemos nos lembrar de diversos exemplos, como a primeira canção do ciclo *Dichterliebe*, *Im Wunderschönen Monat Mai*:

¹¹ A propósito das analogias possíveis entre ordem social e as suas implicações nas formas de organização propostas pelos sistemas musicais ocidentais, recomenda-se a leitura de Pousseur (2009, p. 95–97). No trecho, o autor interpreta a ampliação do tonalismo no decorrer do século XIX e o foco cada vez mais dirigido aos momentos de tensão (ou seja, ao alargamento das regiões tonais e à ampliação dos acordes do campo harmônico, etc.) como um questionamento da ordem reinante decorrente da percepção de que “o indivíduo não vibra mais em uníssono com um universo que deveria dominar completamente, mas se sente cada vez mais jogado nesse mundo, como num espaço estranho” (POUSSEUR, 2009, p. 96).

The image shows the beginning of the song 'Im Wunderschönen Monat Mai' from Schumann's 'Dichterliebe' op. 48. The score is in 2/4 time, key of F# minor (three sharps). It features a vocal line (Voz) and a piano accompaniment (Piano/Pno.). The piano part has a dynamic marking 'p' (piano). The lyrics 'Im wunder-schö-nen Mo-nat Mai, als' are written under the vocal line starting at measure 4.

Fig. 41: Início da Canção *Im Wunderschönen Monat Mai*, do ciclo *Dichterliebe* op. 48 de Schumann.

No momento em que os primeiros dois compassos promovem a alternância dos acordes de si menor e Dó# Maior, a peça sugere fá# menor como centro. Estes acordes soam, desta forma, como subdominante menor e Dominante, respectivamente. Os compassos 3 e 4 são uma repetição literal dos dois primeiros, aumentando a expectativa de resolução em fá# menor. Entretanto, a cadência perfeita que se segue no fim do compasso 5 e início do 6 não se dirige para o acorde esperado (fá# menor) e sim para Lá Maior (a relativa maior da tônica menor se fá# for considerado como tônica). A escuta do Lá Maior como um novo centro, é corroborada pelo movimento escalar ascendente da melodia da voz (dobrada pelo piano).

A cadência em Lá é reafirmada por uma repetição do conteúdo exposto pelos compassos 5 e 6 nos compassos 7 e 8. A seguir, Schumann flerta com outras regiões tonais por meio de cadências autênticas em si menor (subdominante menor de fá# menor) em 9 e 10 e em Ré Maior (anti-relativa maior da tônica menor) nos compassos 11 e 12. Particularmente significativo nesta última cadência é a utilização do acorde

de sol menor ao invés do esperado Sol Maior, sugerindo a passagem pela região de ré menor, o que acaba não se confirmando (o acorde final da cadência é o Ré Maior).

Fig. 42: compassos 8 a 12 da canção *Im Wunderschönen Monat Mai*.

Cada seção parece se ligar organicamente à próxima: o final de uma corresponde ao início da próxima, formando uma cadeia de eventos contínuos. A peça termina em suspenso, com o acorde de Dó# Maior com sétima (Dominante) em uma reminiscência dos primeiros compassos da peça. Como nas formas abertas de Wölflinn (1989), a peça parece não ter começo nem fim:

Fig. 43: últimos compassos da canção *Im Wunderschönen Monat Mai*.

Estes não são os únicos aspectos notáveis da peça: é marcante a relação entre as linhas do piano e da voz, que se completam como se fossem uma mesma. Assim

como Beethoven havia feito nas suas sonatas para violino e piano, o piano de Schumann transcende o papel de mero acompanhador para se tornar protagonista, eliminando parcialmente as hierarquias propostas comumente entre a voz e o piano no tonalismo. Também seria possível apontarmos a existência de similaridades motivicas entre o piano e a voz, que contribuem para unificar o conjunto, como ocorre, por exemplo, no primeiro compasso quando o intervalo de sexta menor do início da peça reaparece no próprio piano (voz aguda). Além disto, esta melodia da voz aguda, por sua vez, é invertida de modo não literal pela melodia da voz no compasso cinco.

Retornando ao nosso assunto, como resultado desta ampliação do campo harmônico, logo todos os acordes eram possíveis (e justificáveis) independentemente da tonalidade em questão. E não apenas as tonalidades passaram a se assemelhar cada vez mais entre si do ponto de vista harmônico à medida em que as alterações foram sendo assimiladas, mas também foram gerados (e utilizados) uma série de acordes ambíguos do ponto de vista tonal que, por conta de seus significados múltiplos, foram denominados por Schoenberg de acordes errantes (como os acordes diminutos e aumentados), por parecerem vagar entre as tonalidades (SCHOENBERG, 2004, p. 65).

Evidentemente, qualquer acorde pode ter sua função reinterpretada em virtude do contexto harmônico, mas o que Schoenberg procura apontar é que alguns deles se prestam especialmente a esta múltipla interpretação. É isto precisamente o que ocorre com as tétrades diminutas e as tríades aumentadas. Uma mesma tétrade diminuta, por exemplo, pode, no temperamento igual, ser escrita de diversas maneiras, cada qual pressupondo o exercício de uma função harmônica distinta das demais. Alguns destes acordes errantes, inclusive, já ocorriam com relativa frequência antes do século XIX, mas foi a partir do Romantismo que eles passaram a ser explorados em toda sua potencialidade e caráter modulatório, sendo eventualmente encadeados uns aos outros ou dispostos de maneiras pouco convencionais, como neste trecho da Sonata em Si menor de Liszt:

Fig. 44: trecho da Sonata em Si menor de Liszt

Outro ponto importante nesta expansão do tonalismo foi a complexificação das relações polifônicas que se operou durante o Romantismo. O aumento exacerbado dos movimentos polifônicos foi outro fator que levou não apenas a consequências no plano horizontal da música, mas também, no plano vertical. Os movimentos melódicos das vozes, cada vez mais cromáticos, geravam acordes de difícil explicação tonal, além de encadeamentos surpreendentes que pareciam diminuir as distâncias entre as tonalidades. Muitos deles ainda podiam ser explicados tonalmente, como ocorre com o famoso início do Prelúdio de Tristão e Isolde de Wagner. Sob este ponto de vista, expresso na figura abaixo, o acorde de Tristão (2º compasso) pode ser interpretado como uma dominante da dominante (Si Maior) com a quinta diminuta no baixo e uma sexta que resolve na sétima do acorde de Si (a nota Lá) antes de atingir o acorde de Mi Maior no compasso 3, que, por sua vez, pode ser considerado como a dominante de lá menor (ou Maior):

Fig. 45: Início do Prelúdio de Tristão e Isolda.

No entanto, os compassos seguintes do Prelúdio não efetuam a confirmação da tonalidade, pelo contrário, iniciam um movimento análogo que propõe a continuidade dos movimentos modulatórios, de modo que a tonalidade fica “em suspenso”. E mesmo que esta confirmação viesse, ela não mudaria o fato de que, a partir aparecimento do acorde de Tristão, a peça poderia caminhar em diversas outras direções. Na verdade, o Prelúdio, em seus sutis movimentos melódicos, parece mesmo querer continuar vagando a esmo, em uma peregrinação cromática pela fronteira das tonalidades:

Fig. 46: Releitura harmônica do Prelúdio simulando uma possível continuação da sua harmonia vagante.

As resoluções acima são fictícias, claro, mas dão uma ideia da maneira como o emprego do ultra-cromatismo pode atuar na suspensão da tonalidade ao perpetuar o movimento modulatório estabelecendo um trânsito constante entre regiões harmônicas. Em sua exposição do tonalismo no livro *Schoenberg and his School*, Leibowitz também aborda a intensificação do cromatismo como uma das razões que levaram ao seu fim:

“O cromatismo agora conquista todos os reinos. Nós o encontramos em toda a parte, tanto na condução vocal como na estrutura acórdica. A harmonia agora se torna extremamente complicada; não, como frequentemente se acredita, porque mais terças foram acrescentadas (...), mas porque o cromatismo começa a roer o próprio sistema de terças. Por exemplo, o segundo grau de Dó maior ainda pode ser explicado pelo sistema de terças, mas na verdade existe apenas uma terça no acorde (...). É possível – a, realmente, no tempo de Wagner as pessoas normalmente tinham que – conferir uma função tonal precisa para este acorde (...). Mas também seria possível – e Wagner muitas vezes assim o fez – evitar uma explicação funcional precisa. A questão é então deixada no ar. O primeiro acorde vai para outro igualmente vago e assim por diante. Uma série de acordes vagantes cria um completo caos tonal” (LEIBOWITZ, 1972, p. 35).

Esta desintegração gradual das bases do sistema tonal operada no romantismo, acabaram levando à implosão do sistema, como já havia ocorrido anteriormente com o sistema modal. Entretanto, diferentemente do que ocorreu com o sistema anterior, seu término não levou à consolidação de um novo sistema de organização musical universalizante que viesse a substituí-lo. É neste contexto que Schoenberg inicia sua produção artística e desenvolve suas primeiras ideias teóricas.

3 SCHOENBERG – uma breve trajetória composicional das primeiras obras até a criação do dodecafonismo

3.1 As primeiras obras de Schoenberg, ainda no tonalismo

Embora a maior parte da vida produtiva (do ponto de vista artístico) de Schoenberg tenha se passado já no século XX, não se pode relevar o fato de seu nascimento ter ocorrido em pleno século XIX, no dia 13 de setembro de 1874. Para termos uma ideia do que isto significa, basta lembrarmos que a primeira Sinfonia de Brahms teve sua estreia em 1876, que *Parsifal*, última ópera de Wagner, data de 1882 e que, no dia da morte de Brahms, em 3 de Abril de 1897, Schoenberg estava a cinco meses de completar seus vinte e três anos de idade. Na realidade, durante boa parte de sua juventude, ele foi contemporâneo de compositores como Liszt (1886), Tchaikovsky (1893), Verdi (1891), Dvořák (1904), Bruckner (1896) e Mahler (1911) - tendo, inclusive, mantido uma forte relação de amizade com este último (a quem dedicou seu primeiro livro teórico, *Harmonia*).

As primeiras obras de sua fase inicial (1897-1908), estão construídas com base na linguagem da fase derradeira do tonalismo romântico. Muitos autores como Boulez (2008), Stuckenschmidt (1959), Leibowitz (1981), Shawn (2003) falam da influência da obra de Brahms e Wagner nas suas primeiras obras, mas Shawn esclarece que, a despeito desta influência, a obra de Schoenberg sempre possuiu um caráter próprio extremamente acentuado:

O tom da música de Schoenberg era seu desde o começo. Nem Brahms, nem Wagner possuíam a combinação pouco usual de traços temperamentais que faz do seu trabalho tão estranhamente “aéreo” e vibrante, complexo, porém transparente. As primeiras canções parecem menos pesadas que Brahms: elas parecem flutuar no espaço. E as passagens mais Wagnerianas parecem, de algumas forma, menos terrenas do que Wagner, mais límpidas, abertas ao exterior, tanto mais contrapontísticas do que mais arquitetadas (SHAWN, 2003, p. 10).

A linguagem harmônica da terceira canção op. 2 de Schoenberg, *Erhebung*, por exemplo, revela muitas das características do Romantismo tardio (discutidas

Fig. 48: Final da canção Erhebung

A influência de Brahms também pode ser notada pela assimetria das frases melódicas e pela concisão com que o material musical é exposto. O arpejo ascendente Mi#, Fá#, Lá, Dó#, Mi, com sua oitava diminuta de extensão resultante da falsa-relação que se estabelece entre a primeira e última notas (Mi, Mi#), aparece em todas as frases da cantora, como um elemento unificador. O arpejo surge de maneira quase idêntica nas três primeiras frases (ainda que sua posição não seja a mesma: ele abre a primeira frase e surge no meio das outras duas) aparece invertido na quarta e apenas aludido no final da quinta frase:

Fig. 49: Algumas frases da melodia de Erhebung.

Mas se as suas primeiras canções se revelam, de início, mais próximas de Brahms, a medida em que nos dirigimos ao op. 3 vamos nos aproximando cada vez mais de Wagner, provavelmente como um reflexo da influência de seu amigo Zemlinsky, que o introduziu à sua música durante a última década do século XIX (SCHOENBERG, 1975, p. 80). E, mesmo no op. 2, já é possível encontrarmos passagens Wagnerianas, como no início da canção *Schenk mir deinen goldnen Kamm* op.2, por exemplo, em que as notas de um acorde qualquer parecem servir como uma sensível superior ou inferior do próximo acorde, chegando a obscurecer a tonalidade:

The musical score shows the beginning of the song 'Schenk mir deinen goldnen Kamm' op. 2. It is written for Voice (Voz) and Piano. The key signature is two sharps (F# and C#), and the time signature is common time (C). The piano accompaniment features a series of chords that are chromatically related, with some notes acting as sensíveis (sensibles) for the next chord, creating a sense of tonal ambiguity. The voice part has a melody that follows the harmonic progression. Above the piano part, a series of chord symbols are listed: F#m7, C#dim7, Cm, Ddim7, Bdim7, Gm7, Gdim7, C7, Cdim7, F7, and Fm7.

Fig. 50: início da canção *Schenk mir deinen goldnen Kamm* op.2.

A obra seguinte às canções op. 1, 2 e 3, o sexteto de cordas op. 4 *Verklärte Nacht*, mostra um uso ainda mais intenso do cromatismo, se revelando mais próximo da linguagem Wagneriana do que da Brahmsiana, algo que ele mesmo confirma no texto *My Evolution*:

Eu havia sido um 'Brahmsiano' quando conheci Zemlinsky. Seu amor envolvia tanto Brahms quanto Wagner e, pouco tempo depois, eu me tornei igualmente adicto. Não surpreende que a música que eu compunha na época refletisse a influência destes dois mestres, além de uma pitada de Liszt, Bruckner e talvez Hugo Wolff também. É por isto que na minha *Verklärte Nacht*, a construção temática é baseada em 'modelo e sequências' sobre uma harmonia vagante de um lado e na técnica de variação em desenvolvimento (...) de outro. (...) Mas o tratamento dos instrumentos, a maneira de compor e grade parte da sonoridade eram estritamente Wagnerianas. Acredito que havia também alguns elementos Schoenbergianos a serem encontrados na extensão de algumas melodias" (SCHOENBERG, 1975, p. 80–81).

Fig. 51: Trecho da peça *Verklärte Nacht* revelando seu intenso cromatismo.

Trata-se de um Sexteto de Cordas baseado em um poema de Dehmel, sendo, desta forma, um raro exemplo de música de câmara programática. O poema conta a história de uma mulher andando em uma floresta sob a luz do luar, que conta ao amante que está grávida de outro homem. Ela se entristece por ter se engravidado de outra pessoa antes que pudesse conhecer seu verdadeiro amor, mas seu amante a consola dizendo: "Não deixe que a criança que você concebeu se transforme em um fardo para a sua alma; veja o quão forte o universo brilha!; Este calor irá transfigurar o filho deste estranho e você vai carregá-lo como se fosse meu; você me trouxe o fascínio, fez de mim até mesmo criança; veja o quão forte o universo brilha!"

Musicalmente, a transfiguração do pessimismo da mulher no otimismo do amante ocorre com a transformação dos temas em tonalidades menores (e altamente cromáticos), que predominam na primeira parte da peça, em temas análogos em tonalidades maiores (mais diatônicos), que predominam na segunda. São inúmeros os casos de emprego deste procedimento, como mostram os excertos abaixo:

Fig. 52: Comparação entre temas da *Verklärte Nacht*. À esquerda os temas da primeira parte e à direita os da segunda.

E não apenas os temas da primeira parte da peça se encontram transfigurados na segunda, mas muitas vezes também apresentam relações motivicas entre si, contribuindo para a fluência da obra. A sutileza na costura entre os temas e as tonalidades de *Verklärte Nacht* faz com que eles sejam ouvidos muito naturalmente, ainda que muitas vezes estejamos diante de soluções extremamente inovadoras como no momento a seguir:

The musical score is for a section of Schubert's *Verklärte Nacht*. It features five staves: Violin I, Violin II, Viola, Cello, and Double Bass. The key signature changes from E-flat major (three flats) to E-flat minor (three flats and one natural). The tempo/mood changes from 'pp zart' to 'p dolce'. The score includes a 3-measure triplet in the first staff and 6-measure sextuplets in the second and third staves.

Fig. 53: Trecho da *Verklärte Nacht* que mostra o momento de uma modulação surpreendente para Réb.

Como se pode observar pela figura acima, a escuta da dominante de Ré (Lá Maior) – em uma das raras vezes em que é colocada com clareza pelo compositor – dá a entender que se seguirá uma reexposição da tonalidade principal (Ré), entretanto, o retorno da tônica é retardado pela ocorrência de um trecho na tonalidade de Réb que antecede (e valoriza) o retorno triunfal da tônica 16 compassos depois (e que agora permanece incólume até o final). Segundo Shawn (2003, p. 20) “estas modulações ocorrem através de ‘armadilhas musicais’ perfeitamente naturais, embora nunca antes ouvidas”. A harmonia é um fundamento importante da forma que, embora bastante complexa, ainda se regula por uma direcionalidade tonal:

Tabela 2: Esquema formal da *Verklärte Nacht*.

Seção	Tom	Compassos	Seção	Tom	Compassos
a	Dm, Am, Gm	01-21	g'	Eb	170-175
b	F (+ ou -)	22-28	c'	Abm + ou-	176-181
c	Dm (transição)	29-49	c''	Dm	182-188
d	Bbm, Ebm, F#m	50-62	a'	Dm instável	189-212
b'	S/ Tom (Am, Cm?)	63-68	b'	F, Ebm	213-229
e (b'+d')	Fm	69-74	k	D, F#, D, Fm, Bm	230-249
f	Cm, Gm	75-78	l	F#, D#m	250-265
e'	Db	79-82	a'	Ebm, Bm	266-269
f'	Ebm, Bm	83-86	m (a+b)	Db	270-276
e''	S/ Tom (G#m?)	87-90	n (b)	Db, Ebm, Fm	277-293
f''	Fm, Cm	91-99	b	F	
g	E	100-104	o (c)	F	294-296
h	E	105-110	g'	F	297-298
e'''	G#m	111-112	o'	F	299-301
h'	E	113-118	g''	Gb	302-309
i (g)	C	119-121	o+g	D instável	310-319
e''''	S/ tom (Abm, Bm)	122-123	p	Db	320-336
e'''''	Gm	124-131	p cont.	D	337-344
f'	Fm, Bbm	132-140	g''	D	345-369
d'	Bbm?	141-143	a''	D	370-390
f'' (j)	Cm	144-149	p	D	391-400
d''	S/ Tom	150-152	a'''	D	401-fim
f'''	S/ Tom	153-168			

O início da peça é marcado por tonalidades menores em torno do centro ré menor e o final exhibe uma recapitulação da tonalidade homônima (Ré Maior). É possível observar a existência de um plano geral em que a tônica é rodeada pelas tonalidades situadas um semitom acima e abaixo (Mib ou Ré# e Réb). Também cumprem um papel importante as tonalidades à distância de terça (Síb/Sí e Fá#/Fá) e

o *Mí Maior*, que corresponde ao primeiro trecho em tonalidades maiores da peça. Apesar do alto cromatismo que caracteriza a obra, na maior parte das vezes é possível determinar claramente os centros tonais e perceber sua contraposição a momentos de maior instabilidade harmônica que funcionam muitas vezes como transição entre partes. A multiplicidade de ideias e seções ainda reguladas pela harmonia fazem com que a peça, do ponto de vista formal, se aproxime de um Rondó Mozartiano como, por exemplo, o do Andante do Concerto para Piano nº 17:

Tabela 3: Esquema formal do Andante do Concerto para Piano 17 k.453 de Mozart.

Função	Subseção	Tamanho	Região	Parte
Tema	a	5c.	C	A
	b	13c.	C	
	c	8c.	C	
	d	5c.	C (Cm)	
	a	5c.	C	
Instável (transição)	e	8c.	Gm	B
Instável (transição)	f (b)	11c.	G	
Transição	d'	5c.	Gm	
	g (b)	7c.	G	
Episódio	a	5c.	G	
	h (e)	6c.	Dm	C (B')
	i (d)	9c.	Dm - (F#)	
	j	5c.	(G#) - C	A
Instável (transição)	a	5c.	C	
Instável (transição)	e'	8c.	Eb	
Tema	f' (b)	10c.	Cm	
	c'	12c.	C	
	a	5c.	C	
	k	3c.	C	
	d'	6c.	C	

Quando reunimos a peça de Schoenberg e a de Mozart com a *Phantasie* op. 17 de Schumann e observamos a relação entre a forma e a harmonia, é possível percebermos quase uma transição gradual em direção a uma complexidade cada vez maior de sua interação, em uma escala que vai do Andante de Mozart, passa pela *Phantasie* de Schumann, até finalmente chegar na *Verklärte Nacht*.

Tabela 4: Esquema formal da *Phantasie* de Schumann.

Parte	Função	Tom	Tamanho	Compasso	Seção
a	Tema A	C	14	1	A
b	Tema A' e contraste	G	5	14	
a'	Tema A	C	9	19	
a''	Tema A	Eb	5	28	
c (b)	Tema B	cm → dm	8	33	
d (a)	Tema A "	dm	8	41	
b'	Tema A'	dm	4	49	
e	Ponte	dm → F	8	53	
d'	Tema A "	F	8	61	
b''	Tema A'	F	4	69	
f	Coda	Bb → dm	9	73	
g	Ponte de volta para Dó	Instável (ciclo 5 ^{as})	16	82	
a'''	Tema A	C	8	97	
h	Seção contrastante	C → Eb	14	105	
a''''	Tema A	C	10	119	
c'	Tema B	gm	4	128	B
c''	Tema B	cm	24	133	
i (b)	Seção contrastante (b) retransição	cm	17	156	
c''''	Tema B	cm	7	173	
d''	Tema A "	Db → cm	14	181	
i	Ponte	cm	9	195	
c'''''	Tema B	fm	12	204	
c''''''	Tema B	cm	9	216	
a''''	Tema A	Eb	5	224	
c'''''''	Tema B	cm	3	230	
d'''	Tema A "	cm	8	233	A'
b'''	Tema A'	cm	4	241	
e'	Ponte	cm	8	245	
d''''	Tema A "	Eb	8	253	
b''''	Tema A'	Eb	4	261	
f'	Coda	Ab → cm	9	265	
g'	Ponte de volta para Dó	Instável (ciclo 5 ^{as})	12	273	
a''''''	Tema A	C	10	285	
k	Citação	C	14	294	

Stuckenschmidt argumenta que, ainda que a harmonia e os movimentos polifônicos sejam de suma importância nestas primeiras peças de Schoenberg, seus efeitos imediatos advêm dos movimentos melódicos, que privilegiam notas estranhas aos acordes, saltos intervalares grandes (e as tensões resultantes), a coloração cromática, o ritmo livre (quase que independente do compasso), a variação em lugar da repetição ou das sequências wagnerianas (STUCKENSCHMIDT, 1959, p. 25–26).

3.2 O Ar de Outros Planetas

As peças seguintes de Schoenberg apontam para uma gradual suspensão da tonalidade que culmina na criação do Segundo Quarteto op. 10 em Fá# menor, sua última obra tonal, em 1908. É interessante notar que, mais ou menos na mesma época, podemos observar movimentos semelhantes em direção à suspensão dos princípios tonais ocorrendo em obras de diversos compositores como Mahler, Reger, Scriabin, Bartók, Strauss e Janáček. Segundo Stuckenschmidt (1959, p. 42), Debussy também já havia escrito trechos musicais empregando acordes fora de seus contextos funcionais, isto é, que não resolvem aonde deveriam, mas salienta que, enquanto em Debussy estes acordes aparecem puramente na forma de um experimentalismo musical, em Schoenberg, eles são o resultado final de uma longa cadeia de alterações cromáticas, condensação de processos harmônicos e modulações “elípticas”.

Bernstein interpreta este movimento de suspensão da tonalidade como o aprofundamento de uma crise da arte no século XX que se inicia com o Tristão de Wagner:

“Os problemas apresentados pelo Tristão cresceram ao ponto de necessitarem de soluções radicais. As obras se tornaram inadmissíveis não apenas cromaticamente, mas também em tamanho. Como os dinossauros, elas simplesmente cresceram demais. Compositores como Reger e Pfitzner pareciam estar competindo um com o outro por algum tipo de prêmio teutônico conferido à mais longa, densa e complexa peça do mundo. Schoenberg também fez suas apostas com seu precoce monstro wagneriano chamado *Gurrelieder*. Eles estão todos, incluindo Mahler, sendo arrastados por uma poderosa ‘onda do futuro’, que Wagner, em sua egomania hiper-romântica, havia previsto e iniciado. Mas quão grande, quão cromaticamente ambíguo, quão sintaticamente inchado alguém pode se tornar antes de colapsar ante o próprio peso? Havia simplesmente vozes

internas demais, significados demais. Esta foi uma crise da ambiguidade" (BERNSTEIN, 1976, p. 265–266).

Coube ao Quarteto de Cordas op. 10 se tornar a primeira peça de Schoenberg a prescindir do uso de armadura de clave para indicar a tonalidade (no último movimento), o que já não fazia sentido algum visto que esta era constantemente contrariada pela utilização de acidentes ocorrentes. O primeiro movimento do quarteto já leva ao limite diversos recursos empregados na *Verklärte Nacht* como a escrita camerística (refletida em uma textura altamente polifônica), o cromatismo acentuado e as modulações para regiões surpreendentes, normalmente atingidas por meio de notas comuns (ou de enarmonizações destas notas). Estes recursos vão se acentuando conforme nos dirigimos ao quarto e último movimento do quarteto e é quase possível percebermos a renúncia de Schoenberg à luta pela preservação da tonalidade seguida da dor de seu abandono:

"Mais de sessenta anos de prática disto que se chama atonalidade embotaram nossos sentidos e nos fizeram esquecer a gravidade do ato cometido. Atualmente, está aberta a qualquer um, mesmo ao compositor menos escrupuloso e mais superficial (e mesmo a todos os diletantes) a possibilidade de pegar na pena e escrever qualquer coisa atonal. Mas dificilmente se pode imaginar os tormentos, os escrúpulos e noites em claro que Schoenberg teve de passar e viver antes de se decidir a escrever o último movimento de seu segundo quarteto" (LEIBOWITZ, 1981, p. 72).

E não podemos nos esquecer de que muitas vezes escrever música moderna no começo do século XX se aproximava de fato de uma questão de vida ou morte¹². Walter Frisch (1993, p. 269) observa o conflito entre o tonal e o atonal como uma característica geral do quarteto, se referindo à dualidade que se estabelece entre momentos tonalmente mais estáveis e momentos tonalmente instáveis na peça. A respeito da renúncia à tonalidade, Schoenberg afirma que:

"a avassaladora multitude de dissonâncias não pode mais ser contrabalançada pelo retorno ocasional das tríades tonais que representam

¹² Shawn (2003, p. 55) conta que depois de uma performance do Pierrot Lunaire uma pessoa da platéia apontou para Schoenberg e gritou "atirem nele, atirem nele". Histórias do tipo eram comuns na época.

o tom. Me parecia inadequado forçar um movimento no leito procusteano¹³ da tonalidade sem que houvesse o suporte das progressões harmônicas que lhe pertencem" (SCHOENBERG, 1975).

O início da obra ainda pode ser explicado tonalmente, apesar da harmonia expandida. O primeiro tema, por exemplo, termina no 12º compasso sobre o acorde do quinto grau:

The image displays two systems of musical notation for the beginning of Schoenberg's String Quartet Op. 10. The first system (measures 1-6) is marked with a piano (*p*) dynamic. The second system (measures 7-12) is marked with a fortissimo (*ff*) dynamic. Below each system, harmonic analysis is provided using Roman numerals and solfège syllables. The first system's analysis includes: *fa: i zvi^{no} V^o i VI^o IV^o* and *i VI^o zVII^{no} VI^o I^o zIV^o II V*. The second system's analysis includes: *la: i VI^o zVI^{no} i zVI^o* and *fa: zIV^{no} V^o I v V^o*. The notation includes treble and bass staves with various musical symbols such as notes, rests, and dynamic markings.

Fig. 54: Início quarteto de cordas op. 10 de Schoenberg.

Schoenberg incorpora nos dois últimos movimentos do quarteto uma soprano à instrumentação, utilizando poemas de Stefan George como texto. No movimento final, a célebre linha “Ich fühle Luft von anderem Planeten”, isto é, “eu sinto o ar de outros planetas” revela a consciência do compositor de que a tonalidade não servia mais como parâmetro regulador das peças e de que outros princípios de estruturação eram necessários. O momento que precede a entrada da frase apresenta seis notas

¹³ Procusteano se refere a uma personagem da mitologia grega. Procasto era um bandido que convidava os viajantes até sua casa obrigando-os a se deitarem em sua cama. Caso fossem maiores do que o leito cortava seus pés para que atingissem o tamanho correto e, caso, fossem menores, esticava-os com o mesmo fim. Secretamente, ele possuía duas camas, de modo que suas vítimas nunca possuíam o tamanho correto.

sem repetição em uma textura formada majoritariamente por oitavas que alcançam um acorde de difícil explicação tonal formado por quarta e trítone:

Fig. 55: Último movimento do quarteto op. 10 mostrando o trecho que antecede a entrada do canto.

Mesmo nos momentos temáticos (supostamente mais afirmativos tonalmente) é difícil encontrar sequências claramente tonais em função dos movimentos altamente cromáticos das vozes. Os momentos de instabilidade trabalham frequentemente com materiais não tonais, ainda que muito amarrados motivicamente. Na verdade, a economia dos materiais musicais ajuda a conferir unidade harmônica ao movimento ao restringir o conteúdo intervalar dando preferência a certos agregados sonoros (como, por exemplo, o motivo inicial que privilegia terças e sétimas, que reaparece no decorrer do movimento).

3.3 Um novo mundo

A utilização de textos na composição musical é capaz de fornecer uma direção para a forma musical ao propor recortes e continuidades. Foi possivelmente isto, o que motivou o uso deste recurso nos dois últimos movimentos do quarteto op. 10 tenham feito uso deste recurso na falta da tonalidade como sistema de construção musical. Do Segundo Quarteto até a criação do dodecafonismo Schoenberg irá escrever ainda doze obras, das quais somente três não fazem uso de textos: as peças para piano op. 11, as peças orquestrais op. 16 e as peças para piano op. 19. Isto significa que apenas três obras de Schoenberg se colocam o problema da

estruturação da forma na ausência do tonalismo no âmbito da música pura, sendo que o op. 19 lida apenas indiretamente com este problema propondo uma condensação extrema dos materiais e da duração das peças.

A primeira peça op. 11 já trabalha com uma harmonia baseada em outros princípios que não os tonais, embora ainda se encontre ancorada sob a retórica do sistema anterior:

Fig. 56: Primeiros 11 compassos do op. 11 nº1 de Schoenberg.

Os gestos carregados, a assimetria das frases, a densidade polifônica, as expressivas melodias utilizando saltos intervalares grandes, o hipertematismo, o cromatismo acentuado, ou seja, tudo que caracterizou as obras anteriores de Schoenberg, permanece no op. 11. Em contrapartida, a harmonia tonal não constitui mais o princípio construtivo das relações horizontais e verticais, sendo que, agora, elas parecem se originar do motivo intervalar de segunda (maior ou menor) e terça (maior ou menor). Praticamente todas as notas podem ser justificadas pela utilização deste motivo, como mostra o excerto abaixo:

contraponto) pareça uma redução grosseira da realidade que ela coloca. Trata-se de um material por vezes polifônico, em que a noção do pulso é constantemente alterada em função de sua disposição em momentos inesperados:

Fig. 59: Início da peça op. 19 nº1 de Schoenberg.

Bernstein (1976, p. 275) assinala que a melodia acima (pentagrama superior), quando analisada sozinha, poderia perfeitamente ser harmonizada tonalmente, delineando um acorde de Si maior (primeiro compasso). Mesmo a presença do fá natural, estranho ao acorde, soa como uma apojetura que, segundo ele, resolve de maneira tão convencional como em Mozart ou Mahler. O material veiculado no pentagrama inferior, no entanto, nega as resultantes harmônicas da melodia se distanciando de uma harmonia tonal. Um pouco mais adiante, vemos o surgimento de um trecho de maior densidade polifônica e cromática:

Fig. 60: Trecho do op. 19 nº1 de Schoenberg.

Em vista deste momento da peça, a trajetória lógica de desenvolvimento e o controle de um cromatismo cada vez mais intenso que se estabelece nas obras de Schoenberg parece evidente, mas ainda assim impressiona a semelhança com alguns trechos do *Tristão*, como este momento do segundo ato, sugerido por Bernstein (1976, p. 277):

Fig. 61: Trecho da ópera *Tristão e Isolde*.

Fonte: Bernstein, 1976, p. 277.

O mesmo trecho do op. 19 foi utilizado por Pousseur no texto “de Schoenberg a Webern: uma mutação” (POUSSEUR, 2009, p. 49–88) no momento em que ele aponta as diferenças entre o uso do cromatismo em Webern e Schoenberg. Ao comparar a peça de Schoenberg com as Bagatelas op. 9 de Webern, ele escreve:

“A riqueza cromática da primeira delas [o op. 19] é incontestável. Se começarmos por não distinguir os diversos tipos possíveis – não somente rítmicos e fraseológicos, mas também estritamente frequenciais – de conexão cromática, poderemos mesmo dizer que este exemplo é proporcionalmente quase tão rico, com relação ao cromatismo quanto os exemplos das bagatelas analisadas no artigo ‘o Cromatismo Orgânico de Webern’. Todo som que aparece encontra em curtíssima distância outro som com o qual estabelece uma relação cromática. (...) Basta, contudo, um relance de olhos para constatar que não é bem este o caso, e que o cromatismo do mestre difere essencialmente do seu discípulo” (POUSSEUR, 2009, p. 52).

Segundo Pousseur, a riqueza cromática em Schoenberg, diferentemente de Webern, aparece frequentemente na forma de justaposições melódicas de semitom, o que acentua seu caráter de sensível do próximo som e, assim, seu potencial resolutivo. Como resultado, ainda é possível escutar uma hierarquização das notas que faz com que algumas delas possam ser interpretadas como “um retardo, um

adorno, uma nota de passagem ou uma apojatura (POUSSEUR, 2009, p. 53). Pousseur também evidencia que as relações sonoras simultâneas, ou seja, as harmonias resultantes do movimento polifônico no eixo vertical, sugerem o mesmo movimento de resolução das tensões.

O fato destas obras de Schoenberg possuírem vínculos com a tonalidade revela a força de seus laços com este sistema. A partir destas análises, é possível perceber que o abandono da tonalidade – ainda que não tenha sido total – consistiu em um processo extremamente gradual para Schoenberg. As marcas deste processo irão contaminar também o seu pensamento teórico que ficará marcado por uma busca por princípios construtivos gerais em que a música pudesse se basear na ausência do tonalismo. Estes princípios dizem respeito à maneira como Schoenberg via o conceito de forma musical – isto é, a partir da memória e da inter-relação dos materiais musicais – e serão analisados no capítulo 5.

Alguns anos mais tarde, Schoenberg forneceu uma alternativa à tonalidade com a criação do método dodecafônico, em que propunha uma nova maneira de estruturação das alturas em uma peça sem o auxílio dos princípios construtivos tonais. As técnicas utilizadas pelo método dodecafônico como as retrogradações, inversões e retrogradações invertidas remetem a procedimentos muito anteriores ao surgimento do tonalismo, embora não lhe sejam excludentes.

Resumidamente, o método dodecafônico pede a construção de uma série que utilize os doze sons da escala cromática sem repetição, de maneira a gerar uma sequência de intervalos fixos que poderão ser utilizados tanto para a criação das harmonias quanto das melodias de uma peça. Adicionalmente, esta série poderá ser transposta para começar em cada uma das doze alturas possíveis na escala cromática e então, caso seja da vontade do compositor, retrogradada, invertida ou retrogradada e invertida, como se inferiu antes, o que totaliza 48 formas de aparecimento de uma série.

Observemos, como um exemplo, a aplicação do método no início da peça para piano op. 33b de Schoenberg, que se inicia com uma melodia acompanhada que expõe melodicamente a série em seu formato original (representada pela letra O na partitura):

Fig. 62: Início da peça op. 33b de Schoenberg.

No compasso 3, após o Ré natural que encerra a série original, tem início a apresentação de uma nova forma, a inversão transposta cinco semitons acima (representada como I_5 na imagem abaixo):

Fig. 63: Final da seção a.

Os compassos seguintes, uma seção b dentro da Parte A, empregam outra solução técnica: no lugar da utilização de uma forma da série por vez, são utilizadas duas séries simultaneamente, o retrógrado do original (R) e o retrógrado da inversão elevado cinco semitons (RI_5). O trecho também faz uso ostensivo da repetição de notas anteriores, algo que, aliás, já havia ocorrido nos compassos 3 e 4). Estas repetições não contam como novas entradas da série, mas como uma continuação da forma utilizada naquela ocasião específica:

Fig. 64: Seção b da peça op. 33b de Schoenberg.

O plano serial da peça como um todo é marcado pela economia na utilização das 48 formas possíveis, tendo sido pensado como uma forma de gerar unidade harmônica entre as diversas seções contrastantes da obra. Isto porque a peça se baseia na utilização de apenas quatro formas da série: sua versão original (O), a inversão transposta cinco semitons acima (I₅) e seus respectivos retrógrados (R e RI₅). Em decorrência desta estratégia composicional, gera-se uma forte coesão harmônica, enquanto, ao mesmo tempo, se abdica do potencial total de contraste harmônico oferecido pela utilização das 48 formas da série. Isto acaba favorecendo uma transferência da escuta para a relação entre os materiais motivicos, muito mais variados do que a harmonia, especialmente no que diz respeito à suas características melódico-intervalares, rítmicas e de articulação.

A Parte A se divide em seções abca' e se apresenta na forma de uma melodia acompanhada – se bem que, frisemos, este “acompanhamento” da melodia cumpre um papel fundamental na estruturação do tema. A melodia, caracterizada pelos grandes intervalos descendentes, parece servir de base para a criação do acompanhamento (pentagrama inferior), ainda que este possua uma densidade rítmica muito maior. O acompanhamento é, na realidade, uma concreção da rítmica da voz superior que amplia ainda mais a extensão dos intervalos melódicos, empregando frequentemente sétimas maiores e menores, nonas maiores e menores e, até mesmo, décimas:

Fig. 65: Comparação entre os perfis melódicos da melodia e do acompanhamento do início da peça.

Como um elemento de unidade, é possível notar que o desenho melódico dos dois materiais é semelhante (indicado em vermelho na figura acima) e que a articulação se mantém: as notas são ligadas de duas em duas. Este desenho melódico em ziguezague atua, inclusive, como um elemento unificador dos diversos materiais da obra como um todo. Por outro lado, a insistência nos ritmos pontuados lembra passagens tipicamente Schumannianas (e seus famosos elementos neurotizantes), como se pode observar pela comparação com este trecho do segundo movimento da *Phantasie* op. 17:

Fig. 66: Trecho da *Phantasie* op. 17 de Schumann.

A seção b, que começa no compasso 5, também é uma melodia acompanhada, embora o contraste entre as duas se evidencie em função de seu caráter diatônico em oposição aos grandes saltos das ideias anteriores. O acompanhamento se transformou, em virtude da mudança de articulação (agora em *staccato*), da rítmica regular (em semicolcheias) e dos intervalos harmônicos que aparecem pela primeira vez no âmbito desta ideia. Tanto a melodia quanto o acompanhamento estão

fundamentados sobre uma espécie de falso *ostinato* em que os padrões repetidos se transformam vagarosamente (outro elemento neurotizante). Note-se que, no final desta seção (c. 10), o acompanhamento volta a apresentar notas ligadas de duas em duas, sugerindo uma aproximação gradual entre ela e a seção a. Uma nova seção de contraste (c.10-11) funciona como uma transição para a repetição variada de a (a'). Além da maior densidade polifônica – ela é composta por três vozes, em contraposição às duas vozes de antes –, este trecho desenvolve os motivos do acompanhamento da seção a:

Fig. 67: Seção c da peça op. 33b de Schoenberg.

No retorno variado de a (seção a'), os intervalos melódicos descendentes são substituídos por intervalos ascendentes (c. 12) e os saltos intervalares ficam ainda maiores:

Fig. 68: Seção a' do op. 33b.

No compasso 17 tem início uma transição (seção d) que aproxima paulatinamente os materiais de a' dos materiais da próxima seção (seção e). A seção e marca o início da Parte B da peça e apresenta fragmentos escalares diatônicos sobrepostos a uma sequência ascendente de terças e quartas em *staccato* e *legato*. É possível perceber a relação do desenho (em ziguezague) destas terças (e quartas) em comparação ao desenho da melodia inicial:

Fig. 69: Comparação entre os perfis melódicos da melodia inicial e do material motivico da seção e.

Da mesma forma, o caráter diatônico desta seção possui fortes ligações com a seção b da peça, como se pode observar na figura abaixo:

Fig. 70: Melodias da seção b (esq.) e da seção e.

Durante esta parte, a ideia da repetição de padrões se transforma pura e simplesmente na repetição sistemática de uma mesma nota, embora esta ideia já estivesse prevista desde muito antes, como, por exemplo, no trecho que vai dos compassos 11 a 14:

Fig. 71: Repetição de notas nos compassos 11 a 14.

A Parte B também é composta por outra seção (seção f, compassos 27-28) que explora ainda mais a ideia das notas repetidas apresentando uma maior densidade harmônica proveniente dos acordes em posição cerrada que são veiculados no seu decorrer. Nos compassos 29 a 31, ocorre uma transição (seção g) que nos leva de volta à seção a da peça. Este retorno, em que o início da obra é rememorado de maneira condensada (compasso 32), consiste igualmente no início da Parte A' da peça. A melodia da seção b surge nos compassos 35-36 de a'', integrando-se a organicamente a ela:

Fig. 72: Melodia da seção b em meio à seção a''.

As seções a e b são novamente apresentadas e de maneira ainda mais variada: a seção a, no compasso 37, e a seção b, no compasso 41. Como se pode perceber pela escuta e pela partitura, nesta nova variação, a seção b (b'') já se encontra bastante transformada. Uma nova ideia (seção h), baseada principalmente nas ideias de b e e, praticamente flui da seção precedente (compasso 46):

Fig. 73: Seção h da peça.

Dada a sua importância estrutural na peça, a seção e também retorna (no compasso 52), misturando o diatonismo da seção b, o staccato e o legato (das seções a e b), assim como os acordes em *sforzando* que haviam aparecido na seção anterior (seção h). No compasso 57, a seção a retorna uma última vez, apresentando algumas variações (seção a''') como um aumento de densidade harmônica, as notas repetidas e os intervalos harmônicos de b, entre outros elementos que apareceram no transcorrer da peça. A Coda (c. 64) liquida algumas ideias anteriores (especialmente a melodia de b) e explora-as na forma de uma repetição de padrões musicais em aumentação rítmica, como se elas fossem perdendo gradativamente sua energia e preparando o final da peça:

Fig. 74: Coda da peça op. 33b.

A tabela abaixo mostra a forma completa da peça, suas partes, seções, funções e compassos em que ocorrem:

Tabela 5: Forma Musical da peça op. 33b de Schoenberg

Parte	Seção	Função	Compassos
A	a	Tema	1 a 5
	b	Tema	5 a 10
	c	Transição	10 a 11
	a'	Tema	12 a 16
	d	Transição	19 a 20
B	e	Tema	21 a 27
	f	Tema	27 a 28
	g	Transição	28 a 29
A	a" (com b)	Tema	32 a 36
	a'''	Tema	37 a 41
	b'	Tema	41 a 45
	h (b, e)	Tema	45 a 51
	e'	Tema	52 a 56
	a'''	Tema	57 a 63
	i	CODA	64 a 68

Como se pode perceber, a utilização de uma mesma série e a ausência da direcionalidade harmônica como um guia relevante da forma musical acabam direcionando a escuta para outros parâmetros sonoros, tais como: as distribuições das alturas no campo de tessitura, os perfis melódicos e intervalares, as inter-relações tempo/duração, procedimentos de memória, o timbre, a forma e todas as relações relevantes que possam ser estabelecidas entre eles. Segundo Leibowitz:

“(...) ao fixar de maneira rigorosa a série de intervalos, Schoenberg conseguiu ao mesmo tempo conferir uma completa liberdade a todos os outros elementos sonoros. Este é o sentido profundo de sua técnica de 12 sons, e a partir dela a eterna dialética artística da disciplina e da liberdade pôde conhecer uma nova síntese” (LEIBOWITZ, 1981, p. 155-156).

Como veremos, as peças baseadas neste método também estarão imbuídas de elementos diretamente provenientes do tonalismo tendo, por isto, sido alvo de inúmeras críticas durante o século XX.

4 SCHOENBERG – notas bio-bibliográficas

4.1 A Jornada de Schoenberg

Nascido em Viena, “capital da periferia da Europa Central, residência dos Imperadores Habsburgos, o ponto de encontro de muitas culturas, [uma cidade que] representava o ápice da civilização industrial e comercial por volta de 1870” (STUCKENSCHMIDT, 1959, p. 17), Schoenberg vinha de uma família pobre de origem judaica. Apesar das dificuldades materiais, seus pais puderam lhe oferecer um princípio de educação musical (além da educação escolar comum), ainda que incipiente, que consistiu inicialmente em aulas de violino com a idade de oito anos. De acordo com Allen Shawn (2003, p. 3–4), Schoenberg adaptou uma viola com as cordas de uma cítara, para que pudesse ser tocada como um violoncelo, embora a princípio o compositor utilizasse as posições aprendidas ao violino, as únicas que sabia.

Sua educação continuou por mais alguns anos, até a morte de seu pai, quando tinha quinze anos, o que acabou colocando um fim à sua formação escolar e fazendo com que ele assumisse um emprego como aprendiz em um banco. Após adquirir um violoncelo (e aprender o dedilhado correto), Schoenberg ingressou em uma sociedade orquestral chamada *Polyhymnia*, aonde conheceu Alexander Zemlinsky (1871-1942) que, não obstante ter sido apenas dois anos mais velho que ele, foi o responsável por lhe dar algumas aulas de contraponto em troca de uma transcrição para canto e piano de sua ópera *Sarema* (LEIBOWITZ, 1981, p. 40). Estes poucos meses de aula com Zemlinsky, somados a algumas aulas de violino, viola e teoria musical (além de filosofia e poesia) com seu amigo Oscar Adler (1875-1955) e às suas primeiras aulas de violino, constituem as raras exceções na formação praticamente autodidata de Schoenberg (SHAWN, 2003, p. 3–4).

Ironicamente, ele acumulou durante sua vida uma intensa atividade didática que incluiu o trabalho como docente em instituições como os conservatórios Stern e de Viena, a *University of Southern California* e a *University of California*, além das aulas particulares que ministrava, tendo sido, reconhecidamente, um dos grandes

professores de música do século XX. Dentre seus muitos alunos encontram-se músicos como Alban Berg, Anton Webern, Edward Steuermann, Roberto Gerhard, Leonard Stein, Egon Wellesz, Nikos Skalkottas, Erwin Stein, Josef Rufer, David Raksin, Hanns Eisler, John Cage e até mesmo (em um contato muito breve) Dave Brubeck.

De acordo com Leonard Stein (SCHOENBERG, 1975, p. 11), Schoenberg era um escritor compulsivo que anotava, em rascunhos mais ou menos elaborados, uma infinidade de ideias de textos musicais e não musicais¹⁴. O mais conhecido destes trabalhos muito possivelmente é o livro *Harmonia* (SCHOENBERG, 2001), publicado originalmente em 1911 e em que o compositor expressa sua visão idiossincrática e inovadora sobre a matéria (incluindo a discussão a respeito de suas próprias experiências composicionais). Além de *Harmonia*, Schoenberg escreveu ainda outro livro sobre o mesmo assunto intitulado *Funções Estruturais da Harmonia* (1948), publicado muitos anos depois, já nos Estados Unidos, em que ele dá continuidade à reflexão iniciada 37 anos antes e acompanhou uma primeira versão da coletânea de artigos *Estilo e Ideia* traduzida e editada por sua aluna Dika Newlin (em 1950).

Se seguiram à sua morte a publicação de *Exercícios preliminares de Contraponto* (1963), *Cartas de Arnold Schoenberg* (1964), *Fundamentos da Composição Musical* (1970) e uma nova e ampliada edição de *Estilo e Ideia* editada por Leonard Stein e traduzida por Leo Black que representou um acréscimo de mais de 200 páginas em relação à versão anterior (1975). Além destes trabalhos se somam um certo número de reedições, traduções para diversos idiomas e, mais recentemente, alguns textos inéditos reunidos sob o título *Coherence, Counterpoint, Instrumentation, Instruction in Form* (SCHOENBERG; NEFF, 1994). Seus escritos abordam uma série de questões relativas a problemas fundamentais da teoria e prática musicais como: a harmonia, a polifonia, a história, a aceitação da música moderna, o ensino de música, a composição, a análise, a filosofia, a religião e a forma musical.

¹⁴ René Leibowitz fala em 29 conferências e 622 artigos em que, embora a grande maioria verse a respeito de questões musicais, é possível encontrarmos referências aos mais variados assuntos (LEIBOWITZ, 1981, p. 152). Grande parte deles permanece inédita até o momento, de maneira que, mesmo a publicação da coletânea reunida sob o título de *Estilo e Ideia*, com suas quase 560 páginas, não foi capaz de dar conta senão de uma pequena fração de sua produção escrita.

Schoenberg foi um escritor compulsivo também no que diz respeito à sua produção composicional. Sua trajetória inclui obras ainda no tonalismo tardio, a gradual transcendência deste sistema à medida em que se dirigia ao atonalismo livre, uma sistematização de escrita das alturas (o método dodecafônico) e a incorporação de todas estas experiências nas obras do final de sua vida. Pensando na quantidade de propostas feitas por Schoenberg, chega a surpreender a facilidade com a qual ele compunha. Como já se apontou diversas vezes, ele era capaz de escrever muito rapidamente, não apenas a própria música, mas também ao fornecer exemplos de construção alternativa de exercícios de estilo ou de peças trazidas pelos alunos em plena sala de aula (SHAWN, 2003, p. 19). Isto, aliás, era algo que ele mesmo colocava em alguns de seus textos, como neste trecho de *Heart and Brain*:

“Eu, pessoalmente, faço parte daqueles que escrevem muito rapidamente, independentemente de ser um contraponto ‘cerebral’ ou uma melodia ‘espontânea’ (...). Uma semana era geralmente considerada tempo suficiente para escrever um movimento de sonata. Mas uma vez eu escrevi todos os quatro movimentos de um quarteto de cordas neste período de tempo. Uma canção para voz e piano poderia levar de uma a três horas – três horas se você estivesse preso a um poema demasiado longo. Eu compus três quartos de ambos o segundo e quarto movimentos do meu segundo quarteto em um dia e meio cada. Eu completei metade da minha ópera *Erwartung* em 14 dias. Muitas vezes eu escrevi duas ou três peças do *Pierrot Lunaire* e o ciclo de canções *Hängende Gärten* em um dia. Eu poderia mencionar muitos outros exemplos” (SCHOENBERG, 1975, p. 55).

Grosso modo, seria possível dividir sua produção composicional em quatro períodos distintos:

Primeira Fase (1897-1908): Compreende sua fase tonal, que vai desde peças construídas no universo do fim do romantismo até peças que apontam para a transcendência deste sistema e a ausência de uma tonalidade definida. As primeiras obras desta fase – como um quarteto sem opus escrito em 1897 sob orientação de Zemlinsky e as canções op. 1, 2 e 3 – carregam a forte influência de Brahms e Wagner (mas também de Schubert), enquanto nas peças escritas a partir do seu op. 4 (*Verklärte Nacht*), como *Pelleas und Melisande*, seus dois primeiros quartetos de corda e sua Sinfonia de Câmara op. 9 é possível perceber elementos de Reger, Strauss, Schubert, Wolff e Mahler).

Uma pequena cronologia do período a seguir chama atenção para alguns momentos da biografia do compositor durante esta etapa de sua vida:

- **1874:** Nasce o compositor Arnold Schoenberg, no dia 13 de setembro em Viena.
- **1889:** Morte do pai, Samuel Schoenberg.
- **1890:** Deixa a escola para ajudar a sustentar a família. Começa a trabalhar como bancário.
- **1893:** Faz aulas de contraponto durante alguns meses com seu amigo Alexander Von Zemlinsky.
- **1895:** Desiste do trabalho no banco para dedicar-se à música.
- **1898:** Converte-se ao protestantismo. Compõe as duas canções op. 1
- **1900:** Começa a escrever os *Gurrelieder*, logo após a composição do sexteto *Verklärte Nacht*.
- **1901:** Casa-se com *Mathilde Von Zemlinsky*. Muda-se para Berlim.
- **1903:** Escreve *Pelleas und Melisande*, Op. 5.
- **1904:** Conhece o compositor *G. Mahler*. *Alban Berg*, *Anton Webern* e *Edwin Stein* se tornam seus alunos. Funda a sociedade de músicos contemporâneos, dedicada à divulgação do repertório moderno (*Vereinigung schaffender Tonkünstler*).
- **1906:** Compõe sua *Kammersymphonie* (Sinfonia de Câmara nº 1), em Mi major, Op. 9.
- **1907:** Inicia suas experiências no campo das artes plásticas.
- **1908:** Escreve o Quarteto de Cordas nº2 em Fá# menor (com Soprano), Op. 10, que abre as portas para a atonalidade.

Fonte: baseado em SCHOENBERG, 1987.

Segunda Fase: (1909-1913): conhecida como sua fase atonal livre – embora o compositor vociferasse contra o uso do termo, que sugere a ausência total de movimento harmônico e centros tonais. Dizia ele sobre o assunto: “Se há que absolutamente buscar-se um nome, poder-se-ia pensar em politonal ou

pantonal” (SCHOENBERG, 2001, p. 559). De qualquer maneira, nesta época, que vai do op. 11 até o op. 22, suas obras revelam a utilização radicalizada do cromatismo que resulta na emancipação das funções tonais, colocando em risco o papel antes central da direcionalidade harmônica na escuta formal das obras. Apenas três peças desta época não possuem texto, todas de duração relativamente breve: as três peças op. 11; as cinco peças orquestrais op. 16; e as seis peças op. 19, o que revela sua dificuldade inicial em escrever peças mais longas sem emprego do texto como um fio condutor. O próprio compositor reconheceu a situação em um artigo do livro *Estilo e Ideia*:

“Nas minhas primeiras obras no novo estilo, fui particularmente guiado tanto nos aspectos particulares como gerais da elaboração formal, por fortes impulsos expressivos, sem mencionar um sentido da forma e da lógica herdado da tradição e bem-educado pelo trabalho duro e pela consciência. Estas formas se tornaram possíveis graças a uma restrição que eu vinha me impondo inconscientemente desde o instante inicial – de me restringir a peças curtas, algo que eu justificava a mim mesmo na época como uma reação ao estilo ‘extenso’. Hoje conheço uma explicação melhor: a renúncia dos meios de articulação tradicionais tornou a construção de grandes formas temporariamente impossível, já que elas não podem existir sem uma articulação clara. Pela mesma razão, minhas únicas obras de grandes dimensões desta época são obras com texto, o qual constitui o elemento de coesão (SCHOENBERG, 1975, p. 262).

Outras obras do período incluem *Erwartung*, *Friede auf Erden*, *Das Buch der hängenden Gärten*, *Die glückliche Hand*, *Herzgewächse* e *Pierrot Lunaire*. Nesta época Schoenberg se dedicou com bastante intensidade à pintura, chegando, a certa altura, a expor seus quadros ao lado de pintores como Franz Marc, Kandinsky, Rousseau e Schiele. Foi também nesta fase que publicou seu livro *Harmonia* (em 1911).

- **1909:** Assina um contrato de edição de suas obras com a Universal Edition de Viena. Compõe *Das Buch der Hängenden Garten*, as Três peças para piano opus 11 e *Erwartung* Op. 17.
- **1910:** Escreve *Die Glückliche Hand*, Op. 18.
- **1911:** Começa a se corresponder com *Kandinsky*. Escreve as Seis pequenas peças para piano opus 19 e *Herzgewächse*, Op. 20 (1911).

- **1912:** Começa a dar aulas para E. *Steuermann*. Compõe seu *Pierrot Lunaire* op. 21.
- **1916:** É dispensado do exército por inadequação física. Termina de escrever as Quatro canções para Voz e Orquestra op. 22, única obra concluída em um período de quase dez anos.
- **1919:** Começa a dar aulas de composição para Hanns Eisler.

Fonte: baseado em SCHOENBERG, 1987.

Terceira Fase (1923-1933): Durante este período se dedicou a refletir sobre maneiras de organizar a livre atonalidade que caracterizou algumas de suas obras anteriores. Após um hiato de quase dez anos em que concluiu apenas uma obra (as canções orquestrais op. 22), Schoenberg formulou um conjunto de regras técnicas que permitiam a sistematização das possibilidades harmônicas e melódicas em uma peça, mesmo na ausência do tonalismo: o método dodecafônico. Embora a primeira peça a fazer uso do seu método tenha sido a última peça do conjunto op. 23, uma valsa, a Suíte para piano op. 25 foi a primeira obra integralmente composta segundo o método. Nela, já se pode perceber um uso mais consciente e variado dos recursos técnicos elaborados pelo compositor com relação à sua primeira experiência. Além das cinco peças op. 23 e da Suíte op. 25, datam desta época obras como as Variações para Orquestra op. 31, Von Heute auf Morgen, Moses und Aron, a Serenata opus 24 e a peça para piano op. 33a, entre outras obras.

- **1923:** Escreve as primeiras obras baseadas no método dodecafônico. Corta relações com *Kandinsky* por conta de suas, supostas, tendências anti-semitas. Morre sua primeira mulher *Mathilde* depois de um caso extraconjugal com o pintor *Gerstl*, seis anos mais novo, que culminou em seu suicídio. Neste ano, o compositor publica as Cinco peças para piano op. 23, a Serenata op. 24 e a Suíte para piano opus 25.
- **1928:** Compõe as Variações para orquestra opus 31 e a Peça para piano op. 33a.
- **1931:** Muda-se para a Suíça e depois Barcelona por conta de problemas de saúde. Escreve a Peça para piano opus 33b.

- **1933:** Muda-se para os EUA em função da ascensão do nazismo.

Fonte: baseado em SCHOENBERG, 1987.

Quarta Fase (1933-1951): Esta etapa da produção composicional de Schoenberg tem início com sua mudança para os EUA em função da ascensão do nazismo em 1933. Segundo as notas biográficas do volume que reúne suas cartas, “os eventos de 1933 causaram uma mudança completa na vida de Schoenberg. Ele ficou profundamente ferido e indignado de ser expulso do país ao qual pertencia, e ainda mais pelo fato de seu trabalho se estabelecer em torno do universo musical germânico” (SCHOENBERG, 1987, p. 177). Embora dificilmente se pudesse prever àquela altura a que ponto as coisas chegariam, Schoenberg teve a felicidade de deixar a Alemanha e a Áustria a tempo de escapar de um destino mais trágico. Em uma carta dirigida a Alban Berg em 23 de Setembro de 1932 Schoenberg escreve:

“(...) eu sou constantemente obrigado a considerar a questão e, se assim o for, em que medida, estou fazendo a coisa certa em relação a pertencer aqui ou ali, e o quanto sou forçado a isto. Mesmo sem as dicas nacionalistas que se vem recebendo nos últimos anos, naturalmente sei a que lugar pertença. Apenas, que uma mudança de ares não é tão simples quanto se poderia esperar. (...) claro que eu sei perfeitamente aonde pertença. Martelaram-me isto tão alto e por tanto tempo, que apenas sendo surdo eu não entenderia o recado. E já faz um bom tempo que isto provocava arrependimentos em mim. Hoje tenho muito orgulho de me chamar de judeu, mas conheço as dificuldades de realmente sê-lo” (SCHOENBERG, 1987, p. 167).

Quanto às suas obras deste período, o que se percebe é uma flexibilização ainda maior da utilização do método dodecafônico, que passa a conviver ou, até mesmo a dar lugar, a outros tipos de materiais musicais. Algumas das peças incluem o retorno ao tonalismo como a *Suite im alten Stile* (1934), *Verbundenheit* op. 35, o *Tema com Variações* op. 43a e o *Concerto para Quarteto e Orquestra* (a partir de Handel). Outro aspecto notável é a reafirmação de sua identidade judaica¹⁵ que se reflete em peças como *Kol Nidre* e *A Survivor from Warsaw*. A heterogeneidade também é uma característica marcante em diversas peças da época como o *Concerto*

¹⁵ Lembrando que o compositor havia se convertido ao protestantismo em 1898 e se reconvertido ao judaísmo em 1933.

para Piano op. 42 e Ode a Napoleão op. 41 que, embora dodecafônica flertam com sugestões tonais.

- **1935:** Morre seu ex-aluno *Alban Berg*.
- **1936:** Torna-se professor de composição da universidade da Califórnia (UCLA). Compõe o Concerto para violino opus 36 e o Quarto Quarteto de Cordas op. 37.
- **1937:** Começa a escrever seu livro: Fundamentos da composição musical, publicado após sua morte.
- **1938:** Compõe o *Kol nidre* Op. 39.
- **1942** Compila *Models for beginners in composition*. Compõe a Ode a Napoleão opus 41 e o Concerto para piano op. 42.
- **1945:** Fim da segunda Guerra mundial. Morre seu ex-aluno Anton Webern em circunstâncias no mínimo inusitadas, ao ser morto por um soldado americano momentos antes da prisão de seu cunhado, ex-integrante da SS e atuante no mercado negro, em uma operação policial.
- **1947:** Escreve Funções estruturais da harmonia. Sobrevivente de Varsóvia op. 46.
- **1951:** Morre em sua casa, no dia 13 de julho aos 76 anos

Fonte: baseado em SCHOENBERG, 1987.

4.2 As contradições Schoenbergianas

“É quase desnecessário chamar a atenção do melômano mais informado para o fato de que Arnold Schoenberg foi, durante sua vida, o compositor mais combatido de toda a História da Música. Depois de sua morte, acontecimento que em geral inspira ao menos certa cortesia, mesmo aos que não eram muito amigos do falecido, os comentários permaneceram ainda tingidos de um forte antagonismo. (...) sua obra não é muito aceita pelos ‘conservadores’, que a julgam ‘revolucionária’ demais, nem pelos ‘revolucionários’, que a acham muito ‘conservadora’” (LEIBOWITZ, 1981, p. 29).

A primeira coisa que se deve ter em mente ao abordar as ideias de Schoenberg é o fato de que tanto sua obra teórica quanto a obra musical são marcadas por profundas contradições que afloram entre o anseio de incorporar a tradição e a história

e a sua necessidade de invenção, de dizer o novo. É razoável pensar que o fato de ter crescido em meio a um Sistema Tonal ainda vigente e pouco depois vivenciado tanto seus momentos finais quanto seu declínio tenham contribuído para marcar sua obra teórica e musical com uma antinomia que se expressa, por um lado, no respeito profundo à História da música e, por outro, na busca por novas soluções composicionais.

Esta união entre o novo e o velho foi responsável por fomentar as críticas ferrenhas com as quais ele conviveu durante toda a sua vida e que persistiram (embora com outro teor) depois de sua morte. Durante sua vida, seus detratores diziam que sua música era fruto de um cerebralismo acentuado e anti-musical. Estas acusações, diametralmente opostas às que a vanguarda, encabeçada por Pierre Boulez, dirigiu-lhe nos anos cinquenta, defendiam que a música de Schoenberg constituía experiências de laboratório que levavam “ao paroxismo, o cromatismo exacerbado de Tristão, enquanto Stravinsky e Hindemith haviam conseguido fazer retornar à música sua saúde e seu frescor, extirpando dela os procedimentos românticos”. (LEIBOWITZ, 1981, p. 33).

Para se ter uma ideia das fortes reações geradas pela música de Schoenberg basta rememorarmos uma crítica de um jornalista alemão à ocasião da primeira performance do Quarteto nº2 op. 7 de Schoenberg:

“Se eu, no entanto, abandonei a minha reserva habitual, apenas provei com isto que sofri dor física e, do mesmo modo que uma pessoa cruelmente abusada, apesar de minhas boas intenções em suportar até mesmo ao pior, eu ainda precisei gritar” (SERVICE, 2013).

O próprio Schoenberg dirigiu-se a estes críticos em diversos artigos do livro *Estilo e Ideia* (SCHOENBERG, 1975), que possui uma seção especialmente dedicada a eles (*critics and criticism*). Aqui no Brasil, o pianista Caio Pagano, no posfácio do livro *Schoenberg*, retrata ter sentido o mesmo tipo de sentimento dos críticos de Schoenberg nos primeiros contatos com sua obra, tecendo uma espécie de *mea culpa*:

“Em 1973, recém-instalado como professor de piano do Departamento de Música da ECA, eu tinha a oferecer aos meus alunos o arquivado repertório do piano tradicional. Era Chopin, Brahms, Debussy, Beethoven, e dizia, como alguns pianistas, ‘eu só chego até Prokofiev’. Que eu chegasse até Prokofiev, vá lá, era problema de indigência que só a mim dizia respeito. Porém, não ter nada mais a oferecer aos jovens, era terrível. Mas isto eu não podia ver, porque o que eu vivenciara anos na Europa era apenas a tradição (...). Lembrei-me que em Pousseur tinha vencido a resistência e conseguido ler todas as notas. Com Schoenberg fui, assim, aos poucos, compasso por compasso, página por página até o fim. Recordo-me que ao fim tinha os ouvidos extenuados, e não suportavam mais som nenhum; meus dedos sofriam sob o jugo de intervalos extravagantes, acordes impossíveis de aprender, saltos perigosos, e minha memória se obstinava por esquecer imediatamente tudo o que eu metia ouvidos adentro, mal virasse a página” (LEIBOWITZ, 1981, p. 159–160).

As críticas de Boulez caminham no sentido contrário à maior parte das críticas que Schoenberg recebeu em vida. Para Boulez, sua ligação com o passado é fruto de uma incapacidade de se adaptar às transformações da linguagem musical ocorridas durante a primeira metade do século XX, resultando na mistura entre uma nova proposta de organização das alturas em um universo não mais tonal (o dodecafonismo) e o recurso a formas típicas da tradição tonal. No artigo Schoenberg morreu, Pierre Boulez escreve:

(...) uma lógica entre as formas seriais propriamente ditas e as estruturas dela derivadas, e que fosse inerente à concepção, em geral não figurava entre as preocupações de Schoenberg. Parece-me que é isto que cria a caduque da maior parte de sua obra serial. Como as formas pré-clássicas e clássicas que regem a maior parte de suas arquiteturas não estão ligadas historicamente à descoberta dodecafônica, produz-se um hiato inadmissível entre as infraestruturas ligadas ao fenômeno tonal e uma linguagem cujas leis de organização ainda são percebidas sumariamente. Não é só o projeto proposto que falha – onde uma tal linguagem não está consolidada pelas arquiteturas –, mas se observa o fato contrário, as arquiteturas aniquilam as possibilidades de organização incluídas nesta nova linguagem. Dois mundos incompatíveis e tentou justificar-se um pelo outro” (BOULEZ, 2008, p. 242).

Como se pode perceber, a grave acusação perpetrada por Boulez é a de que Schoenberg não teria observado a incongruência existente entre o material utilizado e a forma em suas peças que se originou da mistura de um conteúdo eminentemente atonal com esquemas consagrados pela tradição tonal. Ele teria, assim, se eximido de se aproximar do problema da forma musical não de uma maneira revolucionária e inventiva, buscando soluções novas para a expressão de um novo material, abordando-as de maneira antecipada e atemporal, “em que se trata de fazer entrar as

obras como em outros tantos pequenos caixões” (BOUCOURECHLIEV, 2003, p. 47)¹⁶, ou seja, de derramar um conteúdo qualquer sobre um recipiente pronto.

É importante ressaltarmos, que esta crítica se dirige especialmente às peças dodecafônicas de Schoenberg: se por um lado, o método dodecafônico teria permitido ao compositor a organização do parâmetro das alturas através de princípios alheios à tonalidade e, em decorrência disto, a construção de um discurso atonal estruturado e unificado tanto no plano vertical quanto horizontal pela primeira vez na história, por outro lado, a solução encontrada por ele para a estruturação de suas peças foi exprimir esta novidade com durações e desenvolvimentos no tempo da música do passado, através de uma busca morfológica circunscrita ao espaço tonal. Assim, muitas vezes nas peças de Schoenberg a Forma se estrutura não a partir das relações do agenciamento dos elementos de uma música, mas sim, a partir de uma memória do passado. Esta crítica, apontada por Boulez nos anos cinquenta, embora revele a parcialidade estética do compositor francês frente a Schoenberg, baseia-se em um fundamento bastante concreto, em virtude da manutenção da retórica tonal, mesmo em suas peças dodecafônicas.

Por outro lado, seria possível argumentar que se trata de uma incongruência apenas aparente, em um sentido muito específico: se admitirmos a inseparabilidade entre forma e conteúdo, como supor a existência de uma incompatibilidade entre a forma e o conteúdo de um material que foi, afinal, expresso concretamente? A incongruência apontada nestes casos, não é com o conteúdo de uma forma, mas sim, com o Sistema de Referências sobre o qual ela está construída e, portanto, a crítica só se valida perante a existência de um sistema de referências vivo em que se estabelecesse alguma expectativa linguística a priori da escuta como ocorreu com o Sistema Tonal.

Existem esquemas formais, que nascem, crescem e se desenvolvem em relação simbiótica com o Sistema de Referências, como a forma-sonata. Se um determinado esquema formal tem como uma de suas funções “dizer” o sistema, como no caso de uma sonata clássica, por exemplo, não se poderia, em tese, admitir a

¹⁶ Apenas para esclarecer quaisquer mal-entendidos, Boucourechliev não se refere a Schoenberg quando fala em aplicar uma forma “a priori” sobre qualquer conteúdo, mas sim, estabelece uma crítica a esta visão ultrapassada de que a forma preexiste ao conteúdo e que foi – e continua sendo – tão alardeada pelos tratados escolares a respeito do assunto. De qualquer forma, sua colocação ajuda a esclarecer a crítica de Boulez a Schoenberg.

existência de uma sonata dodecafônica (como se propõe o op.33a de Schoenberg, por exemplo), mas pode-se, por outro lado, admitir que uma “sonata dodecafônica” não é mais uma sonata, e sim, outra forma igualmente válida.

Ademais, os conceitos vão se modificando com a História, e é por isso, que se torna tão fundamental a explicação do que se quer dizer exatamente com uma palavra qualquer. A questão que fica talvez seja agora: até que ponto uma sonata ainda é uma sonata e em que momento ela deixa de ser. Vilém Flusser, em seu *O Mundo Codificado*, parte desta visão de forma em que um ideal de forma é antecipado pela mente, mas ressalta em sua concepção a tensão dialética que se estabelece entre uma ideia e sua execução, em que uma modifica a outra na medida de sua existência. Assim escreve ele no início do livro:

“A forma mesa é eterna, pois posso imaginá-la quando e onde eu estiver (posso colocá-la ante minha visada teórica). Por isso, a forma “mesa” é real e o conteúdo “mesa” é apenas aparente. Isso mostra, na verdade, o que os carpinteiros fazem: pegam uma forma de mesa (a ideia de uma “mesa”) e a impõe em uma peça amorfa de madeira. Há uma fatalidade no ato: os carpinteiros não apenas informam a madeira (quando impõem uma forma de mesa), mas também deformam a ideia de mesa (quando a distorcem na madeira). A fatalidade consiste na impossibilidade de se fazer uma mesa ideal” (FLUSSER, 2007, p. 26).

A forma surge para Flusser, portanto, como uma síntese entre o que ela já foi (tese) e o que ela veio a ser (antítese). De algum modo se coloca aqui, ainda que de maneira subjacente, o papel da história na análise da forma, pois, assumindo o ponto de vista de Flusser, não se pode compreender a forma de um objeto sem levar em conta o que este objeto foi anteriormente. Portanto, para retomar a crítica colocada por Pierre Boulez, ao invés de acusar Schoenberg de ter misturado óleo e água em suas obras seriais, seria possível pensar que a cada referência (mesmo que metalinguística) à ideia do que seja, uma sonata, por exemplo, o conceito sofre transformações e incorpora a experiência atual no seio de sua significação. Ele mesmo admite algo parecido em outro texto:

“Pode-se objetar que as formas pré-clássicas e clássicas utilizadas por Schoenberg no op. 26, Terceiro e Quarto Quartetos não são cópias, e encontram-se revivificadas por uma grande complexidade; evidentemente

não vamos tomar Schoenberg por um antiquado Kappelmeister cuja riqueza de imaginação se limitasse a um trabalho de copista minucioso ou bibliotecário rude” (BOULEZ, 2008, p. 228).

Em contrapartida, nada do que se disse equivale a afirmar que não seja possível reconhecer a permanência, até certo ponto questionável¹⁷, de uma retórica antiga, tonal, nas obras dodecafônicas e atonais de Schoenberg. Na verdade, o que se operou em diversas ocasiões foi o resgate e a continuidade de certos aspectos fundamentais do tonalismo como a hierarquização das estruturas, uma rítmica muitas vezes demasiadamente regular e a utilização de um gestual tipicamente romântico, qualidades que, na ausência deste sistema, não se colocam como uma necessidade, mas apenas como uma opção, que vai de encontro com a busca por novas maneiras de estruturação da forma musical na ausência da tonalidade. Este aspecto da crítica de Boulez ganha contornos mais claros neste trecho do mesmo texto citado acima:

“[A permanência dos princípios de base da linguagem tonal] chegou a permitir a sobrevivência de algumas degradações notórias, entre as quais podemos citar a melodia acompanhada a que Schoenberg nunca renunciou (veja-se o começo do Quarto Quarteto) e que, transposta para a escrita serial, nos faz duvidar da utilidade de sua sobrevivência. Sempre devido a esse desconhecimento das funções seriais propriamente ditas, Schoenberg foi levado a manter essa noção de parte principal e parte secundária – derivada dos saldos de que falávamos acima – e que Webern sempre se recusará a admitir. Em suma, o que mudou, do ponto de vista da escrita, senão o aspecto formal na maneira de escrever? Conhecemos perfeitamente toda a importância desta mudança, sem a qual a música dos últimos quarenta anos não existiria; mas sentimo-nos na obrigação de realçar – contra os exegetas unilaterais e por pura honestidade, para tentar esclarecer a situação musical de nosso tempo – o que pode haver de extremamente incompleto e mesmo de reacionário no pensamento e na obra de Schoenberg. Porque um outro aspecto de seu contrassenso está na rítmica que não é, senão, a rítmica clássica recoberta, também ela, por uma complexidade cujo artifício visível através da candura dos meios empregados foi tão malsucedido” (BOULEZ, 2008, p. 228–229).

Novamente, o que fica subentendido nas questões colocadas por Boulez é a sua visão da linguagem como uma evolução da qual a música serial integral seria o ápice. Como se vê, as críticas a Schoenberg se dividiam entre aqueles que achavam que sua música era fruto de uma relação degenerada com a história (ou, até mesmo, uma negação dela) e aqueles que imputavam a ele o rótulo de cadáver ambulante ou

¹⁷ Ver crítica de Pousseur (2009, p. 96-97), que será retomada adiante (p. 289-290).

de compositor anacrônico. Mas Schoenberg também angariou muitos defensores ferrenhos de sua obra e concepções teóricas, em especial seus ex-alunos e pessoas próximas a ele. Leibowitz, por exemplo, aparte ao tom apologético de seu discurso, questiona o teor das críticas ao compositor austríaco apontando por diversas vezes a incongruência entre as afirmações feitas por muitos músicos da vanguarda europeia pós-guerra como Boulez e aquelas feitas por alguns músicos e críticos da primeira metade do século XX. No trecho seguinte, ele estabelece uma crítica velada (ou não tão velada assim) a Boulez, em que ressalta a novidade representada, em sua opinião, pelas peças de Schoenberg, em função de seu momento histórico:

“É, evidentemente, tudo isto que explica que, mesmo aqueles dentre os jovens músicos cujas composições vão no sentido de um certo radicalismo, recusam os ensinamentos de Schoenberg, mesmo sem terem alcançado o grau de maturidade que tal ensinamento implica. A maior parte deles se refugia atrás desta atitude tristemente célebre da ‘ultrapassagem’, confissão pouco disfarçada de uma impotência de captar o que é muito difícil, e para o qual se necessita um esforço que não se está à altura de despendar. Não há nada mais risível que estes ‘ultrapassadores’ quando os comparamos com aqueles que julgam ter ultrapassado. Faz cinquenta anos que Schoenberg foi ultrapassado, mas quando confrontamos certas obras dos anos 20 de Stravinsky e Hindemith, por exemplo, com as de Schoenberg da mesma época, é de se perguntar se não estamos em meio a um sonho absurdo” (LEIBOWITZ, 1981, p. 32–33).

Polêmicas à parte, é inegável a forte relação de Schoenberg com a tradição tonal, algo que se expressa, por exemplo, no resgate aos esquemas formais da tradição e na utilização de um gestual tipicamente romântico em diversas obras como as peças para piano op. 11, op. 19 ou o Concerto para Violino op. 36. Mas acusá-lo simplesmente de ter sido um compositor “vazio” e “preso ao passado”, é ignorar que sua vida foi marcada por uma “busca constante por soluções engenhosas e inovativas para os problemas (SHAWN, 2003, p. 4), o que se manifestou em diversas ocasiões tanto no âmbito musical quanto fora dele.

Não à toa, Shawn (2003) escreve a este respeito que Schoenberg sempre possuiu este caráter de curiosidade incessante, mesmo no que diz respeito a fatos corriqueiros, afirmação que se justifica, quando lembramos que Schoenberg se propôs a repensar a maneira tradicional de segurar uma caneta de modo a que ela ficasse anatomicamente mais precisa e confortável, criou uma máquina de escrever com signos musicais, inventou brinquedos para seus filhos, todo o tipo de invenções

utilitárias para a casa (como um pendurador de saias, por exemplo (SHAWN, 2003, p. 248). E, também em sua atividade como pintor, experimentou inúmeras propostas a partir de um ponto de vista absolutamente pessoal, como neste autorretrato de costas:

Fig. 75: Autorretrato de costas de autoria de Schoenberg.

No campo musical, a despeito da utilização dos esquemas formais da tradição em peças dodecafônicas, Schoenberg empreendeu diversas experiências absolutamente inovadoras para a época: transcendeu o tonalismo em sua fase atonal livre, propôs o timbre como um elemento estrutural da escrita em peças como *Farben* (op. 16), fez experiências com ideias musicais extremamente concentradas e concisas (como nas peças aforísticas op. 19), trabalhou com a ideia de atematismo (em *Erwartung* e na terceira das peças para piano op. 11), inventou o canto falado (em *Gurrelieder* desenvolvendo a ideia no *Pierrot Lunaire*) e criou, em 1923, o dodecafonismo, que repercutiu direta ou indiretamente na obra de inúmeros compositores desde então.

No final de seu livro, Leibowitz retoma o questionamento das críticas a Schoenberg em um tom menos panfletário, procurando argumentar que o sentido da subsistência de aspectos tonais na obra e pensamento de Schoenberg se origina de uma consciência histórica autêntica e não de um simples anacronismo (ou até mesmo do medo de dar um passo adiante). Diz ele:

“Acima de tudo, o verdadeiro caráter de Schoenberg não foi reconhecido. Primeiro falou-se dele como de um artista de ‘vanguarda’, quando teria sempre recusado – aliás como qualquer outro grande artista – este detestável epíteto. Depois, acreditou-se poder livrar-se dele chamando-o de ‘conservador’, esquecendo de distinguir entre o que vale e o que não vale a pena ser conservado. E, sobretudo, não se viu nem compreendeu o sentido desta luta constante que é o traço essencial e a força dominante de toda a sua atividade criadora. Esta luta pode ser definida como segue: ela implica de um lado, o esforço em manter o sistema onde nasceu, se ousar dizê-lo (ou ao menos de seus valores mais fundamentais) e, de outro, o constante questionamento deste sistema, o esforço sempre renovado para sair dele (frequentemente com os próprios recursos deste sistema). O sentido desta luta, digamo-lo uma vez mais, é o que foi menos compreendida pela maioria dos músicos de hoje que não souberam perceber que este desenvolvimento dialético cria, de fato, outra dialética” (LEIBOWITZ, 1981, p. 156).

Se, por um lado, deve-se desconfiar do aceite incondicional de Leibowitz – que pode ser observado em muitos de seus livros – a toda e qualquer decisão de Schoenberg, por outro lado, passados 65 anos de sua morte, talvez fosse possível criticar suas obras por conta de suas possíveis fragilidades internas e não por não corresponder aquilo que julgamos que deva ser a direção da composição musical. E embora estas críticas se refiram em grande parte às composições de Schoenberg, veremos que elas têm ressonâncias na maneira como o compositor aborda a questão da forma musical em sua obra teórica também.

5 O CONCEITO DE FORMA MUSICAL A PARTIR DOS ESCRITOS DE ARNOLD SCHOENBERG

5.1 Comunicação e Compreensibilidade

A preocupação de Schoenberg com o conceito de forma musical permeia praticamente toda a sua obra teórica, embora ele tenha tratado dele mais diretamente em seu livro “Fundamentos da composição” (SCHOENBERG, 1990), em alguns artigos de Estilo e Ideia (SCHOENBERG, 1975) e, finalmente, em uma das seções do livro *Coherence, Counterpoint, Instrumentation, Instruction in Form*. Nestes textos, percebemos que Schoenberg aborda a forma musical como relativa ao problema da compreensão e entendimento musicais. No artigo *Composition with twelve tones*, por exemplo, o compositor afirma textualmente que: “a forma nas artes, e especialmente na música, almeja em primeiro lugar a compreensibilidade” (SCHOENBERG, 1975, p. 215). E assim, o pressuposto da afirmação de que a forma deve contribuir para a compreensão, é o de que existe algo a ser compreendido.

Ao se referir às ideias de reconhecimento, compreensão e identificação de/com uma obra musical, Schoenberg acaba por inserir a questão da forma em um campo ainda maior, relativo à comunicação musical. Em seus textos, é possível observar que Schoenberg trata da comunicação musical a partir de duas questões centrais: a importância da memória para o estabelecimento de um vínculo comunicativo e a questão do significado musical a ser apreendido. Para o compositor, a forma se insere neste contexto da comunicação em sua função como facilitadora ou dificultadora da compreensão na música.

5.2 O problema da significação Musical

Como dissemos acima, um dos problemas cruciais abordados por Schoenberg diz respeito a quais seriam os significados veiculados por uma música, ou seja, do que existiria para ser compreendido através dela. Trata-se, portanto, de uma

discussão referente ao problema específico da significação na Música, que se distingue do problema da significação em outras linguagens, como a verbal. Nesta esfera da significação, a Música Erudita sempre consistiu em um campo instável por conta das dificuldades em se atribuir conteúdos semânticos precisos para a sua sintaxe, algo que ele mesmo ressalta neste célebre trecho de Fundamentos da Composição:

“A ideia de que a música expressa algo é geralmente aceita. Tal como o jogo de xadrez que não conta histórias, ou como na matemática, que não evoca emoções, a música, do ponto de vista puramente estético, não expressa nada de extramusical. Do ponto de vista psicológico, porém, nossa capacidade de associações mentais e emotivas é tão ilimitada quanto é limitada a mesma capacidade para repudiá-las. Desse modo, qualquer objeto comum pode provocar associações musicais e, inversamente, a música pode evocar associações com objetos extramusicais” (SCHOENBERG, 1990, p. 122).

Em vista destas colocações, entende-se que a comunicação de um determinado conteúdo musical não necessariamente se encontraria baseada apenas em fatores extramusicais como, por exemplo, a modulação sociocultural de determinadas expressões estéticas ou outros tipos de inserção de significado externos à linguagem musical e de ordem subjetiva. Na realidade, ainda que o compositor não negue a possibilidade de associar a música a sentimentos ou imagens, é possível ir além, e afirmar que, de acordo com Schoenberg, uma música expressa, objetivamente falando, apenas a si própria. Isto o coloca, de certo modo, na mesma direção de Hanslick (1994) que, em 1854, sustentava a tese de que a música veicula apenas “formas sonoras em movimento”, sendo incapaz de representar sentimentos ou conceitos extramusicais.

Da mesma maneira que Schoenberg, Hanslick não negava a possibilidade de que a música pudesse suscitar emoções, mas afirmava que a representação afetiva da obra de arte, historicamente condicionada, é absolutamente arbitrária em razão de seu caráter plurívoco. Este parece ser também o ponto de vista de Boucourechliev, que, em seu livro *A Linguagem Musical* (BOUCOURECHLIEV, 2003) parte da premissa de que, no plano semântico, a música, diferentemente da fala, não se liga a significados diretos ou simbólicos, nem expressa sensações e sentimentos

unívocos¹⁸. Para Boucourechliev, os significados suscitados pelo plano psicológico são próprios do indivíduo e, portanto, subjetivos.

Segundo esta visão, a música não comportaria uma tradução do seu significado para outras linguagens sem a ocorrência de uma transmutação do mesmo. As implicações que este ponto de vista traz para a análise e reflexão musicais são notáveis tendo em vista que, admitir a intransponibilidade de uma linguagem em outra, implica em admitir que a análise, crítica ou reflexão sobre uma peça é feita por meio de analogias entre duas linguagens e, portanto, metalinguisticamente. Como estas linguagens se recobrem apenas parcialmente, seu conteúdo é, em última instância, inacessível por meio destas analogias. Deve-se destacar que a visão de que a música nada expressa com exceção de si mesma foi compartilhada por inúmeros outros trabalhos como Webern (1960), Oliveira (1979) e até mesmo em trabalhos de outros autores a princípio mais antagônicos a Schoenberg como Boulez (2008) e Stravinsky (1996).

Retomando as ideias de Schoenberg, seria possível afirmar, então, que existiria um algo de intraduzível, um algo que a música comunica por ela mesma, sem a necessidade do aporte da linguagem verbal para que possa finalmente se validar. Compreender uma música em termos musicais significaria, para ele, assimilar e memorizar as relações sonoras que a obra propõe, ao invés de filtra-la através de outra linguagem. No texto “Relationship between Music and Text”, ele sustenta que haveria poucas pessoas capazes de se relacionar em nível linguístico com a música, sugerindo que este significado especificamente musical é de difícil apreensão:

“Existem poucas pessoas capazes de compreender, em termos puramente musicais, o que a música tem a dizer. O pressuposto de que uma peça musical deve evocar imagens de uma forma ou outra e que, quando estas imagens estão ausentes a peça musical não foi compreendida ou não tem valor, é tão disseminado quanto o falso e o banal podem ser. Ninguém espera algo do gênero das outras artes, mas, ao invés, se contenta com os efeitos materiais, ainda que, nas outras artes, o assunto material, o objeto representado, automaticamente se apresente ao poder de compreensão limitado do intelectualmente medíocre. Já que a música como tal carece de um assunto material, alguns buscam além dos seus efeitos por uma beleza

¹⁸ “Se a música é uma linguagem que se significa por si mesma, pode-se dizer que, como a linguagem falada, a música é um sistema de diferenças (...), e que, ainda como a linguagem falada, a música também tem uma sintaxe, seja qual for a multiplicidade das sintaxes musicais de diversas épocas. Entretanto, ao contrário da linguagem falada, a música não está ligada a significados, diretos ou simbólicos” (BOUCOURECHLIEV, 2003, p. 8–9).

puramente formal, enquanto outros por procedimentos poéticos" (SCHOENBERG, 1975, p. 141).

Também é possível perceber, que existe aqui uma crítica à postura de que a música deve suscitar ideias extramusicais. Em suma, Schoenberg propõe a existência de um conteúdo passível de comunicação em um sentido que vai da obra para fora dela e não simplesmente na colocação de sentidos exteriores culturais ou pessoais para dentro dela, mas sem perder de vista o caráter intraduzível destas colocações. Como veremos a seguir, dada a pressuposição da incapacidade de uma música expressar algo além de si mesma, a comunicação musical como uma possibilidade explícita nos textos de Schoenberg vai estar atrelada à percepção das relações sonoras que se estabelecem no discurso musical.

5.3 A Memória como Fundamento da Comunicação Humana

No início do texto "Theory of Form", Schoenberg desenvolve seu raciocínio sobre a forma musical sustentando que a obra de arte é constituída por um material extrínseco a nós mesmos e que é a partir deste dado objetivo que nos relacionamos com ela. Segundo ele:

"(...) uma teoria das formas deveria ter como principal objetivo, antes de tudo, revelar a significância de todas as formas artísticas, ou seja, o fato de que elas tentam imbuir o produto artístico (cuja forma é condicionada por material extrínseco a nós mesmos) com uma constituição interna e externa que nos permita reconhecê-lo como algo correspondente às qualidades de nosso intelecto" (SCHOENBERG, 1975, p. 253–255).

É possível depreender do trecho acima, que o reconhecimento da obra de arte como algo comum a nós mesmos depende do estabelecimento de um vínculo comunicacional entre nós e a obra. Este vínculo, de natureza dialética, se opera sob a condição de que a obra possua ela mesma uma constituição capaz de estabelecer um relacionamento com nosso intelecto¹⁹, mas, ao mesmo tempo, de que o nosso

¹⁹ É importante frisar que, para Schoenberg, o intelectual e o sentimental se encontram intimamente conectados, um depende do outro. Mais adiante se discutirá mais aprofundadamente este aspecto.

intelecto possa se identificar de alguma maneira com a constituição da obra. E, tendo em vista que reconhecer implica necessariamente em conhecer de novo, é possível concluirmos que a utilização desta palavra por parte de Schoenberg indica, ainda que de maneira sutil, que nossa capacidade de nos relacionarmos com uma obra de arte irá depender amplamente de nossas experiências pretéritas.

Na verdade, Schoenberg afirma em diversas ocasiões que o fundamento da comunicação musical seria a memória, uma vez que, sem ela, não seria possível o estabelecimento de relações de qualquer ordem nem, em última instância, o que configuraria a compreensão da obra de arte²⁰. A memória, por sua vez, dependeria da capacidade de reconhecimento do homem, que identifica e seleciona um elemento qualquer dentre uma infinidade de estímulos perceptivos, reconhecendo-os como algo relativo às suas experiências anteriores. De acordo com Schoenberg:

“A primeira pré-condição para o entendimento é, afinal de contas, a memória: se eu não tenho lembranças de uma palavra, isto é o suficiente para impedir meu entendimento da frase ‘O homem é grande’, porque eu não saberei o que ‘grande’ significa. Mas a pré-condição da memória é a reconhecimento; se eu não reconheço o que a palavra ‘homem’ significa, então eu também não poderei me lembrar dele” (SCHOENBERG, 1975, p. 103).

Seria possível propor uma inversão da ideia de que o reconhecimento é uma pré-condição da memória e dizer que, na realidade, eles estabelecem uma inter-relação em que o reconhecimento é pré-condição da memória, mas esta, por sua vez, é pré-condição do reconhecimento. Em outro texto, o compositor estabelece uma analogia entre a música e a linguagem verbal ao afirmar que: “lembrar é o primeiro passo para a compreensão. Compreender uma simples sentença como ‘a mesa é redonda’, requer ter a mesa na mente. Esqueça-se dela e apenas o perfume da frase permanece” (SCHOENBERG, 1975, p. 378)²¹.

²⁰ Deve-se acrescentar sobre este ponto que, para o compositor, a memória constituiria o fundamento não somente da apreensão da Música, mas também das demais formas de comunicação humana.

²¹ No contexto original deste texto, Schoenberg estabelece uma crítica ao ensino musical que, para ele, nem sempre estaria voltado para a conscientização dos modos de estruturação e expressão da linguagem musical. Segundo ele, estas “aulas de apreciação musical” não superariam o oferecimento do que seria apenas o perfume de uma obra, isto é, “uma emanção narcótica que afeta os sentidos sem envolver a mente” (SCHOENBERG, 1975, p. 378).

A ideia da existência de uma comunicação musical, no entanto, não significa assumir como válidos para a linguagem musical os critérios utilizados no âmbito do estudo de outras linguagens²². Assim, se, por um lado, a equalização das especificidades de cada linguagem implica necessariamente em uma supersimplificação das questões contidas em cada uma delas, deve-se, por outro, reconhecer o valor das analogias no descobrimento de novas perspectivas analíticas, no esclarecimento de velhos problemas e na formulação de novas questões.

5.4 Música e sintaxe

Até o momento vimos que Schoenberg abordou especialmente duas das características da linguagem musical em seus escritos: a importância da memória (que seria uma característica geral das linguagens) e a natureza abstrata do discurso musical. Considerando estes pontos, isto é, que a Música não se caracterizaria por evocar significados convencionados e de que a memória seria o fundamento da apreensão linguística, entende-se porque ele geralmente usa a palavra compreensão como equivalente à *assimilação das relações internas que afloram do discurso musical*, ou seja, de sua sintaxe em detrimento de possíveis leituras individualizadas oriundas do campo da pragmática (voltaremos a este assunto nos próximos capítulos)²³.

Embora Schoenberg não tenha feito esta aproximação de maneira direta, percebe-se que sua noção de forma se baseia quase que exclusivamente nas relações estabelecidas pelos sons, i. e., sua sintaxe. E é precisamente com este

²² Dizia Foucault a respeito destas analogias: “a relação da linguagem com a pintura é uma relação infinita... São irreduzíveis uma ao outro: por mais que se diga o que se vê, o que se vê não se aloja jamais no que se diz e por mais que se faça ver o que se está dizendo por imagens, metáforas, comparações, o lugar onde estas resplandecem não é aquele que os olhos descortinam, mas aquele que as sucessões da sintaxe definem” (FOUCAULT, 1995, p. 25). Mesmo assumindo a intraduzibilidade de uma linguagem em outra, deve-se reconhecer, ao menos, a validade do estabelecimento de relações entre elas na produção de conhecimento.

²³ Este passo adiante, isto é, a aproximação do significado musical à ideia de sintaxe foi empreendida por outro autor, Willy Corrêa de Oliveira (1979), em um texto que será comentado mais adiante quando estivermos analisando os níveis de linguagem semântico, sintático e pragmático. Isto se aproxima da visão de Cherry (1971) e outros a respeito da Teoria da Informação.

sentido de apreensão das relações mensuráveis entre os elementos musicais que Schoenberg fala em compreensão, no início do livro *Fundamentos da Composição*:

“Os requisitos essenciais para a criação de uma forma compreensível são a lógica e a coerência: a apresentação, o desenvolvimento e a interconexão das ideias devem estar baseados nas relações internas, e as ideias devem ser diferenciadas de acordo com sua importância e função” (SCHOENBERG, 1990, p. 27–28).

Primeiramente, é preciso reconhecer que compreensão é uma palavra no mínimo polêmica no âmbito das linguagens artísticas, especialmente no caso da música erudita propriamente dita, cuja relação com a natureza é mais tênue. Mas a partir da conceituação proposta por Schoenberg, de que a forma tem como função clarificar as relações internas entre os materiais musicais, também se entende porque ela deve estar fundamentada sobre o que ele chama de lógica e coerência na disposição dos materiais, ou seja, de modo a salientar as relações entre os materiais sonoros.

Em consequência desta visão extremamente racional a respeito da música, Schoenberg afirma que o sentimento do belo nesta arte estaria diretamente vinculado àquilo que se pode compreender e, portanto, àquilo que se pode reter na mente. Segundo ele:

“O relaxamento que um ouvinte satisfeito experimenta quando ele consegue acompanhar uma ideia, seu desenvolvimento e as razões de tal desenvolvimento está fortemente relacionada, psicologicamente falando, ao sentimento de beleza. Desta forma, o valor artístico demanda compreensibilidade não apenas por razões de satisfação intelectual, mas também emocional. Entretanto, a ideia do criador deve ser apresentada, independentemente do clima que ele está impelido a evocar” (SCHOENBERG, 1975, p. 215).

A forma, em sua função de organizar os materiais musicais de maneira a clarificar suas relações, facilitando sua memorização e, conseqüentemente, seu entendimento, seria, por consequência, produtora de beleza, ainda que não fosse, em si mesma, equivalente à beleza. Em uma analogia com a forma, Schoenberg escreve que “uma macieira não tem sua existência condicionada a nos oferecer maçãs, [mas]

as produz mesmo assim" (SCHOENBERG, 1975, p. 380). Associar o sentimento de beleza à maneira como a forma Musical transmite um determinado conteúdo por si só, não é exatamente o mesmo que negar a produção de sentimentos variados através da Música, mas talvez seja uma reação a ideia de que a sua finalidade seja suscitar estes sentimentos.

No entanto, existe um ponto importante a ser relevado na maneira como Schoenberg relaciona o belo àquilo que se pode compreender. Embora sua abordagem se caracterize pelo já mencionado racionalismo (típico de uma época em que se acreditava que a ciência poderia desvendar a verdade de todas as coisas), ele não pretende a existência de uma separação entre os aspectos intelectuais e emocionais na apreciação artística. Segundo ele:

"O mundo dos sentimentos é deveras inseparável do mundo do intelecto; os dois estão sempre sentidos como uma coisa só. Assim, pode-se assumir que o intelectual é tanto um critério [de avaliação artística] como o emocional, e que, se uma obra tem quaisquer qualidades intelectuais mensuráveis (se se encontram nela as nobres qualidades do intelecto) pode-se considerar também encontrar nela qualidades emocionais igualmente valiosas. E vice-versa - onde há escassez, é tanto uma escassez de sentimentos verdadeiros e valiosos como de verdadeiro intelecto. Porque não existe senão uma fonte" (SCHOENBERG, 1975, p. 255).

Logo, não se trata de relegar a emoção a um caráter subsidiário em favor do intelecto, mas tão somente, de reconhecer que esta separação, embora muitas vezes conveniente, não existe efetivamente, não toma parte na estrutura do mundo. É por esta razão, que, para Schoenberg, a compreensão das qualidades mensuráveis em uma peça musical está em conjunção com a sua fruição emocional. Além do mais, ele mesmo reconhece que, muitas vezes, as qualidades mais mensuráveis em uma música não são antevistas conscientemente pelo criador em seus pensamentos, mas apenas intuitivamente. Portanto, o belo é aquilo que se pode compreender, no entanto, aquilo que se pode compreender está intimamente ligado, em Schoenberg, aos aspectos emocionais, sensíveis e sentimentais que são desencadeados no processo de interação com a obra de arte.

5.5 A memória no eixo temporal

Outro aspecto fundamental para a compreensão do conceito de forma proposto por Schoenberg é a consideração do fator temporal, inerente ao fato musical, como essencial para a compreensão do conceito de forma musical. Como em uma música as relações entre os sons não são oferecidas no espaço, a um só tempo e simultaneamente (em sua totalidade, claro, pois a simultaneidade é um aspecto importante da linguagem musical); ao contrário, elas vão se desenrolando aos poucos e se colocando à disposição do ouvinte de forma sucessiva, a questão da memória na música deve, inevitavelmente, se colocar de maneira a levar em conta este aspecto. De acordo com ele:

“(...) na música a apercepção da forma musical é condicionada pelo conhecimento de toda a obra. Não existe momento, em nenhum ponto da peça, nem no começo, meio ou fim, que o ouvinte esteja em posição de determinar a forma. (...) Em outras palavras, na música conteúdo e forma não se manifestam simultaneamente. E sem guardar na memória todos os elementos de forma e conteúdo, isto é, sem a capacidade da memória, nenhum ouvinte será capaz de perceber a forma. Em consequência disso, tudo em música deve ser formulado de maneira tal que facilite a memória (SCHOENBERG apud DUDEQUE, 2010, p. 100).

Se somarmos a isto o pressuposto de Schoenberg de que a memória na música não se coloca em função de significados extramusicais, ficando restrita às relações estabelecidas entre os elementos musicais propostos, seria possível concluir que a memorização deve ocorrer idealmente de maneira retroativa, dentro dos limites temporais da obra e de acordo com a capacidade perceptiva de determinado ouvinte. Posto de outra forma, para que se observem as relações que se estabelecem entre materiais musicais, estes elementos devem ser memorizados no tempo em que a música dura, o que coloca uma nova questão, visto que a assimilação dos materiais musicais no tempo é relativa à capacidade de memorização humana. De acordo com ele:

“Só se pode compreender aquilo que se pode reter na mente, e as limitações da mente humana nos impedem de memorizar algo que seja muito extenso.

Desse modo, a subdivisão apropriada facilita a compreensão e determina a forma" (SCHOENBERG, 1990, p. 27–28).

Sendo a percepção sintática, em conjunção com a capacidade humana de memorização no tempo, os dois principais fatores para o estabelecimento da compreensibilidade de acordo com Schoenberg, conclui-se que a compreensão de uma obra de arte apenas vai se colocar mediante seu término, visto que cada novo (ou velho) elemento ressignifica todos os anteriores ao propor novas cadeias de inter-relação entre os materiais musicais. Isto é, o significado musical transmitido através da obra se coloca apenas mediante seu término, que estabelece os limites daquilo que será relacionado, seus limites formais.

Schoenberg argumenta ainda que a consciência da forma musical também depende da percepção das forças centrífugas e centrípetas que se apresentam no desenrolar de uma música no tempo. Sem dúvida seria possível aqui uma aproximação com a noção de informação como a percepção e o conhecimento das probabilidades coercitivas dos sinais de uma mensagem propostos pela Teoria da Informação. Afinal, nossa expectativa a respeito destas forças centrífugas e centrípetas depende, em parte, do maior ou menor grau de probabilidade de ocorrência de uma coisa depois de outra. Segundo Schoenberg:

"Para termos consciência da forma devemos ter em mente não somente o conteúdo, mas também aquelas forças centrífugas e centrípetas que podem finalmente parar a produção de movimento e que podem chegar a um equilíbrio" (SCHOENBERG apud DUDEQUE, 2010, p. 100).

Em música o movimento é uma condição de existência. Imaginar uma música sem movimento seria incongruente com sua dimensão temporal, visto que a mais mínima alteração em um dos parâmetros constituintes do som seria representativa deste deslocamento. A ideia de movimento é, portanto, inseparável da ideia de som. Por outro lado, falar em forças centrífugas e centrípetas coloca algumas questões relativas à sua origem e à maneira como elas se colocam perante a escuta. Defender que estas forças são oriundas única e exclusivamente de uma cinética natural dos sons seria algo muito complicado.

Afinal, se estas forças são de ordem natural, significa que todas as pessoas poderiam interagir com elas independentemente da cultura e da época, o que parece altamente improvável. Em contrapartida, seria possível imaginar a existência de expectativas criadas pela cultura, que fossem relacionadas às transformações sonoras. Neste caso, o conceito de expectativa deverá ser esclarecido, pois ele pode se referir a questões cognitivas (como a surpresa decorrente de uma alteração abrupta em algum dos parâmetros do som), a um sistema musical específico (como ocorre no tonalismo com a direcionalidade harmônica) ou pela percepção da probabilidade maior ou menor de um evento ocorrer, como ocorre na Teoria da Comunicação. A Teoria da Comunicação pode oferecer uma contribuição a esta discussão, que será retomada em momento oportuno (na segunda parte da tese).

5.6 A memória em música como repetição

Tendo atrelado a compreensão "daquilo que em termos puramente musicais a música tem a dizer" à memória do material musical no tempo, Schoenberg propõe a repetição como uma solução para a memorização de um enunciado musical. A repetição equivaleria em música ao trabalho com a memória, ao mesmo tempo em que é produtora de formas:

“É impossível moldar a forma com plasticidade e de uma maneira facilmente compreensível, a não ser que se recorra à repetição (...) – o que equivale a dizer que, já que até o momento não se encontraram outros princípios básicos para dar forma a uma música – é uma tese justificável dizer que a repetição é o estágio inicial da técnica formal em música e a variação e o desenvolvimento seus estágios mais elevados” (SCHOENBERG, 1975, p. 265).

Se, por um lado, a variação, o contraste e a novidade das ideias musicais estão ligados à vontade criativa e à fantasia do compositor, por outro, existe a necessidade de estabelecimento de relações entre os elementos. Relacionar pressupõe a memorização e a comparação entre coisas distintas, o que corresponde neste caso da música à repetição como condição *sine qua non* para a eficiência da memorização. Assim, a reiteração de um elemento qualquer favorece sua escuta como um elemento

estrutural, para o qual os outros elementos tendem a remeter, enquanto um elemento que aparece somente uma vez, tende a ser ouvido como ornamental.

Schoenberg também retrata sua preocupação com o que denomina como uma simplicidade demasiada e pouco informativa ocasionada pela repetição pura e simples. Como veremos adiante, é possível traçar um paralelo claro entre a diversidade de ideias em uma peça com o conceito de Incerteza (Entropia) para a Teoria da Comunicação e entre sua repetição e variação com o conceito de Redundância (também da TI). O próprio conceito de informação no âmbito da Teoria da Comunicação se relaciona com a ideia repetição e contraste como capazes de elevar ou diminuir o potencial informativo de uma mensagem.

5.7 Forma Musical como um organismo vivo e o papel do princípio unificador

A ideia de uma relação entre forma e organização sintática não é exclusiva de Schoenberg. Carnap, por exemplo, estabelece esta relação entre forma e organização interna ao dissociar em sua definição os aspectos semânticos dos sintáticos, relacionando a forma com o último:

“Uma teoria, uma regra, uma definição ou coisas semelhantes devem ser chamadas de formais quando não fazem nenhuma referência ao significado dos símbolos (por ex. das palavras) ou ao sentido das expressões (por ex. dos enunciados), mas unicamente às espécies e à ordem dos símbolos com os quais as expressões são construídas” (CARNAP, 2014, p. 1).

Entretanto, no caso específico de Schoenberg, o paralelo entre a sintaxe com o conceito de forma musical, embora evidente, não chega a ser total porque a analogia do compositor não é simplesmente a da forma como uma organização qualquer, mas sim, a da forma como um organismo vivo. Em diversos trechos de seus textos, como este extraído de Fundamentos da Composição Musical, Schoenberg sugere esta associação:

“Em um sentido estético, o termo forma significa que a peça é “organizada”, isto é, que ela está constituída de elementos que funcionam tal como um

organismo vivo. Sem organização, a música seria uma massa amorfa, tão ininteligível quanto um ensaio sem pontuação, ou tão desconexa quanto um diálogo que saltasse despropositadamente de um argumento a outro” (SCHOENBERG, 1990, p. 27).

Musicalmente, isto significaria que os motivos, gestos, ideias, frases, seções e partes (mais informações adiante) de uma música viveriam em uma espécie de “comunhão homeostática”, da mesma maneira que os diversos órgãos e tipos celulares de um ser vivo. Embora distintas e cumprindo funções variadas no todo, as várias partes de uma peça hipotética se encontrariam ligadas e unificadas de alguma maneira. Observe-se que, neste contexto, os diversos elementos constituintes de um objeto musical exerceriam funções relativas tanto ao seu posicionamento na forma como ao seu conteúdo específico, de modo que a forma faria referência não apenas à organização e à ordem dos elementos no todo, mas à reunião das funções que estes elementos ocupam entre os limites de um determinado objeto.

O que se depreende por isto é a busca de Arnold Schoenberg por encontrar a unidade na diversidade, posto que a analogia entre a organização das ideias musicais no tempo com um organismo vivo da qual fala o compositor, implica justamente em observar elementos comuns e relações de semelhança presentes mesmo em materiais e ideias contrastantes. Esta busca já estava presente no célebre trabalho *Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären* de Goethe (1996) em que o poeta procura observar a manifestação simultânea da unidade e da polaridade através de sua abordagem fenomenológica do crescimento das plantas.

A ideia de que, mesmo na manifestação das diferenças, existe algo que unifica o conjunto, um “princípio unificador”, já havia servido de inspiração para outro trabalho a respeito de forma musical, de autoria de A. B. Marx (1997). Uma investigação dos indícios da influência do trabalho de Marx sobre o trabalho de Schoenberg pode ser vista em Dudeque (2006). Também é notável a ressonância desta ideia de um princípio unificador em diversas peças de Beethoven e Haydn. Não à toa, o primeiro foi escolhido para ilustrar grande parte dos exemplos musicais de Fundamentos da Composição.

Logicamente, se a forma é vista como a organização das ideias no tempo à maneira de um organismo, a proposição de ao menos dois elementos já institui uma informação a ser percebida e decodificada como uma inter-relação em que um

elemento ressignifica o outro. Este ponto de vista sintático da proposição de sentidos em uma música, decorrente da visão de forma musical como um organismo, traz um novo elemento para a discussão a respeito da comunicação musical.

Afinal, a comunicação vem a se colocar neste contexto não apenas no que se refere ao elo comunicacional instituído entre interprete, compositor, obra e ouvinte, mas também no que se refere ao interior da própria obra. A cada instante de uma peça, os elementos anteriores se reequilibram em torno de uma nova estrutura que só se fecha no momento em que a peça se encerra e de forma retroativa. Isto significa admitir que no interior da própria música existe comunicação.

A propósito, a ideia de que a obra de arte se fundamenta sobre um todo orgânico em que seus elementos trocam informações entre si levou outros autores, como Henri Focillon (2001)²⁴, a proporem a obra de arte como um ente independente, detentora de uma vida própria. Trata-se apenas de uma metáfora, no entanto, pois os elementos de uma música não têm autonomia para se reequilibrarem ou modificarem sua relação uns com os outros sem a interferência humana. Ainda outro dado fundamental desta visão orgânica da forma seria a diluição da dualidade matéria/forma que perde o sentido a partir do momento em que se admite que a existência de uma está condicionada pela existência da outra (SARGENTO, 19/05/2016). A forma seria condição da expressão da matéria, que, por sua vez, exige aquela forma para se expressar.

²⁴ Em seu livro *a vida das formas*, o autor preconiza uma vida independente das formas ao propor a existência de uma correlação perfeita entre forma e significado. Segundo Sargento, (SARGENTO, acesso em 19/05/2016), nega-se no texto de Focillon a possibilidade de uma obra carregar significados convencionados como acontece no caso do signo linguístico. Como resultado, a obra de arte se autonomizaria, libertando-se das amarras com as intenções e ideais humanos: “Esta visão estética tem como consequência última uma espécie de redenção da obra de arte, que se descobre liberta de qualquer relação com a vida humana, incluindo a do seu próprio autor. A forma investe-se assim de uma sua verdadeira autonomia, reclamando para si o que até aí estava destinado a permanecer na dimensão do mundo vivo, tornando-se possível falar de uma genealogia e uma capacidade reprodutora e criadora de cada objeto, exatamente como um corpo vivo nasce a partir de outros e abre a estrada para os que hão de suceder” (SARGENTO, 19/05/2016).

5.8 Repetição e Contraste na Micro e Macroestrutura

Dando continuidade à sua reflexão a respeito da forma musical, Schoenberg afirma em Fundamentos da Composição que as relações entre os materiais musicais podem assumir frente a nossa percepção duas naturezas distintas: por contraste ou por semelhança. A semelhança se manifestaria tanto como repetição literal quanto como variação, ou seja, mediante um alto grau de repetição dos elementos dispostos anteriormente, enquanto outros, em menor grau, são modificados, acrescidos de novas informações ou suprimidos. Já o contraste se manifestaria quando a maior parte das informações originais são alteradas e uma minoria se mantém, de maneira que não se percebe a relação entre esta ideia e aquilo que ocorreu anteriormente de maneira evidente. É importante observar que, tanto no contraste quanto na repetição, existiriam elementos comuns que unificariam o conjunto. Estes elementos seriam seu princípio unificador, ou seja, aquilo que se perpetuaria por todas as informações colocadas em jogo ao longo de uma peça.

Na teoria formal de Schoenberg, o motivo seria equivalente a menor unidade de uma ideia musical ou, mais precisamente, ao “germe” da ideia:

“Visto que quase todas as figuras de uma peça revelam algum tipo de afinidade para com ele, o motivo básico é frequentemente considerado “o germe” da ideia: se ele inclui elementos, em última análise, de todas as figuras musicais subsequentes, poderíamos, então, considerá-lo como o “múltiplo comum”; e, como ele está presente em todas as figuras subsequentes, poderia ser denominado “máximo divisor” comum.” (SCHOENBERG, 1990, p. 35)

Como se pode perceber, o motivo básico constituiria precisamente o elemento recorrente nos desenvolvimentos subsequentes do material musical. Por outro lado, a percepção global da forma dependeria não da maneira como o motivo básico é apresentado, ou seja, de suas características originais, mas sim da maneira como ele é trabalhado e desenvolvido. A repetição do motivo se manifestaria como uma necessidade para o estabelecimento não apenas da unidade, mas também de uma referência auditiva para a percepção das relações sintáticas entre as partes de uma peça. No entanto, “a pura repetição” – diria Schoenberg – “engendra monotonia, e

esta só pode ser evitada pela variação” (1990, p. 35). Sobre a variação, ele afirma ainda, que:

“Variação “significa mudança: mas mudar cada elemento produz algo estranho, incoerente e ilógico, destruindo a forma básica do motivo. Consequentemente, a variação exigirá a mudança de alguns fatores menos importantes e a conservação de outros mais importantes” (SCHOENBERG, 1990, p. 36).

Existe outro aspecto importante implícito na ideia de uma repetição sistemática e variada de um motivo inicial pela extensão de uma obra. Este movimento, chamado de “liquidação motivica” (para usar um termo do próprio Schoenberg) implicaria na redução do potencial informativo de um motivo até o ponto em que ele perde a sua validade. Segundo ele:

“Uma ideia musical consiste principalmente na relação dos sons uns com os outros. Mas toda a relação que foi usada muito frequentemente, não importa o quão extensamente modificada, deve finalmente ser considerada como exaurida. Ele deixa de ter a força de comunicar um pensamento digno de expressão. Desta forma, todo o compositor é obrigado a inventar novas coisas, a apresentar novas relações sonoras para a discussão e lidar com suas consequências” (SCHOENBERG, 1975, p. 269).

Relegando momentaneamente o caráter impreciso relativo a qual seria o ponto em que um motivo “deixa de ser informativo”, outro fator que se encontraria oculto nesta ideia, seria a pressuposição de que os materiais musicais encerram potencialidades intrínsecas de desenvolvimento: um potencial inerente ao material musical frente à escuta. Desta maneira, cada informação colocada em jogo pelo compositor possuiria, até certo ponto, uma vida própria. No entanto, para Schoenberg, este potencial de desenvolvimento motivico não é exatamente autônomo, no sentido que não existe para além do contexto da escuta.

Não se trata de uma vida independente das formas como em Focillon, mas simplesmente da constatação de que materiais musicais mais complexos, por exemplo, necessitariam de mais tempo para serem memorizados do que materiais mais simples e, conseqüentemente, de um maior grau de repetição para que sejam assimilados auditivamente. Além disso, certos materiais se prestariam a certas

possibilidades de desenvolvimento e certos outros a outras possibilidades, de acordo, inclusive, com a função que estas transformações vão ocupar na forma final da peça.

Nas artes plásticas certamente é muito mais concreto falar-se em um potencial expressivo inerente ao material, visto que este potencial se refere muito mais às dificuldades e facilidades técnicas que ele impõe, do que à percepção. Segundo Huyghe (1986), as condições geológicas podem até mesmo determinar algumas direções do desenvolvimento artístico de uma sociedade como, por exemplo, no caso dos primeiros impérios agrários. Como ele aponta, no antigo império Egípcio o trabalho com matérias sólidas vai se refletir no seu gosto pela nitidez das formas grandiosas, enquanto o mesopotâmio, privado das pedras, mas com amplo acesso à argila e ao barro, conservará um sentido de forma mais maleável:

“Da mesma maneira que o Egípcio tira os seus efeitos plásticos da articulação dos planos firmes e recortados, o Mesopotâmio desenvolve, nas massas sempre um pouco inconsistentes, a arte de cinzeladura fina dos pormenores, reflexo naturalmente oferecido pela terra dócil, e recusada ao Egípcio devido à sua matéria rebelde. Esta habilidade de mão, tão peculiar, encontrará o apogeu na época assíria com a prática do baixo-relevo em calcário” (HUYGHE, 1986).

Na música, uma das dificuldades que surgem quando se fala de um potencial de desenvolvimento formal inerente ao material é precisamente o fato de que ele, quando proposto efetivamente, já possui uma forma, já estabelece relações internas acabadas. Não existe um intermediário entre imaginação e concretização da ideia como no caso das artes plásticas. Lá, a ideia de forma preexiste em potência no material escolhido para expressá-la artisticamente. Na música, o que preexiste à concretização da ideia vai ser a imaginação do compositor que, por sua vez, é condicionada pelo Sistema de Referências – ou o método – escolhido para organizar o som.

Em outras palavras, é impossível opor forma e matéria em música a não ser que se considere o sistema de referências como matéria musical, o que configura um contrassenso visto que ele existe *in absentia*. O que se pode pensar, partindo da ideia de um potencial do material proposta por Schoenberg, é que o compositor seja capaz de conceber e propor que um determinado conteúdo sintático-musical reapareça nos desenvolvimentos subsequentes do som em uma peça, sempre considerando a

existência de um ouvinte e de suas capacidades. Neste caso, o relacionamento entre as ideias se baseia na busca pela igualdade de termos diferentes, isto é, pela unidade na diversidade.

5.9 Um pequeno exemplo da manifestação do princípio unificador

No primeiro movimento da sonata op. 2 nº1 de Beethoven, os dois primeiros compassos estabelecem os elementos que fundamentam o princípio unificador que vai permear o restante do movimento. A ideia "a", que pode ser decomposta em: anacruse; arpejo ascendente de tônica; regularidade rítmica e de articulação (semínimas em staccato). A ideia "b", que também se decompõe em motivos variados: fragmento escalar descendente rápido; volteio de terça, mudança de articulação (legato); e o intervalo de sexta resultante entre a nota mais grave e mais aguda da melodia. Destaquem-se ainda os blocos de acorde na mão esquerda, em oposição ao caráter melódico do arpejo do motivo a e que também veiculam um motivo rítmico marcante:

Fig. 76: Análise motívica do início do primeiro movimento da Sonata op. 2º de Beethoven.

Nos dois compassos seguintes ocorre uma mudança de cunho harmônico (a ideia agora é exposta na dominante). Chama a atenção a supressão do motivo anacrúsico:

Fig. 77: Compassos 3 e 4 do primeiro movimento da Sonata op. 2º de Beethoven.

A seguir, a segunda metade da primeira enunciação é justaposta à segunda metade da segunda enunciação, o que sugere a apojetura como concreção da ideia do arpejo. Dois elementos que a princípio faziam parte de duas frases distintas, mas que agora estabelecem uma relação de causalidade oriunda de sua disposição no tempo:

Fig. 78: Compassos 5 e 6 do primeiro movimento da Sonata op. 2º de Beethoven

Por fim, o que pode soar como contraste ou até mesmo uma ideia composta por novos elementos se revela, antes, como uma repetição variada dos dois primeiros compassos. O arpejo lento do primeiro compasso se molda, agora, definitivamente com a ideia da apojetura ao mesmo tempo em que se aproxima dos blocos acórdicos da mão esquerda. Os blocos, por sinal, continuam, mas agora distendidos no tempo. Já o fragmento escalar, a princípio rápido (em comparação com o arpejo inicial) perde velocidade e se desdobra no tempo, dissociando-se simultaneamente do volteio rápido de terça:

Fig. 79: Compassos 7 e 8 do primeiro movimento da Sonata op. 2º de Beethoven

Como se vê, a análise motívica se baseia na procura de elementos semelhantes em ideias contrastantes e vice-versa. Está fundamentada, assim, na análise das relações sintáticas estabelecidas entre os sons como forma de explicitar o trabalho com a memória na música que, como se discutiu anteriormente, seria pré-requisito da compreensão segundo Schoenberg. Para ele, forma e comunicação são dois conceitos que andam juntos.

5.10 O trabalho da memória como repetição

Antes de iniciarmos o estudo do referencial teórico proposto pela Teoria da Comunicação, propomos a rediscussão de alguns pontos do conceito de forma musical de Schoenberg que, até o momento, ficaram somente implícitos. A primeira destas questões se refere às diferenças e as particularidades da memória na linguagem musical em oposição à linguagem verbal. Uma outra questão, relacionada a esta última e pouco trabalhada pelo compositor, seria o porquê da necessidade de repetições no trabalho com a memória no campo específico da música, visto que em grande parte dos momentos em que ele aborda este assunto, não existe nenhum tipo de distinção entre a necessidade e a função da repetição como facilitadora da memorização na linguagem musical e nas demais linguagens. A falta de uma particularização do problema transparece ainda mais quando o compositor exemplifica a validade das repetições na memorização através de exemplos oriundos da linguagem verbal cotidiana.

Apesar destas questões terem sido pouco exploradas por Schoenberg em seus textos, a historiografia subsequente logrou o resgate de algumas de suas ideias, dando continuidade à reflexão a respeito da Forma Musical ao cotejá-las com elementos de outras teorias e áreas do conhecimento. Um destes trabalhos posteriores às contribuições de Schoenberg que retoma a questão das especificidades da memória musical em comparação com a memória da linguagem verbal é o artigo *Música, a forma ABA: Linguagem e Memória*, de autoria de Willy Corrêa de Oliveira (1977).

Embora faça parte do corpo teórico deste outro autor e, portanto, inteiramente independente do pensamento Schoenbergiano, é relativamente fácil perceber que o texto possui inúmeros pontos em comum com as ideias de Schoenberg. De certa maneira, poderíamos dizer que, dentre outras reflexões que o texto propõe, se desenvolve o conceito de forma Schoenbergiano amalgamando-o a elementos de semiótica e linguística e fazendo com que alguns aspectos que haviam sido pouco discutidos originalmente nos escritos de Schoenberg, fossem repensados se tornando melhor compreendidos.

A influência de Schoenberg pode ser percebida claramente no decorrer do artigo tanto na ideia de que os signos musicais apontam apenas para sua estrutura interna, nada significando para além disso (concretamente falando), como também nas ideias de que a memória é uma condição essencial para a efetivação da comunicação musical e de que a forma musical se comporta em analogia a um organismo vivo. Para mostrar porque a memória se colocaria diferentemente no caso da música com relação à linguagem verbal, Oliveira principia por apontar algumas diferenças fundamentais entre as duas. Segundo ele:

“A música se realiza na inexorabilidade do contínuo temporal. Em um momento qualquer deste contínuo, a realidade musical se impõe como medida (...) o tempo não se contrai, não se expande (não se verga à realização musical) e mais que tudo, jamais retorna. A linguagem verbal, também um feito acústico temporal, é compreensível pela emissão de um repertório previamente conhecido de signos, cujos componentes, significante/significado são inseparáveis. O que é decisivo é sua natureza linear, fixa, unívoca de primeira articulação. É óbvio que estamos considerando a generalidade do sistema como um todo e não a particularidade relativa de certos ‘equivocábulo’. Os elementos distintivos (fonemas) se justapõem unicamente com a finalidade de formarem (pelas combinações), entidades significativas estáveis, formando um eixo paradigmático necessariamente memorizado a priori. A memória intervém

como capacidade de reprodução de impressões passadas. A memória é um pré-requisito” (OLIVEIRA, 1977, p. 84).

Nos textos de Schoenberg, a relação entre a ideia de que música não veicula significados extramusicais e a necessidade de repetições como forma de tornar os eventos musicais memoráveis não é claramente articulada como uma questão de causa e consequência, ao contrário, elas permanecem muitas vezes como duas conclusões paralelas e não diretamente relacionadas. A repetição, por exemplo, é tratada genericamente como uma facilitadora da memória em função do aumento de Redundância que promove, o que sugere simplesmente que a repetição é condição da compreensão da linguagem de uma maneira geral. Aqui, em contrapartida, a questão do significado e da memória são associadas e discutidas dentro das especificidades trazidas pela linguagem musical. O que Oliveira sustenta, é que em música, a memória deve se tornar concreta, acontecer de fato, pois a comunicação não se efetua através da memorização de significados semânticos, como ocorre com a linguagem verbal, o que implica, portanto, na necessidade de reiterações:

“Eis o problema: como tornar compreensível uma proposição que se apresenta pela primeira vez, e que não se enquadra numa categoria simbólica (preexistente)?; que tampouco opera por similaridade (de resto só possível pela instituição de um ‘programa’)? Ora, estas proposições são indiciais, num sentido muito especial: de uma autoconfiguração sintática. E além, este índice é temporal, depende do tempo decorrido para manifestar sua presença. Em termos musicais, não podemos depender da virtualidade a memória. Aqui, é necessário que a MEMÓRIA se torne factual. Ao nível da linguagem verbal, é suficiente uma referência, uma remissão ao memorável; musicalmente é imprescindível que a proposição se repita para que se torne memorável” (OLIVEIRA, 1977, p. 84–85).

Outro elemento em comum entre o texto e as ideias de Schoenberg é a ideia de que deve existir um equilíbrio entre repetição e contraste, no sentido em que a repetição, sendo uma informação que já estava presente anteriormente, corre o risco de engendrar monotonia. Esta ideia também é correlata à noção de informação trazida por Shannon de que informação é igual a variedade e que a Redundância, que equivale à repetição de um elemento ou de um padrão qualquer, reduz o teor informativo de uma mensagem. O próprio Willy Corrêa de Oliveira aponta esta relação com a Teoria da Informação: “ocorre, que pela repetição, a proposição pode se comunicar, se tornar inteligível, mas também se esvaziar no banal. Que se evitando a

monotonia, não se incorra em justaposição entrópica: informe” (OLIVEIRA, 1977, p. 84). A forma ABA se tornaria assim, uma forma arquetípica no trabalho com a memória em música, pois antecipa a necessidade de repetição, assim como a necessidade de contrastes.

Embora resgate o conceito de forma de Schoenberg e os discuta à luz de elementos de linguística e semiótica, o que em si já se configuraria como uma contribuição teórica, uma das maiores virtudes do texto reside na proposta de uma dialética entre o contraste e a repetição. Claro, Schoenberg já havia feito uma analogia entre forma e organismo, mas agora a analogia se torna mais precisa. A ideia, é que a função da parte B, a princípio, se limita a possibilitar o retorno da informação repetida A através da instituição de um contraste, ou seja, de uma renovação da escuta, o que faz dele, portanto, subordinado, subsidiário, secundário à A.

Por outro lado, a natureza do retorno de A seria determinada pelas informações emitidas em B: um acontecimento influenciando na ocorrência do próximo, assim como ocorre com a ideia de Redundância como a coerção entre os signos de uma mensagem (cap. 7). Assim, a parte B funcionaria como um espelho para o retorno de A: quando este espelho é liso, côncavo, convexo, ondulado ou retilíneo, o reflexo de A vem a se colocar de acordo, gerando subtipos da forma ABA caracterizados pelo autor como ABA literal (ABA), ABA variado (ABA') e ABA transfigurado (ABA).

As ideias expostas acima inter-relacionam duas premissas determinantes no conceito de forma musical de Schoenberg: a ideia de que a música não veicula significados extramusicais unívocos e a ideia de que a repetição é necessária na compreensão daquilo que a música diz por ela mesma, ou seja, uma informação de natureza puramente musical.

5.11 Igualdade Construída

A unidade de que fala Schoenberg pode transparecer muitas vezes como resultado de uma construção, como uma proposição trazida pela peça e, inclusive, como uma tomada de partido do compositor frente ao estado atual da música contemporânea. Mais do que isso, é possível avaliarmos casos em que as

transformações que vão se efetuando sobre uma ideia musical acentuam a percepção de suas relações de afinidade: uma espécie de unidade construída! Examinemos, por exemplo, o caso do Adagio da Sonata op. 2 nº1 de Beethoven, cujo início é analisado na figura abaixo:

Fig. 80: Análise motívica do Adagio da Sonata op. 2 nº1 de Beethoven.

Quando destacarmos dos elementos analisados na figura acima o fragmento escalar descendente (marcado em azul) que aparece já no primeiro compasso e o motivo da nota repetida (em vermelho) que o integra e o comparamos com o seguinte material, extraído quase do final do movimento (compasso 57), a princípio pensamos estar diante de ideias contrastantes, tanto pelo desenho (escalas em oposição a arpejos), como pela rítmica (durações binárias e relativamente longas no primeiro exemplo contra durações curtas em tercinas no segundo) e pelo uso da tessitura:

Fig. 81: compasso 57 do Adagio da Sonata op. 2 nº1 de Beethoven.

Entretanto, Beethoven justapõe os materiais no decorrer do movimento de modo a aproximá-los paulatinamente por meio de variações contínuas do motivo do fragmento escalar (azul). Sua primeira transformação, logo no terceiro compasso, intensifica o motivo da nota repetida (em vermelho na análise) que se agrega permanentemente ao primeiro plano da ideia:

Fig. 82: Análise motívica do compasso 3 do Adagio da Sonata op. 2 nº1 de Beethoven.

A partir de então, uma evolução repleta de idas e vindas em direção ao arpejo do compasso 57 acaba trazendo as duas ideias cada vez mais para perto uma da outra. Por razões de economia, evitaremos uma análise do movimento em toda a sua extensão, de modo a nos atermos somente à relação entre estes dois materiais. Ainda assim, antes de darmos continuidade às nossas considerações, convém assinalar que a peça constitui um ABA' (com Coda) em que as partes A são tripartidas (seções aba) enquanto a parte B é apenas bipartida (seções ab). Abaixo transcrevemos algumas variações da ideia do primeiro compasso que julgamos mais relevantes para mostrar a aproximação entre as ideias (mostrando os respectivos compassos em que ocorrem). A primeira destas variações ocorre na seção a da Parte B, que consiste no fragmento escalar descendente Fá, Mi, Ré e Dó somado às notas repetidas em oitavas:

Fig. 83: Fragmento escalar somado à ideia de nota repetida em oitavas (modulação de timbre).

Um pouco depois, no compasso 28, o fragmento retorna em sextas paralelas que adquirem uma maior densidade com o acréscimo de notas que completam a tríade (em primeira inversão):

Fig. 84: Fragmento escalar em sextas paralelas com nota repetida.

A variação do compasso trinta já se aproxima bastante mais da forma que a ideia vai adquirir no compasso 57, mostrando como o arpejo da tríade de Dó provoca transformações no material musical implicando na defasagem das notas que compunham a massa de acordes paralelos que o fragmento escalar havia adquirido anteriormente (note-se também o uso do silêncio como gerador de expectativas):

Fig. 85: Mistura entre o fragmento escalar com notas repetidas e o arpejo.

A versão a seguir, no início da Parte A', pode parecer quase um retrocesso ao movimento de aproximação dos materiais quando a comparamos com o compasso 30, entretanto, sua função é rememorar a ideia inicial (trata-se, afinal, do retorno da Parte A) colocando uma ênfase maior no motivo das notas repetidas, antes que tenham início suas transformações mais longínquas:

Fig. 86: Rememoração de A com ênfase nas notas repetidas.

A partir do compasso 37, as transformações adquirem um ritmo mais rápido, desenvolvidas claramente com base no compasso 30:

Fig. 89: Uma variação da variação anterior.

Finalmente, no compasso 57, uma última aparição da ideia, bastante transformada, mas claramente oriunda do primeiro compasso da peça, surge apresentando uma espécie de ponto culminante em que cinco fragmentos escalares descendentes estão em franca defasagem:

Fig. 90: No compasso 57, a última variação da ideia original, que se torna muito mais densa e móvel ao mesmo tempo em que conserva os traços originais mais característicos.

A técnica de variação contínua empregada por Beethoven favorece a escuta destas relações, embora não se queira dizer com isto que não existam outras razões para a identificação dos elementos de igualdade nas duas ideias: outros fatores como

a colocação destes materiais em momentos análogos do tema principal, as notas escolhidas (quase todas as vezes Dó, Sib, Lá, Sol, Fá e Mi), a harmonia e, principalmente, o fato de que relações sintáticas similares nos dois materiais já estavam, de fato, presentes, ajudam a reforçar a escuta de um como uma variação do outro.

O exemplo de Beethoven mostra como um compositor pode propositalmente aproximar os materiais, evidenciando suas relações. O próprio ato de composição já implica em relacionar os materiais no tempo e é certo que encadear sons já acarreta na instituição deste relacionamento e sugere imediatamente a percepção de suas igualdades e de suas diferenças. No entanto, este exemplo manifesta que a aproximação dos materiais é fruto de um ato de vontade do compositor que se reflete na escuta da peça (e em sua partitura, claro). A unidade que vemos é, então, resultado de uma construção, de uma proposição do compositor que procura aproximar ou, por vezes, distanciar os materiais musicais frente à percepção.

O concerto op. 24 de Webern nos propicia um outro exemplo da instituição de relações de unidade em materiais, a princípio, heterogêneos. Neste exemplo, nos encontramos face à ausência de uma harmonia tonal – a peça é dodecafônica e Webern neutraliza as direcionalidades harmônicas com seu “cromatismo orgânico”²⁵ –, diferentemente do que ocorria no exemplo de Beethoven. A escuta motivica é alçada, deste modo, ainda mais ao primeiro plano, juntamente com aspectos de outros parâmetros sonoros como o timbre (o que se evidencia pelo cuidado com as marcações de articulação) e a dinâmica. O motivo unificador, para citarmos um termo Schoenbergiano, é fornecido pelo Oboé, no primeiro compasso:

Fig. 91: motivo principal do 1º movimento do concerto op. 24 de Webern.

²⁵ Referência ao artigo “O cromatismo orgânico de Anton Webern” (POUSSEUR, 2009), já mencionado na seção 3.3.

Ele é prontamente seguido pela flauta, trompete e clarinete que o apresentam com modulações na duração, de maneira que o motivo é expandido (seus valores são dobrados pela flauta), ligeiramente contraído (em tercinas de colcheia, pelo trompete) e expandido ainda mais (nas tercinas de semínima do clarinete). Outra maneira de analisar o uso das durações neste momento da peça é dividir os acontecimentos em duas partes: na primeira a figura do oboé é imitada em aumentação rítmica pela flauta que dobra os valores iniciais; na segunda um procedimento semelhante ocorre entre a figura do trompete, que é imitada pelo clarinete em aumentação (mais uma vez os valores são dobrados). A partir desta visão é possível comparar o primeiro acontecimento com o segundo, observando que eles se relacionam como um cânon por aumentação; o tema original (flauta+oboé) é imitado em seguida por aumentação (clarinete+trompete):

Fig. 92: Início do concerto op. 24 de Webern.

É possível observar que a última nota de um motivo se conecta com a primeira nota do seguinte. Note-se ainda, que o timbre também apresenta um alto grau informativo que se expressa na alternância de diversos tipos de ataque e articulação sonora: o motivo aparece oras ligado, oras em tenuto ou staccato com acentos. Estes três primeiros compassos da peça expõem o que seria o tema do movimento, além da série dodecafônica utilizada por Webern, conhecida por conter uma série de três sons dentro da sequência de doze:

Fig. 93: Análise da série do concerto op. 24 de Webern.

Os próximos dois compassos consistem na reexposição do início feita pelo piano, com base em outra forma da série (RI1). Os motivos permanecem interconectados, enquanto a rítmica apresentada anteriormente é retrogradada e as articulações, embora as mesmas, trocam de lugar entre si:

Fig. 94: compassos 4 e 5 do concerto op. 24 de Webern.

A partir do compasso 6, o motivo é liquidado, apresentando variações de direção, articulação, modos de ataque, coloração instrumental e dinâmica que vão fazendo com que o motivo se renove constantemente, ao mesmo tempo em que é memorizado. Os motivos permanecem interconectados, embora formem cadeias de que se separam por pausas à cada forma da série (ou seja, quatro aparições do motivo) e marcam os dois momentos do que poderia ser considerado como um desenvolvimento do tema:

tempo

6

Fl.

Ob.

Cl.

f

ff

rit.

Tpte.

3

f

pizz.

Vno.

Vla.

pizz.

tempo

Pno.

ff

rit.

Fig. 95: Trecho do concerto op. 24 de Webern.

Mas, talvez, uma das transformações mais impressionantes pela qual o motivo passa, seja a sua compressão, efetuada pelo piano nos compassos 9 e 10. A princípio, o material sonoro anunciado pelo piano no compasso 10 difere em muitos aspectos do motivo inicial: dinâmica, desenho melódico, densidade, timbre:

Oboé

f

Piano

pp

3

3

Fig. 96: motivo inicial (esq.) e sua variação ao piano no compasso 10.

Em compensação, o local do campo de tessitura em que aparecem no piano é o mesmo das notas que haviam aparecido no oboé e na flauta durante o primeiro compasso. Do mesmo modo, os motivos apresentados no compasso 9 repetem exatamente o registro dos motivos do trompete e do clarinete no 2º e 3º compassos (o que já indica uma espécie de reexposição comprimida do tema inicial). É plausível supor que este congelamento das alturas diminui o teor informativo da peça favorecendo sua memorização (ver mais detalhes sobre isto no capítulo 7, sobre a Teoria da Informação).

O material harmônico também permanece o mesmo, já que o piano perfaz as notas da inversão acrescida de um semitom (I₁), que possui inúmeras similaridades com a série original e constitui, assim, um dos principais fatores de memorização do motivo inicial. No plano harmônico, inclusive, notam-se muitas outras relações de semelhança, o que se deve não apenas à série escolhida, mas também ao plano de utilização serial empregado pelo compositor no início da obra, que revela um grande cuidado na escolha das formas da série a serem utilizadas. Como ele subdivide cada sequência de doze sons em grupos de três notas, como mostra a figura abaixo:

Fig. 97: Análise motívica das formas da série utilizadas no início do concerto. As cores mostram as relações entre elas.

Estas coincidências no plano da harmonia vão fazendo com que relacionemos as diversas apresentações do motivo inicial, embora a liquidação ocorrida no início do Concerto op. 24 também tenha um papel relevante nisto, fazendo com que nos habituemos a este motivo que, nunca é demais frisar, constitui o único material trabalhado até o momento da peça. Bem, momentos antes do piano apresentar a compressão mencionada anteriormente, ele opera uma espécie de compressão parcial, em que o motivo ganha em densidade vertical ao mesmo tempo em que ainda é possível perceber seu contorno melódico característico:

Fig. 98: motivo inicial (esq.) e sua transformação pelo piano durante os compassos 9 e 10.

5.12 Alguns apontamentos críticos a respeito do conceito de forma Schoenbergiano

Uma primeira reação ao conceito de forma musical Schoenbergiano pode ser sentida nas transformações profundas que o repertório dos séculos XX e XXI trouxe para a escuta e escrita musical, por vezes procurando se despir das ideias de variação/contraste, memória e discursividade musical. Desta forma, houve reações ao pensamento discursivo defendido por Schoenberg, em que um motivo principal é liquidado dando origem a todos os desenvolvimentos subsequentes. A valorização engendrada por parte do repertório dos aspectos relacionados ao timbre e à sonoridade das peças ou da repetição de pequenas ideias motivicas (como no minimalismo), por exemplo, sugere muitas vezes a escuta de um fluxo contínuo que se opõe à sua divisão em elementos ou ideias claramente separadas, como supõe a

comparação de ideias musicais em termos de repetição (variação) e contraste defendida por Schoenberg. A falta de uma segmentação formal clara que muitas vezes se segue nestas peças, dificultaria a escuta da repetição e a comparação entre momentos no tempo, tanto em termos de unidade como de contraste.

Seria ingênuo afirmar, no entanto, que não são possíveis as subdivisões formais, pois, além de as transformações no material musical continuarem presentes em algum nível (pois de outra forma não existiria movimento no tempo), também seria possível pensarmos a subdivisão dos materiais musicais em elementos distintivos mínimos, sejam eles relativos à capacidade resolutiva do canal humano – $1/16s$, segundo Abraham Moles (1959, p. 161) – sejam eles relativos à escolha de uma faixa seletiva apropriada para uma determinada análise segundo os critérios de um determinado analista.

Outra questão que muitas vezes se procura apontar no conceito Schoenbergiano seria a presunção de que o som é composto basicamente de alturas e durações em detrimento das intensidades e do timbre. A valorização crescente da sonoridade como um todo nos séculos XX e XXI é um fato que pode ser comprovado com relativa facilidade no repertório. E não se nega aqui, que a leitura dos textos de Schoenberg sugerem que ele via o motivo principalmente como uma ideia rítmica e, mais ainda, uma ideia harmônico-intervalar²⁶, algo que, embora refletisse o que ocorria em parte do repertório de então (especialmente germânico), certamente não se sustenta mais como única possibilidade depois das experiências de Webern, Varèse, das músicas eletroacústica e concreta e dos trabalhos de Helmholtz (2013) e Schaeffer (1977). Mas também é verdade, que em nenhum momento ele nega a possibilidade de utilização do som em toda a sua potencialidade como gerador de memória e, portanto, a possibilidade de uma ampliação de seu pensamento para que pudesse abarcar o problema da memória de forma mais abrangente²⁷.

²⁶ Veja-se, por exemplo, os comentários acerca da utilização de motivos em *Fundamentos da Composição* (SCHOENBERG, 1990, p. 37–38).

²⁷ O compositor, inclusive, discorre sobre a relação entre as alturas e o timbre de maneira bastante atualizada para a época, esclarecendo que as alturas são um componente do timbre: “não posso admitir, de maneira tão incondicional, a diferença entre timbre e altura tal como se expressa habitualmente. Acho que o som se faz perceptível através do timbre, do qual a altura é uma dimensão. O timbre é, portanto, o grande território, e a altura, um distrito. A altura não é, senão, o timbre medido em uma direção” (SCHOENBERG, 2001, p. 578).

Nas páginas finais de *Harmonia*, por exemplo, ele reconhece que sua atenção se volta especialmente para o parâmetro das alturas, justificando sua postura face à falta de estudos que se propusessem a estruturar os demais parâmetros do som de uma maneira lógica e mensurável:

“Reconhecem-se no som, três qualidades: altura, timbre e intensidade. Até agora, o som tem sido medido somente em uma das três dimensões nas quais se expande: naquela que denominamos altura. Dificilmente têm-se até aqui realizado experimentos de medi-lo nas outras dimensões e menos ainda tentativas de ordenar os resultados em um sistema. A valorização da sonoridade tímbrica, da segunda dimensão do som, encontra-se, portanto, em um estágio ainda muito mais ermo e desordenado do que a valoração estética destas harmonias nomeadas por último. Apesar disso, ousa-se tenazmente alinhar e opor sonoridades meramente conforme o sentimento, e ainda não ocorreu jamais a alguém exigir de uma teoria que ela estabeleça as leis segundo as quais se possa fazê-lo. Por enquanto, isto simplesmente não é possível. E, como se pode ver, caminha-se sem isto. Talvez conseguíssemos perceber diferenças com maior exatidão ainda se tentativas de realizar medidas nesta segunda dimensão já houvessem alcançado um resultado palpável. Ou talvez não. Contudo, seja como for, está cada vez mais alerta a nossa atenção aos timbres, e aproxima-se a possibilidade de ordená-los e descrevê-los. Com isso, provavelmente virão também teorias restritivas. Podemos, de momento, julgar o efeito artístico destas relações somente com o sentimento. Não sabemos como se relacionam com a substância do som natural, e talvez nem ainda suspeitemos; escrevemos, porém, sequências tímbricas, despreocupadamente, as quais se arranjam de algum modo com o sentimento de beleza” (SCHOENBERG, 2001, p. 578).

Suas afirmações chegam mesmo a antecipar o momento em que a preocupação com o uso do timbre como fator estrutural da criação musical se tornaria corrente e não apenas uma questão acessória:

“Se é possível, com timbres diferenciados pela altura, fazer com que se originem formas que chamamos de melodias, sucessões cujo conjunto suscita um efeito semelhante a um pensamento, então há de também ser possível, a partir dos timbres da outra dimensão – aquilo que sem mais nem menos denomina-se timbre –, produzir semelhantes sucessões, cuja relação entre si atue com uma espécie de lógica equivalente àquela que nos satisfaz na melodia de alturas. Isto parece uma fantasia futurística, e provavelmente o seja. Mas se há algo em que acredito firmemente, é que ela se realizará. E acredito firmemente que será capaz de elevar de forma inaudita, os prazeres dos sentidos, do intelecto e da alma que a arte oferece. Creio firmemente que nos levará mais próximos à miragem refletida em nossos sonhos; que ampliará as nossas relações com aquilo que hoje nos parece inanimado, dando vida com nossa vida ao que de momento é morto para nós tão somente em razão de um insignificante vínculo que mantém conosco” (SCHOENBERG, 2001, p. 578).

Schoenberg provavelmente erra ao sugerir que a desvalorização do timbre se reporta apenas à questão da falta de estudos que pudessem estruturar melhor a maneira como nos relacionamos com o timbre, pois acaba excluindo a importância do desenvolvimento histórico e, até, cognitivo da Música Ocidental. Entretanto, é inegável o alcance de trabalhos dedicado especificamente ao assunto, como os de Schaeffer (1977; 1998), que contribuíram para uma melhor compreensão do som em sua inteireza. Independentemente disto, o que se pode extrair desta discussão, é a necessidade de que a noção de Forma Musical de Schoenberg seja alargada se se pretende que ela possa abranger o repertório contemporâneo, passando a ser entendida como uma vontade de relacionar as ideias no discurso musical e não como a imposição de um enunciado tonal mesmo na ausência deste sistema.

Além disto, como veremos, Pousseur já avaliou os riscos envolvidos quando se procura impor à música uma ordem simétrica clássica que não reflete as transformações pelas quais a sociedade e, conseqüentemente, a música erudita Ocidental, passou nos últimos cem anos ou mais²⁸. Schoenberg, afinal, defendia uma posição bastante bem definida frente à situação em que se encontrava a música depois da virada do século XIX. No entanto, hoje, devemos aceitar que ele (assim como todos nós) se encontrava condicionado pelas circunstâncias materiais de seu tempo, tendo suas próprias razões para dizer o que disse. Além disso, lembremos que ele chegou a reconhecer a não universalidade das ideias artísticas de uma maneira geral (e, portanto, se incluindo) no livro *Harmonia*:

“[a busca por leis da arte] poderia ser um fim em si; mas teria que satisfazer-se com isso e, sobretudo, nunca poderia extrair a seguinte conclusão: *de que o acontecido na maioria das obras de arte tem, em consequência, que ocorrer do mesmo modo em todas as outras obras de arte*. Com isso, estaria realizando o suficiente; por certo mais do que se poderia exigir, porém o máximo do que se deveria consentir” (SCHOENBERG, 2001, p. 571, grifo nosso).

²⁸ Por outro lado, também veremos que a total falta de observação quanto à certo grau de periodicidade que respeite as possibilidades de apreensão sonora torna difícil a apreciação de seus aspectos sintáticos.

§

A seguir, será conduzida uma investigação a respeito da Teoria da Comunicação em que serão discutidas algumas de suas facetas que julgamos que poderão ajudar a problematizar as questões trazidas por Schoenberg no trato com a forma musical. Deste modo, procuraremos observar qual a analogia possível entre o referencial teórico da Teoria da Comunicação com o papel da percepção das relações sonoras como significado a ser transmitido em uma música (em detrimento das sensações e dos sentimentos) e o trabalho com a memória através da repetição, dos contrastes e da variação no estabelecimento de um vínculo comunicacional entre compositor, intérprete, obra e ouvinte.

SEGUNDA PARTE: PROBLEMAS DA COMUNICAÇÃO HUMANA

6 AS INCERTEZAS PRESENTES NA COMUNICAÇÃO HUMANA

Estabelecer analogias com outras áreas de interesse tem por objetivo investigar aspectos que, de outro modo, permaneceriam inexplorados. Afinal de contas, não se pode ignorar a existência de um terreno comum em diferentes áreas, justificando um intercâmbio que pode se mostrar extremamente produtivo. Em outras palavras, os estudos em uma disciplina podem trazer luz aos problemas de outra *desde que ressaltadas as diferenças entre as suas naturezas específicas*. É com este intuito que se propõe esta aproximação entre as ideias de Schoenberg a respeito de forma musical e a Teoria da Comunicação. Por isto, uma explanação da Teoria da Comunicação não pode prescindir antes da pontuação de alguns de seus limites e características. As páginas a seguir têm o propósito de explicitar estas questões esclarecendo, para além disso, algumas premissas conceituais utilizadas neste trabalho.

6.1 Comunicação Humana

A comunicação humana é cercada por incertezas. Mesmo o caso teoricamente trivial de um diálogo cotidiano entre dois seres humanos pode suscitar as mais intrincadas questões em função das dubiedades que promove. Em seu livro *A Comunicação Humana*, Colin Cherry²⁹ fornece um exemplo bastante elucidativo de algumas das questões que afloram quando analisamos o processo de comunicação:

“Suponhamos, que eu tome o exemplo de dois amigos, George e Harry, conversando. George quer incutir alguma ideia em Harry – digamos a ideia de beber um uísque. Que é que ele faz? Poderia, por exemplo mostrar-lhe o copo ou executar os movimentos de beber; vale dizer, poderia imitar a situação desejada tão fielmente quanto possível. Mas conversações limitadas por tais

²⁹ Colin Cherry foi um engenheiro cuja atuação esteve ligada principalmente ao campo das telecomunicações. Ele também foi um eminente pesquisador de assuntos relacionados à comunicação humana e um dos pioneiros no estudo dos processos de cognição. Segundo a *New World Encyclopedia*, “ele se tornou insatisfeito com a engenharia como uma ‘ciência aplicada’ e ficou mais interessado (...) na necessidade de saber mais sobre os fatores humanos de modo a desenvolver produtos úteis. Em particular, seu ano sabático no MIT em 1952, permitiu que ele fosse introduzido ao pensamento de linguistas como Roman Jakobson, e psicólogos como George Miller” (“Colin Cherry - *New World Encyclopedia*”, disponível em http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Colin_Cherry).

meios seriam assaz escassas! Ele não faz nada disso, evidentemente, mas produz os sons da fala, que podemos representar na escrita pela sentença: 'Venha tomar um uísque Harry, tenho sede' – e lá vão eles rumo ao primeiro bar" (CHERRY, 1971, p. 32–33).

Aparentemente, o diálogo entre George e Harry sugere uma simples relação de causa e efeito: George sente vontade de tomar um uísque com Harry e emprega os signos da linguagem verbal (as palavras) de modo a atingir o efeito desejado, mas, na realidade, trata-se de algo muito mais complexo. Como observa Cherry, seria ingênuo pensar que as palavras constituem símbolos dos objetos que denotam em si: "as palavras são criaturas resvaladiças" (CHERRY, 1971, p. 33). Seu significado é extremamente dependente do contexto em que aparecem e o contexto pode atuar como um agente tão sutil na determinação do significado das palavras que pode até mesmo contradizer o sentido aparente de um texto³⁰ (Idem, Ibidem, p. 33). Para além do contexto específico em que as palavras são proferidas, existe ainda outra questão: a comunicação e o entendimento se estabelecem mediante a consideração da experiência pretérita dos envolvidos, o que inclui seu grau de envolvimento, conversações anteriores, conhecimento da linguagem e as possibilidades de representação previstas por sua língua dentre outros fatores.

As incertezas decorrentes do processo comunicacional se somam quando consideramos possíveis falhas na emissão das mensagens (má articulação dos sons, barulhos externos), ou diferenças de natureza linguística como sotaques, vocabulário ou construção gramatical distinta dos usuários (Idem, Ibidem, p. 30–35). Ademais, o autor aponta que há que se considerar ainda as diferenças de expectativa entre os envolvidos: Harry pode não reagir como George espera por não tomar bebidas alcoólicas, não querer sair porque acha que o tempo não está bom ou ainda preferir encontrar com ele no bar mais tarde.

A comunicação se encontra, assim, cercada de expectativas decorrentes da tensão dialética que emana dos aspectos subjetivos e objetivos intrínsecos ao

³⁰ Que o diga Jonathan Swift, que sugere soluções nada ortodoxas para o problema de superpopulação quando na realidade procura dizer o oposto em sua "modesta proposta para prevenir que, na Irlanda, as crianças dos pobres sejam um fardo para os pais ou para o país, e para as tornar benéficas para a República" (SWIFT, 2005). Em seu deboche, ele sugere que as crianças pobres poderiam se reverter em um grande benefício social caso fossem criadas para o abate, para a confecção de casacos e outras benesses mais. Não espanta que na época ele tenha sido bastante mal compreendido e confundido com o tipo de postura que procurava criticar.

processo comunicacional e, justamente por esta razão, precisar o significado do conceito de comunicação não constitui uma tarefa fácil. Alguns autores, como Epstein (1990), afirmam que a comunicação envolve a expectativa de uma mudança do comportamento de um indivíduo frente a um estímulo. Cherry (1971), por sua vez, afirma que a comunicação não é a resposta de um indivíduo a um estímulo em si, mas, mais precisamente, a relação que se estabelece entre um estímulo e a suscitação de respostas.

6.2 A Interdependência entre pensamento e linguagem

Em contrapartida ao seu alto grau de incerteza, foi graças ao desenvolvimento de sistemas de comunicação (linguagens) que se tornou possível ao homem viver em sociedade e se desenvolver. Se, por um lado, a complexidade do pensamento humano motivou o surgimento de sistemas igualmente intrincados de comunicação, por outro, sua existência possibilitou o estabelecimento de uma interessante relação dialética em que o pensamento motiva o desenvolvimento linguístico e o desenvolvimento linguístico, por sua vez, se volta para o pensamento, organizando-o e permitindo a gênese de novas ideias. O próprio pensamento se encontra condicionado a partir das possibilidades (em potência) de expressão linguística, é organizado por elas. Até porque, só é possível expressar aquilo que a linguagem permite e as linguagens se articulam em sistemas distintos com potenciais próprios de organização e expressão.

O caso limite da tribo indígena dos Piraãs, habitantes do estado brasileiro do Amazonas, chama especialmente a nossa atenção como um exemplo da relação entre linguagem e pensamento por conta das particularidades de sua língua. Trata-se da única língua viva de origem Mura, um ramo linguístico praticamente extinto, portanto, que não possui relação com as demais línguas do planeta. Descrita pelo missionário Daniel Everett, que acabou desconvertido após sua experiência com os índios (EVERETT, acesso em 11/04/16), a língua dos Piraãs possui inúmeras particularidades raras como: a baixa quantidade de fonemas (três vogais e seis consoantes); a falta de palavras para discriminar cores (com a possível exceção da dicotomia claro-escuro); a inexistência de numerais (exceto a dicotomia um-muitos);

e a inexistência de tempos verbais, com exceção do presente. As implicações da estrutura linguística no pensamento dos Piraãs (e vice-versa) são notáveis: não há tempo passado ou futuro e, do mesmo modo, também não há mitos de criação ou planejamentos de longo prazo. Vive-se o aqui e agora.

O que o exemplo dos Piraãs nos mostra de uma maneira quase didática é que não apenas o pensamento condiciona e impulsiona o desenvolvimento linguístico, mas também os sistemas linguísticos impulsionam o desenvolvimento do pensamento. As implicações destas conclusões não se restringem unicamente à linguagem verbal, sendo plenamente possível estender este raciocínio para outras linguagens. Afinal, a inter-relação entre linguagem e pensamento não é de forma alguma exclusiva dos limites da linguagem verbal. A própria imaginação musical, assim como ocorre em inúmeras outras linguagens, também se encontra limitada pelo sistema de organização eleito. E, como veremos ao tratar da Teoria da Informação, mesmo quando não temos clareza deste sistema, a escolha de algumas dentre as infinitas possibilidades do som é imprescindível no momento da criação artística e, com isto, o estabelecimento de um código, ainda que pessoal (individual).

A comunicação tem como função possibilitar o compartilhamento de pensamentos e ideias desde que salvaguardada como condição *sine qua non* para o estabelecimento deste elo comunicacional que as pessoas, comunidades, sociedades ou culturas envolvidas no processo o compartilhamento de regras de conformidade inerentes ao código ou linguagem:

“O velho chavão, ‘o todo é mais do que a soma das partes’, exprime uma verdade; o todo, a organização ou organismo, possui uma estrutura que se pode descrever como um conjunto de regras ou leis, e tal estrutura, as leis, podem permanecer imutáveis quando os membros ou elementos individuais mudam. Pela posse dessa estrutura, a organização toda pode estar melhor adaptada ou adequada a alguma atividade orientada para um objetivo. Comunicação significa *compartilhar* elementos de comportamento, ou modos de vida, pela existência de conjuntos de regras” (CHERRY, 1971, p. 27).

Neste trecho, Cherry se aproxima do pensamento de Henri Laborit (1988), que dizia que o que se põe em comum é uma informação (etimologicamente “pôr em forma”), entendida como uma subestrutura do conjunto das relações totais

consideradas. A partir disso, o que se “enforma” é o que se comunica, ou seja, uma subestrutura da forma, considerada como a expressão de um conteúdo. Diz ele:

Comunicar, etimologicamente, significa pôr em comum. Mas, o que se põe em comum? Uma informação. Ainda etimologicamente, informar é pôr em forma. Surge então a questão de saber-se o que é a forma. A forma representa o que um conjunto acrescenta à soma dos elementos que o constituem. E o que ele acrescenta são as relações. Pôr em forma é, portanto, o resultado das relações que se estabelecem em certa ordem entre os elementos de um conjunto. (...) O conjunto de relações constitui o que se chama Estrutura. Logo, constitui um novo conjunto, o conjunto das relações, mas é impossível ao homem abarcar a totalidade das relações existentes entre os elementos de um conjunto, isto é, sua Estrutura com E maiúsculo. (...) Assim, quando você me informa, você me comunica, isto é, tenta pôr em comum comigo uma informação, ou em outros termos, uma subestrutura do conjunto das estruturas que você considerou, e procura pôr em forma meu cérebro, que guardará, a partir daí, marcas que vão transformá-lo de acordo com o que você espera de mim” (LABORIT, 1988, p. 27–28).

É precisamente este caráter de troca entre indivíduos que leva Colin Cherry (1971, p. 22) a afirmar que “a comunicação é uma questão essencialmente social”. Não à toa, esta palavra divide seu radical com palavras como comunismo, comum, comunidade, comungar e compartilhar. Afinal, não nos referimos apenas à fala e à escrita quando nos referimos a comunicação. Ao contrário, podemos querer nos referir à comunicação de recursos, funções, leis, substâncias químicas, sensações, sentimentos, além do pensamento e das ideias. No que se refere à Teoria da Informação, entretanto, o conceito de comunicação se refere a algo muito mais específico: o estudo da correta recepção dos sinais enviados por uma fonte. Teremos oportunidade de refletir mais a este respeito a partir do próximo capítulo, no entanto, no momento, é oportuno discutirmos qual o foco dos estudos referentes à Teoria da Comunicação³¹.

6.3 Sistemas de linguagem - sistemas sígnicos

A comunicação, como vimos anteriormente, é o que permite a troca de ideias – e, em alguns casos, de pertences, maneiras de agir ou substâncias químicas – entre

³¹ Mais adiante examinaremos a diferença entre as teorias da Informação e da Comunicação (cap. 7).

seres humanos. No entanto, o que se transmite neste processo não são os pensamentos, comportamentos ou maneiras de agir em si, mas, como veremos adiante, sinais representativos dos mesmos (CHERRY, 1971, p. 334). Estes sinais, os signos, estão normalmente organizados em intrincados sistemas chamados de sistemas de linguagem ou códigos que são estudados em uma área do conhecimento denominada de semiótica.

Charles S. Peirce (1839-1914), um dos pioneiros e principal expoente dos estudos ligados à semiótica, foi o responsável por abrir este campo de estudos para outras linguagens inserindo-o em um corpo filosófico maior. A própria definição do conceito de signo de Peirce já o situa frente ao tempo, espaço e percepção humana. Para ele,

Um signo, ou representamen, é aquilo que, sob certo aspecto ou modo representa algo para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria, na mente dessa pessoa, um signo equivalente, ou talvez um signo mais desenvolvido. Ao signo assim criado denomino interpretante do primeiro signo. O signo representa alguma coisa, seu objeto. Representa esse objeto não em todos os aspectos, mas com referência a um tipo de ideia que eu, por vezes, denominei fundamento do representamen (PEIRCE, 1999, p. 46).

A concepção triádica do signo de Peirce foi revista na hoje clássica obra *The Meaning of Meaning* (OGDEN; RICHARDS, 1989). Nela, os autores propõem uma conhecida representação gráfica destas relações:

Fig. 99: triângulo semiótico de Ogden e Richards.

Fonte: (EPSTEIN, 1990).

A figura acima mostra as relações instituídas por um signo com seu objeto e interpretante, indicando, entre outras coisas, que um signo se refere a um objeto (ainda que não em todos os aspectos, como atesta o próprio Peirce). O signo, por sua vez, ao dirigir-se a uma pessoa, dá origem a um novo signo, chamado de interpretante. A linha pontilhada que liga o signo ao objeto tem como função explicitar que a relação entre eles pode ser fruto de uma relação convencional. A intenção de fazer da semiótica um campo de estudos capaz de abranger e se relacionar com campos tão variados como a psicologia, as artes, a matemática e a sociologia, entre outros, levou Peirce a qualificar o signo a em diversas categorias tricotômicas subdividindo-os posteriormente em classes que se referem às relações entre os elementos de suas tricotomias. Peirce chegou a propor dez tricotomias (embora três sejam bastante mais conhecidas que as restantes) e sessenta e seis classes de signos.

Obviamente, a teoria de Peirce não pode se resumir em alguns poucos parágrafos e nem é nossa intenção sintetizar sua extensa produção desta maneira. Esta rápida passagem por alguns aspectos de suas contribuições teve como única intenção introduzir a questão que se coloca a seguir, isto é, a definição de níveis de linguagem, que é fundamental para a compreensão dos limites da Teoria da Comunicação e das ideias de Schoenberg.

6.4 Os níveis sintático, semântico e pragmático

Retomando momentaneamente a visão semiótica de Peirce, lembremos que um signo não seria integralmente equivalente ao objeto que representa, mas algo que tem a propriedade de gerar na mente de um indivíduo com o qual interage, um outro signo, seu interpretante. O interpretante, como um signo que representa o objeto em alguns de seus aspectos apenas, motiva o surgimento de outros signos (outros interpretantes) em um processo infinito de sucessivas abstrações reflexivas. Em resposta à interação com um signo, milhares de possibilidades de interpretantes e respostas podem se suceder.

As interações entre signos, objetos e seus usuários são frequentemente estudadas em três níveis distintos denominados sintático, semântico e pragmático. É

necessário frisar, no entanto, que a própria delimitação em níveis constitui apenas um artifício destinado a facilitar o estudo das relações semióticas. Sendo assim, as inter-relações entre os níveis são constantes e, muitas vezes, é difícil separar um do outro. Dito isto, o nível sintático seria referente ao estudo das relações que se estabelecem entre os signos; o nível semântico, das relações entre os signos e os objetos aos quais eles se referem; e finalmente, o nível pragmático seria o estudo das relações entre os signos e seus usuários. Colin Cherry (1971) ressalta que os três níveis dizem respeito a regras e que estas, por sua vez, dizem respeito à análise da linguagem segundo o ponto de vista de um observador externo. As regras são, desta forma, abstrações expressas em forma de metalinguagem a partir da observação de casos específicos.

Assim sendo, é importante ter em mente que falar ou escrever a respeito do funcionamento de uma linguagem sempre ocorre de forma metalinguística. Embora não seja o caso de traçar uma conceituação aprofundada do conceito de metalinguagem, convém dizer resumidamente que, no famoso ensaio *Linguística e Poética*, Roman Jakobson discute as diferentes funções exercidas pela linguagem a partir da ênfase nos diferentes fatores constitutivos do processo linguístico. A função metalinguística, por enfatizar o código³², pressupõe a utilização de uma metalinguagem (o código utilizado pelo receptor) que aponta para uma linguagem-objeto (o código enfatizado). “A função metalinguística é uma equação: em termos gerais, a linguagem-objeto (o tema) é tratada com a linguagem do tema. O poema, por exemplo, assunta o poema, onde A (o poema) é igual a B (assunto poema no poema)” (CHALHUB, 1999).

Tendo isto em vista, conclui-se que o recurso de expressar uma linguagem através de outra – como ocorre, por exemplo, em uma análise verbal ou gráfica de uma música – já é uma espécie de tradução através da qual espera-se apontar para questões que, de outro modo, poderiam permanecer ocultas, mas que, em contrapartida, implica forçosamente em uma transmutação de sentidos. É justamente com o intuito de precisar esta questão que Schoenberg afirma que “nesta tradução aos termos da linguagem humana, que é uma abstração, redução ao reconhecível, ao essencial, a linguagem do mundo, que talvez devesse permanecer incompreensível e

³² Segundo Jakobson, as funções da linguagem seriam referentes à ênfase sobre os fatores constituintes do processo de comunicação. Estas funções seriam: emotiva (ênfase sobre o emissor), conativa (receptor), fática (canal), referencial (contexto), poética (mensagem) e metalinguística (código).

somente perceptível, se perde” (SCHOENBERG, 1975, p. 142). Logo, é necessário reconhecer que cada uma das linguagens artísticas se constrói em torno de suas características distintivas, comunicando um conteúdo que seria, em última instância intransponível para outra linguagem.

Deste modo, a descrição de uma linguagem-objeto, a linguagem da qual se fala, é sempre parcial, com o propósito de ressaltar alguns aspectos e sempre relegando outros. Ela é elaborada a partir de hipóteses, categorias e conceitos criados com o propósito de análise e convertida em metalinguagem a partir da observação do processo comunicacional. Cherry (1971, p. 150–152) observa que a descrição da linguagem em forma de metalinguagem pode ocorrer através de um observador alheio ao processo (figura 1) ou, em algumas circunstâncias, o observador pode ele próprio ser um comunicante, como mostra a figura abaixo:

Fig. 100: Descrição do processo comunicacional segundo um observador externo e interno.

Fonte: recriação a partir de (CHERRY, 1971, p. 151).

Outra importante reflexão estabelecida por Cherry (1971) a respeito destes três níveis de abstração relativos aos estudos semióticos diz respeito à sua inter-relação. Ele argumenta que a pragmática se insere como o nível mais geral da linguagem,

onde todos os fatores subjetivos são levados em conta e as interações com os signos avaliadas em sua singularidade.

O nível pragmático seria, por assim dizer, o nível da realidade, da vida prática. A semântica, ao avaliar a relação dos signos com seus objetos estaria contida na pragmática. Seu caráter seria menos pessoal e mais coletivo, pois as interações do signo com seu objeto se baseariam em elementos que sejam comuns a mais de uma pessoa e mais de uma interação, mas, por outro lado, ele constituiria um nível um pouco mais artificial de descrição.

A sintaxe, finalmente, se inseriria dentro da semântica e seria, por consequência, um nível ainda mais artificial de abstração. Ao procurar avaliar a linguagem apenas a partir das relações que se estabelecem entre os signos, a sintaxe constituiria uma visão lógica da linguagem, que desconsidera o significado dos signos por eles mesmos, observando as relações que se formam no interior de um discurso.

A partir disso, seria possível distinguir ainda entre sistemas descritivos de linguagem, que se sedimentam a partir da meditativa observação histórica e sistemas puros de linguagem, livremente inventados por seus usuários. É importante observar que sistemas puros não necessariamente possuem liames com situações reais de comunicação humana, ainda que possa possuí-los em determinadas ocasiões. A Teoria da Informação se configura como um sistema lógico puro que, além de se restringir ao campo sintático, procura se abster de contaminações oriundas dos níveis semântico e pragmático.

Na tentativa de extirpar elementos da semântica e da pragmática, a Teoria da Informação se concentra nos aspectos mensuráveis das linguagens, os quais, como foi discutido, servem apenas à análise lógica (pura) ou descritiva de uma linguagem. Sua aplicação indiscriminada em situações reais nunca é integralmente correspondente à realidade e, em muitos casos, sequer é útil. Muitas coisas escapam à Teoria da Informação em decorrência do fato de que ela se propõe a dar uma explicação (dentre as muitas possíveis) aos aspectos mensuráveis de uma linguagem e apenas a estes.

Além do mais, devemos reconhecer que a divisão em sistemas semânticos, sintáticos e pragmáticos é sempre uma redução daquilo que de fato ocorre no mundo real e inferir uma verdade absoluta a partir de uma redução metalinguística

transformada em sistema não seria nada mais que uma ilusão. Sob este ponto de vista, o homem como um ente limitado é incapaz de formular verdades irrestritas e, por esta razão, é necessário admitir que a verdade é sempre uma tautologia.

Os estudos de sintaxe pura ou descritiva, por exemplo, pretendem conferir ordem ao caos da natureza. De acordo com as premissas levantadas, algo é falso, ou ainda, verdadeiro, apenas dentro dos limites de um determinado sistema. Por vezes esquecemos que a ordem das coisas está apenas nas nossas mentes, nas nossas limitações e procuramos estender para o mundo o produto de nossas generalizações. Este parece ser também o pensamento do biólogo Henri Laborit. De acordo com ele:

"O conjunto de relações constitui o que se chama Estrutura. Logo, constitui um novo conjunto, o conjunto das relações, mas é impossível ao homem abarcar a totalidade das relações existentes entre os elementos de um conjunto, isto é, sua Estrutura com E maiúsculo (...). É próprio da ideologia acreditar que a estrutura (com e minúsculo), que descreve um subconjunto das relações constitui, de fato, a Estrutura (com E maiúsculo)" (LABORIT, 1988, p. 27–28).

Sobre as inter-relações entre os níveis de linguagem é importante notar ainda que, mesmo quando nos referimos aos aspectos mensuráveis da comunicação, não podemos esquecer que estes não são imunes aos caprichos da percepção particular e da capacidade cognitiva dos indivíduos. Por este viés, a informação semântica ou pragmática contida em um signo articula sempre uma relação: qual o significado de um signo para alguém, em certo momento, em determinada cultura, etc.

6.5 Proprietário de um cérebro

Avaliando estes conceitos no campo da Música Erudita, poderíamos dizer que o nível pragmático consiste na relação entre os usuários e a obra de arte tendo em vista uma ocasião singular, ou seja, o que determinada obra ou trecho musical diz de único para um determinado indivíduo. Mas também seria possível inverter este raciocínio e pensar que o nível pragmático também consiste, por definição, na projeção de conteúdos pessoais que um indivíduo julga refletidos na obra. A

semântica seria correspondente aos significados convencionados coletivamente em determinada época, sociedade e cultura. O sintático, por outro lado, seria relativamente independente do sujeito e versaria a respeito das relações que se estabelecem entre os signos – ou ainda, da maneira como os signos musicais se encadeiam para formar uma estrutura. Além disso, o nível sintático, em vista de sua qualidade mensurável (voltaremos a este assunto no decorrer dos capítulos), estaria disponível para apreensão por qualquer pessoa, sendo assim mais coletivo e menos individual.

No livro *Beethoven, proprietário de um cérebro*, Oliveira aponta a sintaxe musical como o mais relevante nível da linguagem. Segundo ele: “tudo o que pode (e deve) ser dito de uma obra musical se atém à particularidade da organização do universo sonoro” (OLIVEIRA, 1979, p. 10). Ele ainda ressalta que, especialmente na música, estas relações entre os signos se operam não apenas diacronicamente, mas sincronicamente: a organização musical é percebida instante após instante a um só tempo, de uma só vez.

Quanto à semântica, ou seja, o nível que estuda as relações entre os signos musicais e os objetos que eles denotam, o autor argumenta em prol da inviabilidade da existência de uma semântica passional de caráter minimamente coletivo, pois, mesmo aceitando a possibilidade de dizer o inefável (a paixão), isto implicaria na coexistência de múltiplos significados, inclusive antagônicos. Dando continuidade à sua investigação a respeito das especificidades da linguagem musical, ele propõe que, na música ocidental, a semântica se equivaleria à sintaxe porque o signo musical não aponta para fora (para um objeto alheio a ele), como o signo verbal, mas “permanece nos limites do entretecer de seus elementos de natureza sintática” (OLIVEIRA, 1979, p. 10).

Em outras palavras, enquanto na linguagem verbal, o paradigma “une os termos in absentia numa serie mnemônica virtual” (SAUSSURE, 2008, p. 146), em música, os signos não se enquadram a uma simbologia pré-existente. Eles adquirem significação a partir das relações que são estabelecidas (em simultaneidade, ao contrário do caráter linear do significante da linguagem verbal) entre os sons no tempo. Segundo esta proposta, pode-se concluir que o conceito de forma Schoenbergiano se aproxima mais de uma descrição sintática do fenômeno musical em que se procura

eliminar a semântica e a pragmática. E, nestes termos, ele se aproxima, ao mesmo tempo, da abordagem prevista pela Teoria da Comunicação.

6.6 Distinção entre Linguagens e Códigos

Muitas vezes, os conceitos de código e linguagens naturais – cujos equivalentes no caso da Música Erudita seriam os chamados Sistemas de Referência – são tidos como sinônimos. Conquanto não haja nenhum problema nesta conceituação, neste trabalho optamos por fazer uma distinção com o objetivo de preservar algumas sutilezas importantes para as discussões propostas a seguir. Por esta perspectiva, seria possível estabelecer uma distinção, tal qual proposta por Cherry (1971), entre linguagens naturais e os códigos já que, ainda que tanto os códigos como as linguagens naturais (ou sistemas de referência) configurem sistemas comunicacionais, as linguagens naturais se distinguem dos códigos pelo fato de nascerem e se desenvolverem espontaneamente – algo que acontece com a maioria das línguas verbais como o Português ou o Italiano.

No caso das linguagens naturais, o uso vai gerando, conforme o tempo passa, regras de conformidade adotadas pelos usuários de uma linguagem que vão favorecendo a troca entre eles. Desta forma, as linguagens naturais se caracterizam pelo desenvolvimento orgânico e natural, de caráter coletivo e não individual. No campo da Música Erudita, podemos considerar como linguagens naturais os sistemas de referência tonal e modal, que se desenvolveram de maneira orgânica refletindo as transformações histórico-sociais.

Já os códigos, por outro lado, constituem sistemas de comunicação que são fruto de uma convenção criada para servir a algum propósito específico através de regras explícitas que não podem, na maior parte dos casos, se alterar. Seguindo este critério, poderíamos citar, dentre inúmeros exemplos de códigos existentes no mundo, o xadrez, os sinais de trânsito e os jogos de cartas. De acordo com este modelo de conceituação, o dodecafonismo, por ser um método de organização das alturas musicais concebido a partir do intelecto de um único indivíduo e de regras

explicitamente determinadas, estaria mais próximo de um código do que de uma linguagem natural.

Ainda que alguns autores considerem todas as linguagens como códigos, visto que também elas implicam em um sistema organizado de signos com propósito de representação, neste trabalho adotaremos estes critérios distintos na conceituação de um e outro. A esta altura da discussão está claro que existe uma tensão, no processo comunicacional entre o “eu” e o “outro”, entre aspectos individuais e coletivos. Esta característica própria das linguagens naturais de se desenvolverem a partir de necessidades coletivas de um grupo considerável de pessoas se contrapõe aos propósitos em geral muito mais particulares aos quais serve o código.

Como um reflexo destas necessidades, a linguagem se transforma à medida em que a sociedade e, conseqüentemente, estas necessidades, mudam. Não à toa, o capitalismo moderno em seus sistemáticos afagos ao ego e gênio individuais não nos legou um sistema de referências comum no campo da música. A arte, a partir do século XX, é muito mais reflexo das necessidades individuais do que coletivas e a música constitui um reflexo deste estado de coisas.

7 A TEORIA DA INFORMAÇÃO

7.1 Origem e princípios básicos

A Teoria da Informação surgiu como uma teoria de base matemática equacionada a partir dos conceitos de função logarítmica e probabilidade. Encomendada pela *Bell Company*, a Teoria da Informação foi desenvolvida, da maneira como a conhecemos hoje, por Claude Shannon em 1948 no célebre artigo *A Mathematical Theory of Communication* (SHANNON, 1948). Posteriormente, este artigo foi republicado em formato de livro e acrescido de um outro texto, de autoria de Warren Weaver, que tinha como objetivo introduzir os aspectos mais importantes da teoria de Shannon para o público em geral (SHANNON; WEAVER, 2015). O propósito inicial da Teoria da Informação e a razão de sua encomenda era o de otimizar os custos de transmissão dos sinais de mensagens enviadas por telégrafo, reduzindo o desperdício de energia, o que teria levado Bar Hillel, em uma conferência no MIT, a propor que a teoria passasse a se chamar “teoria da transmissão de sinais” (EPSTEIN, 1986, p. 6).

Dentre os trabalhos que precederam e influenciaram o artigo de Shannon, três artigos publicados por engenheiros-chefe da *Bell Company* foram responsáveis por contribuir diretamente para o desenvolvimento da Teoria da Informação. Dois deles representam, resumidamente falando, as conclusões de Harry Nyquist e tratam, entre outras coisas, a respeito da relação entre a quantidade de pulsos independentes que podem ser transmitidos pelo telégrafo e sua relação com a largura do canal (NYQUIST, 1924, 1928). O outro é um artigo de autoria do engenheiro e pesquisador Ralph Hartley intitulado *Transmission of Information*, em que ele propõe “tomar como medida prática de informação o logaritmo do número de sequências possíveis de símbolos” (HARTLEY, 1928, p. 540), antevendo o conceito de informação em Shannon. O texto de Hartley pode ser considerado uma das primeiras tentativas de mensurar a capacidade de informação de um sistema de comunicação.

Além destes estudos, há que se levar em conta a importância do trabalho de inúmeros outros pesquisadores no processo que levou à primeira formulação da

Teoria da Informação como, por exemplo, Norbert Wiener. Considerado o pai da Cibernética moderna, seu livro *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine* (WIENER, 1961) data do mesmo ano do artigo de Shannon. O próprio Shannon reconhece a forte influência do trabalho de Norbert Wiener em seu artigo, dizendo que também lhe “deve ser dado crédito” e que sua “elegante solução dos problemas de filtragem e previsão de conjuntos estacionários influenciou consideravelmente o pensamento do autor neste campo” (SHANNON, 1948, p. 52).

Embora a pesquisa de Shannon/Weaver atendesse originalmente a propósitos específicos, seus resultados foram tão bem-sucedidos que diversos elementos fundamentais de sua teoria como os conceitos de informação, Redundância³³, Entropia(Incerteza), capacidade do canal e ruído rapidamente ultrapassaram o âmbito da engenharia de comunicação e passaram a integrar estudos nas mais diversas áreas do conhecimento como a Biologia, a Estética e a Psicologia, entre outras. Por outro lado, a aplicação indiscriminada das ideias contidas na Teoria da Informação foi alvo de inúmeras críticas, algo compreensível, especialmente levando em conta dois fatores: o contexto específico em que foi criada e as peculiaridades do conceito de informação preconizado por Shannon, que não apenas contraria seu uso comum no dia a dia, mas também relativiza o papel do emissor e do receptor no processo comunicacional.

Isto porque, para a Teoria da Informação, a quantidade de informação é relativa ao grau de incerteza da ocorrência de um elemento. Quando consideramos os elementos individualmente, podemos dizer que quanto mais rara a ocorrência de um elemento (ou evento), mais informativo ele é. Já a determinação do grau informativo máximo de um conjunto de eventos considerados como um todo, e não tomados isoladamente entre si, se sucede quando eles são equiprováveis. De acordo com Epstein:

“A informação máxima ou a variedade máxima de um conjunto de eventos (ou de sinais) ocorre quando eles são independentes entre si, ou seja, não apresentam articulação ou coerção mútua (a desordem ou a entropia do conjunto é máxima)” (EPSTEIN, 1986, p. 6)

³³ Os conceitos de Redundância e Incerteza (Entropia), serão escritos com a inicial em maiúscula para que possamos diferencia-los de seu uso comum, do dia-a-dia.

Logo, para Shannon, o grau de desordem máximo de um conjunto corresponde ao grau de informação máximo, o que ocorre quando os elementos de um código possuem sempre a mesma probabilidade de ocorrência, não apresentando relações de causa e efeito. Segundo Epstein (1986), a existência de relações entre os elementos é não apenas criadora de formas (que emergem das relações propostas entre os elementos³⁴), mas também um indício de que há mais signos do que os estritamente necessários para transmitir uma mensagem. Este excesso de signos foi chamado por Shannon de Redundância, assunto para o qual voltaremos mais adiante.

A medida do grau de desordem (e, como vimos, de informação) foi expressa em função das diferentes probabilidades de ocorrência dos elementos paradigmáticos de uma linguagem e sintetizada pela fórmula matemática:

$$H = - \sum p_i \log_2 p_i$$

Em que H representa o grau de imprevisibilidade de um conjunto de sinais e p_i a probabilidade de ocorrência de um sinal. O valor de H oscila entre o número 0, que equivale à total previsibilidade e certeza de ocorrência dos sinais futuros e um valor máximo que varia conforme a grandeza do conjunto em questão. Este valor representa o seu grau máximo de imprevisibilidade, em que qualquer evento pode ser seguido por qualquer outro evento. Devido a semelhanças entre a fórmula deduzida por Shannon como índice da desordem de um sistema e a fórmula utilizada na física para o cálculo da entropia, o matemático sugeriu que o estado máximo de informação fosse chamado de Entropia. Esta relação já se encontra proposta por ocasião de seu artigo de 1948: “A forma de H será reconhecida como aquela da Entropia tal qual ela é definida em certas formulações da mecânica estatística” (SHANNON, 1948, p. 11). Por mais profícua que seja esta analogia, neste trabalho chamaremos o valor de H de taxa de Incerteza, visto que se trata de um conceito próprio cujo sentido é dado em meio a todo um sistema de relações, tal qual colocado pela Teoria da Informação, e não exatamente do mesmo conceito de entropia tal qual proposto no âmbito da física.

Autores como Moles (1959) e Cherry (1971) apontam que a Teoria da Informação, ao se articular como uma teoria atomística, isto é, que decompõe a

³⁴ Lembremos que Schoenberg também via, analogamente, a repetição como criadora de formas.

realidade em elementos simples e finitos através do estabelecimento de uma base seletiva determinada, age como uma descrição lógica externa ao processo comunicacional e, portanto, metalinguística, com o propósito de análise de alguns aspectos mensuráveis próprios do processo de comunicação. A imagem abaixo mostra o processo de comunicação e a Teoria da Informação como fruto de uma observação externa:

Fig. 101: processo de comunicação no contexto da Teoria da Informação.

Fonte: Recriação a partir de MOLES, 1959, p. 193.

Sua preocupação, no contexto da engenharia da comunicação, se restringia, como vimos acima, a analisar a problemática envolvendo a correta transmissão dos sinais contidos em uma mensagem de um ponto a outro do processo de comunicação. A mensagem constitui, portanto, um dos elementos mais fundamentais da teoria de Shannon. Segundo Abraham Moles (1959, p. 24), “uma mensagem é um grupo finito e ordenado de elementos de percepção tirados de um repertório e reunidos em uma estrutura”.

Mais tarde, as ideias contidas na Teoria da Informação foram abordadas em outros campos e, portanto, sob outros pontos de vista, com o objetivo de estabelecer analogias com outras áreas do conhecimento, o que implicou certamente em adaptações conceituais de modo a que ela pudesse servir a estes objetivos distintos de sua formulação inicial. Em outras palavras, certos conceitos como Redundância,

por exemplo, não mantiveram exatamente seu significado matemático com exatidão quando transportados para outras áreas, sendo encarados de maneiras muito diferentes por um linguista, um engenheiro, um foneticista, ou um músico. Sobre este ponto, Coelho se pronuncia da seguinte maneira:

Suas proposições, no entanto, logo se demonstraram utilizáveis em outros setores que não aqueles cobertos pelo campo da engenharia; verificou-se que os fatos de comunicação, em sua generalidade, poderiam ser abordados através do instrumental por ela proposto, embora essa passagem fosse acompanhada frequentemente por um certo abandono de sua rigidez matemática. De fato, os conceitos dela resultantes podem perfeitamente ser operados independentemente da malha matemática que os originou e serem aplicados a mais de uma ocorrência dos processos de comunicação – e é fundamentalmente sob esse ponto de vista que eles interessam ao presente estudo" (COELHO, 2003, p. 121).

Como se sabe, este trabalho pretende justamente tecer uma analogia entre a Teoria da Informação e o conceito de forma musical de Schoenberg, o que nos leva, neste momento, a procurar compreender os conceitos envolvidos no estudo da Teoria da Informação em seu contexto original. Em todo o caso, ainda que não se pretenda realizar esta empreitada de maneira exaustiva, algo que fugiria do escopo deste trabalho – e muito menos de reduzir a linguagem ou a arte a um determinado número de equações que “explicariam tudo” – entender essas adaptações conceituais passa, até certo ponto, por compreender a forma como estas ideias foram colocadas por Shannon de um ponto de vista matemático.

Fica ainda uma última ressalva que diz respeito à distinção entre as Teorias da Informação e da Comunicação. Enquanto autores como Pignatari (2003) rechaçam esta divisão, outros como, por exemplo, Coelho (2003) estabelecem uma distinção entre os campos da Teoria da Informação e da Comunicação defendendo que, embora não se recubram com exatidão, estes dois campos se recortam apresentando intersecções. Embora esta diferenciação esteja permeada de polêmicas, os autores que a adotam alegam que a Teoria da Informação, devido aos seus interesses práticos, se volta para a análise da estruturação das mensagens, abordando, na prática, todo um conjunto de questões que envolve o estudo dos códigos. Já a Teoria da Comunicação, abordaria diversos aspectos envolvidos no processo

comunicacional operado entre fonte-mensagem-receptor, ou seja, o sistema “do qual a comunicação é o processo” (COELHO, 2003, p. 121).

A bem da verdade, não é possível separar as duas de forma absolutamente inflexível, mas fica claro que a maior preocupação de Shannon não envolvia discutir as maneiras de recepção de uma mensagem ou os interesses por trás da seleção de signos por uma fonte, mas sim, a eficiência de seu envio. De qualquer maneira, nunca é demais frisar que, neste trabalho, a preocupação maior é com assuntos relacionados aos problemas relativos à comunicação musical nos moldes propostos por Schoenberg através de seu conceito de forma. Por isso, não se pretende uma exposição definitiva dos preceitos da Teoria da Informação, sendo muito mais relevante inseri-los (no momento oportuno) em um contexto geral do processo comunicativo. Como se verá, a teoria, tal como vista neste capítulo, tende a se afastar dos aspectos mais sensíveis e subjetivos da comunicação, mas espera-se poder remediar parcialmente isto conforme as ideias se desenvolvam no restante dos capítulos da tese.

7.2 O conceito de Informação em Shannon

Inicialmente, a pesquisa de Shannon envolvia a investigação de quais seriam os limites máximos de informação comportados por um canal (como o fio do telégrafo, por exemplo) de modo a garantir que um sinal saia de sua fonte e chegue ao seu destino. Em função destes objetivos práticos, a Teoria da Informação ignora, a princípio, a participação do emissor e do receptor como agentes ativos no processo de interpretação do conteúdo informacional presente em determinada mensagem e parte da premissa de que é possível mensurar o montante de informação a partir de dados quantificáveis objetivamente no interior de um discurso³⁵.

³⁵ Ainda que se possa reconhecer a validade das críticas dirigidas ao conceito de Shannon, é preciso considerar que, mesmo quando apreciamos a informação como um conceito relativo ao seu uso em uma situação específica (como no caso da informação semântica ou pragmática), a transmissão fiel dos sinais de uma mensagem é capaz de garantir a manutenção da carga de significados que ela traz, independentemente de qual seja sua quantidade, da variabilidade de significados propostos ou de sua utilidade para o receptor.

A partir disso, fica evidente que o uso do conceito de informação em Shannon contraria o uso cotidiano da palavra, em que a quantidade de informação é tida como relativa e dependente do uso que se faz dela por alguém. No dia a dia, costuma-se relacionar o volume de informação à utilidade que ela tem para aqueles que a acessam. Por conseguinte, supõe-se que um livro em chinês possuiria, na maior parte dos casos, mais informação para aqueles que dominam o idioma do que para aqueles que não o dominam, embora os caracteres contidos em seu interior sejam os mesmos para um e outro.

No âmbito da teoria de Shannon, no entanto, considera-se que o livro em chinês possui sempre a mesma quantidade de informação para um ou outro usuário. Esta preocupação com o que seriam os aspectos mensuráveis do conceito de informação levaram-no a distinguir entre informação e significação em uma tentativa de extirpar o conceito de apreciações interpretativas, evitando assim questões oriundas do campo da semântica e da pragmática. Segundo Teixeira Coelho:

“De acordo com este enfoque, a questão da significação é vista como algo dependente do juízo interpretativo, do juízo valorativo, da opinião e da subjetividade, sendo por isso mesmo deixada de lado por uma teoria que pretende ocupar-se apenas com dados objetivos capazes de serem transcritos quantitativamente numa linguagem (a numérica) ‘isenta’. Assim, a análise informacional de um dado texto não se preocuparia com o significado (tradicionalmente entendido) nele presente, com seu conteúdo semântico, com suas consequências para o receptor do texto ou com as motivações do produtor da mensagem. Ao invés disso, essa análise – através de um algoritmo – procuraria traduzir este texto numa relação numérica que indicaria a quantidade de informação nele contida e não a qualidade da significação” (COELHO, 2003, p. 119–120).

À primeira vista pode parecer difícil compreender de que maneira é possível dissociar o conceito de informação da ideia de significação semântica ou pragmática, mas Shannon logrou isto ao relacionar o conceito de informação à ideia de redução da incerteza, isto é, ao considerar que uma mensagem seria informativa na medida em que reduz mais ou menos as incertezas presentes na comunicação. Posto de outro modo, de acordo com a Teoria da Informação, quanto menor a probabilidade de ocorrência de uma mensagem ou sinal, mais informativos eles são. No “jogo da Força”, isto fica particularmente evidente, visto que a letra Z, por exemplo, nos informa muito mais a respeito do restante de uma palavra do que, digamos, a letra A, por conta

de que sua ocorrência menos frequente (e que, assim, elimina a possibilidade de ocorrência de mais palavras do que a letra A).

A este propósito, Décio Pignatari (1973) argumenta que as palavras mais breves e mais utilizadas nos informam menos do que as palavras mais longas e menos utilizadas. O mesmo, segundo ele, se dá com as consoantes no Português (assim como em outras línguas), que atuam como uma verdadeira espinha dorsal da língua, por informarem mais do que as vogais. Em seu exemplo, ele propõe ao leitor que decifre o significado por trás da seguinte mensagem:

C P C B N

Argumentando que este levaria muito mais tempo para chegar à resposta certa a partir de uma mensagem composta apenas a partir de vogais:

O A A A A

O leitor certamente não precisará de muito tempo para adivinhar a palavra sugerida por Pignatari³⁶. Da mesma forma, a mensagem “amanhã haverá greve dos funcionários ligados ao transporte público em São Paulo”, tende a possuir um grau informativo maior do que a mensagem “amanhã o transporte público funcionará normalmente” dada a improbabilidade de ocorrência de uma greve em comparação com os dias em que o serviço funciona normalmente (ou assim esperamos!).

A Teoria da Informação parte, portanto, do princípio de que só é possível haver informação onde existe dúvida, pois, do contrário, se saberia o conteúdo de uma mensagem de antemão e não haveria a necessidade do estabelecimento de um vínculo comunicativo. A presença de dúvida (incerteza), por sua vez, sugere a existência de alternativas distintas mais ou menos prováveis e, assim, a informação dentro do universo da Teoria da Informação se relaciona diretamente com a seleção ou a discriminação entre as diferentes alternativas possíveis.

De acordo com Colin Cherry:

“Os sinais têm um conteúdo de informação em virtude de sua capacidade potencial de fazer seleções. Os sinais atuam sobre as alternativas que formam a dúvida do recipiente; conferem o poder de discriminar ou selecionar entre

³⁶ Copacabana.

essas alternativas. E presentemente, o conjunto de alternativas de que nos ocupamos é qualquer grupo de signos distintos que serão denominados um alfabeto" (CHERRY, 1971, p. 262).

Como o mesmo Cherry salienta, antes que se possa discutir numericamente o conteúdo de informação de uma mensagem, é preciso especificar os elementos paradigmáticos contidos na base seletiva. É atribuição da fonte selecionar elementos deste conjunto de signos continuamente formando mensagens e transmitindo-os através de um canal para um receptor, que discrimina estes elementos à medida em que eles atuam sobre o mesmo alfabeto, como ilustra a figura a seguir:

Fig. 102: Informação como potencialidade seletiva dos sinais.

Fonte: (CHERRY, 1971, p. 263).

Tendo em vista a aproximação perpetrada por Shannon entre o nível de desordem e o nível de informação, Epstein (1986) chama a atenção para uma contradição que constitui o que ele chama de caráter dual da informação. De acordo com ele, o caráter dual da informação se deve ao fato de que, por um lado, a máxima informação ocorre quando a variedade é máxima, mas, por outro, a percepção da forma – e, neste momento do texto, o autor propõe uma aproximação com a teoria da Gestalt – está condicionada à existência de coerções entre os elementos e, portanto, à redução do montante de informação. Há de se observar, portanto, que, embora o aumento de imprevisibilidade decorra em um aumento informacional, tanto uma

situação drástica em que não exista dúvida a respeito do que irá ocorrer a seguir (total previsibilidade), quanto seu extremo oposto, em que qualquer coisa pode acontecer (a total imprevisibilidade), não configuram nenhuma informação quando consideramos um possível receptor³⁷.

Epstein (1990) também chama a atenção para o fato de que as formas, ao implicarem no estabelecimento de relações entre os signos, possuiriam a possibilidade de serem comprimidas em fórmulas que representem resumidamente as coerções de seus elementos, enquanto o estado entrópico, devido ao seu caráter aleatório, não apresentaria esta possibilidade:

“Suponhamos a necessidade de mandar para um amigo distante, as tabelas da função logarítmica. Os telegramas são dispendiosos. Poderíamos enviar os números diretamente, ainda que as mais modestas tabelas de logaritmo contenham milhares de algarismos. Um modo bem mais econômico é enviar-lhe a fórmula através da qual ele poderá calcular os logaritmos desejados. Esta mensagem será muito mais curta e conterá toda a informação necessária. E se o amigo não estiver interessado em logaritmos, mas nos resultados da Loto no último ano? Neste caso, como os resultados são independentes entre si, não existe alternativa senão transmitir todos os algarismos, um por um” (EPSTEIN, 1986, p. 8–9).

De acordo ainda com Epstein, a ciência se caracterizaria justamente pela busca da existência de relações coercitivas estáveis entre os fenômenos que procura explicar. Seria de uma suposta crença metafísica na constância destas relações e, portanto, da Redundância presente nos fenômenos naturais, que os cientistas extraem suas informações acerca do mundo. Colin Cherry (1971, p. 108–109) também defende uma ideia semelhante. Segundo ele, quando fazemos um experimento científico, estamos em busca de informação, no entanto, não estabelecemos por meio destes experimentos ligações comunicativas com a natureza em si, no sentido em que não recebemos dela signos organizados em mensagens com o propósito de comunicar. Ademais, nossos sentidos não captam a realidade total das coisas, mas sim impressões parciais do mundo com as quais elaboramos nossos modelos pessoais de interação com ele.

Especialmente por conta desta contradição que se ocasiona da relação proposta por Shannon entre informação e variedade (e que representa o que Epstein

³⁷ Esta visão é compartilhada por diversos autores como Coelho (2003, p. 133).

chamou de caráter dual da informação, mas que praticamente todos os autores que escreveram a respeito da Teoria da Informação apontam), se torna importante enfatizar que o conceito de informação em Shannon representa somente uma das visões possíveis do conceito. É notável, por outro lado, que esta visão seja, ainda, extremamente atuante em uma era dominada por computadores em que cds e dvds são rotulados a partir de sua capacidade informativa em megabytes.

Na visão de Shannon, a etimologia do conceito de informação, que sugere “colocar algo em forma de”, se dilui. Neste sentido, é significativo que o trabalho de Norbert Wiener sobre cibernética, publicado no mesmo ano do artigo de Shannon conceitue informação como o oposto da Entropia (a Entropia Negativa) e, desta maneira, relacione-o à ideia de organização se contrapondo à visão de Shannon. Nas palavras de Wiener: “assim como a quantidade de informação de um sistema é a medida de seu grau de organização, a entropia de um sistema é a medida de seu grau de desorganização – uma é tão somente o negativo da outra” (1961, p. 21).

O livro *Que é Informação* de Robert K. Logan (2012) discute de maneira mais pormenorizada a problemática que envolveu a relação entre os conceitos de informação e entropia nos trabalhos de Shannon e Wiener ressaltando as semelhanças e diferenças em suas concepções. De qualquer maneira, é importante notar que a conceituação de Wiener, embora a princípio pareça diametralmente oposta à interpretação de Shannon, divide com ela um importante elemento comum que é pensar a informação como algo dissociado não apenas da interpretação subjetiva, mas da própria matéria ou energia:

“O cérebro mecânico não secreta pensamentos ‘da mesma maneira que o fígado secreta bile’, como os antigos materialistas proclamaram, nem os externa na forma de energia, como os músculos externam movimento. Informação é informação, não matéria ou energia. Nenhum materialismo que não o admita pode sobreviver até o presente dia” (WIENER, 1961, p. 132).

A concepção de Wiener/Shannon, ainda que tenha influenciado praticamente todos os estudos posteriores a respeito do conceito de informação, foi duramente criticada no decorrer da segunda metade do século XX por autores como MacKay (1969) e Bateson (1972) justamente por reconhecê-la apenas a partir das relações

que se estabelecem entre os elementos de um conjunto, excluindo sua interpretação. Henri Laborit (1988), embora se sirva com relativa frequência das ideias propostas pela Teoria da Informação, salienta que a dissociação entre informação, matéria e energia pode apenas servir a propósitos práticos. Laborit parte da hipótese de que o aumento da entropia em um sistema leva a um aumento da energia cinética dos elementos que ele contém, aumentando a possibilidade de que estes se encontrem formando estruturas mais complexas. Posto de outra forma, ele afirma que da desordem pode nascer a ordem. Segundo ele:

“Esta noção parece-me importante porque, a partir das condições iniciais ainda não materializáveis do big-bang (a grande explosão) que se admite hoje como sendo a origem do universo, a matéria dela proveniente organizou-se progressivamente, tanto no mundo físico quanto, bem mais tarde, no mundo do ser vivo, pelo menos tal qual o conhecemos. Pode-se até perguntar se as noções de ordem e de desordem – que são propostas pela teoria da informação – têm, fora da eficácia pragmática para os seres humanos que dela se servem alguma significação. A energia primitiva, quando as quatro forças fundamentais (que veremos mais adiante) estavam provavelmente unificadas, era mais ou menos ordenada? O que chamamos de ordem não seria o resultado da materialização progressiva da energia em relação ao que chamamos de caos? Não seria, mais uma vez, o modo como um ser humano tenta pôr “em ordem” a sua concepção do universo? Em compensação, desde que a matéria aparece, a noção de complexidade se impõe. Seria ela concebível sem a matéria, e esta, sem a energia? O que é a energia? A ordem e a informação estão bem ligadas à matéria, em diferentes níveis de organização” (LABORIT, 1988, p. 36–7).

Como se pode perceber, Laborit chama, mais uma vez, a atenção para a tensão que existe entre os aspectos subjetivos e objetivos que cercam o conceito de comunicação (e que tratamos brevemente no capítulo anterior), questionando a validade do modelo criado pela Teoria da Informação com o propósito de explicar alguns aspectos inerentes ao processo de comunicação. Por outro lado, pode-se afirmar, do mesmo modo, que qualquer visão de mundo, teoria ou hipótese sofre em algum grau com a limitação decorrente da capacidade restrita que a humanidade possui de apreensão do mundo e, deste modo, a Teoria da Informação não poderia se furtar a este destino. Apesar disso, acredita-se que é possível promover paralelos interessantes com a reflexão em áreas para as quais a teoria não foi originalmente pensada (como ocorre no caso das linguagens artísticas), desde que isto ocorra de forma crítica.

7.3 Incerteza em códigos com elementos equiprováveis

Quando jogo uma moeda ao ar, a probabilidade de sair coroa é de cinquenta por cento, pois, a cada lançamento, apenas um dos dois resultados possíveis pode ocorrer. Entretanto, se lanço ao ar duas moedas, a chance de se obter um determinado resultado cai para 1/4. Repetindo este raciocínio, a chance de um dado mostrar o número um como resultado é de 1/6, porém, a chance de dois dados lançados simultaneamente ambos mostrarem o número 1 diminui exponencialmente, totalizando apenas 1/36 do total de possibilidades. Esta relação pode ser resumida pela seguinte fórmula:

$$\text{Probabilidade de obtenção do resultado} = \frac{n^{\circ} \text{ de resultados possíveis}}{n^{\circ} \text{ total de resultados}}$$

Suponhamos então, um código muito simples³⁸, que conste de apenas dois elementos paradigmáticos (as notas Dó e Ré, por exemplo) com igual probabilidade de ocorrência. Neste caso, a determinação de um deles em detrimento do outro depende apenas da alternativa simples sim/não, o que configura a situação mais elementar possível. Se imaginássemos uma situação em que uma pessoa tivesse que determinar um dos elementos através do menor número de perguntas possível, concluiríamos que basta uma única pergunta para que ela seja bem-sucedida. Independentemente das respostas que se deem, as perguntas “é o Dó?” ou “é o Ré” são suficientes para isto acontecer.

Imaginemos um código com mais elementos, quatro (Dó, Ré, Mi e Fá), por exemplo. Neste caso, optar pelas perguntas “é o Dó” ou então “é o Fá?” não constitui a melhor estratégia, pois, embora exista a possibilidade de determinar o elemento com

³⁸ Neste capítulo, estamos analisando elementos da Teoria da Informação majoritariamente a partir de exemplos de códigos muito simples em oposição a utilização de exemplos colhidos a partir de dados das linguagens naturais. A justificativa disto é que, tendo em vista o fato de que a Teoria da Informação evita se ocupar de problemas semânticos, incorreríamos em uma tarefa por demais complexa se propuséssemos a explanação dos conceitos de Shannon a partir de exemplos tirados de linguagens vivas (como a verbal e a musical). Afinal, evitar estas questões de ordem semântica e pragmática pode se provar extremamente difícil quando falamos das linguagens naturais por conta de sua complexidade e da miríade de questões que elas suscitam.

apenas uma pergunta, também é possível que levemos até quatro perguntas para atingir o mesmo resultado. Muito mais eficiente seria dividir o conjunto em duas partes iguais indagando se o elemento se encontra na primeira ou na segunda metade³⁹. Neste caso, necessitaríamos, em média, de pelo menos duas seleções simples do tipo “sim” e “não” (duas unidades seletivas de informação, portanto) para efetuar a determinação do elemento:

Tabela 6: Informação como seleções sucessivas em um código de 4 elementos equiprováveis.

Perguntas	Divisão dos elementos	Respostas
Antes do Mi?	Dó, Ré - Mi Fá	Sim
Antes do Ré?	Dó - Ré	Não

Resposta final: Ré

Em um código de oito elementos distintos seriam necessárias, em média, três perguntas:

Tabela 7: Informação como seleções sucessivas em um código de 8 elementos equiprováveis.

Perguntas	Divisão dos elementos	Respostas
Antes do Sol?	Dó, Ré, Mi, Fá - Sol, Lá, Lá#, Si	Sim
Antes do Mi?	Dó, Ré - Mi Fá	Sim
Antes do Ré?	Dó - Ré	Não

Resposta final: Ré

À cada pergunta feita, o campo da dúvida é dividido em duas partes iguais, o que pode ser ilustrado em código binário da seguinte maneira⁴⁰:

³⁹ Esta estratégia é utilizada por autores como Elwyn (1971) e Cherry (1971), entre outros.
⁴⁰ Observe-se que, na tabela 7, o algarismo zero representa a resposta não e o algarismo 1 representa sim.

Tabela 8: Divisão do campo de dúvida em múltiplos de 2 mostrando as etapas de seleção (BITS) de informação.

Signo	1ª seleção sim/não	2ª seleção sim/não	3ª seleção sim/não
Dó	1	1	1
Ré	1	1	0
Mí	1	0	1
Fá	1	0	0
Sol	0	1	1
Lá	0	1	0
Lá#	0	0	1
Sí	0	0	0

A tabela acima, comprova a necessidade de apenas três seleções simples sim/não (0/1) para determinar um elemento do código. A mensagem 111 (três respostas afirmativas no nosso exemplo) determina a nota Dó; a mensagem 000 determina a nota Sí, etc... Da mesma forma, em um sistema que possuísse dezesseis elementos seriam necessárias quatro perguntas em média para a determinação de um deles, em um código com trinta e dois seriam precisas cinco perguntas e assim por diante, como mostra a figura a seguir:

Tabela 9: Relação entre a grandeza de um conjunto e o número de BITS necessários para representá-lo.

Tamanho do conjunto (nº de elementos de um paradigma)	Número de perguntas (unidades de informação seletiva)
1	0
2	1
4	2
8	3
16	4
32	5
64	6

Como se pode perceber, existe uma relação constante entre o número de perguntas (unidades seletivas de informação ou H) e a grandeza do conjunto (n). Esta relação também pode ser expressa pela equação $n = 2^H$. Se quiséssemos determinar o valor de H , teríamos que fazer uso da função logarítmica invertendo a proposição $n = 2^H$ e transformando-a em $H = \log_2 N$, onde N representa a grandeza do conjunto e H o grau da incerteza presente no código⁴¹. A figura abaixo representa a relação entre a grandeza do conjunto (n) e $\log_2 N$ (H):

Gráfico 1: Relação entre o conjunto (n) e $\log_2 N$ (H).

A Incerteza média (H) pode ser definida como a quantidade de unidades de informação seletiva presente em um conjunto. Para Shannon, a quantidade de Incerteza presente em um código é igual à sua taxa de informação, no entanto, alguns autores, preferem separar o conceito de Incerteza do conceito de informação ao definirem o último como a medida da redução da incerteza presente em uma solução particular (como a determinação de um elemento específico do código) em oposição à Incerteza média do conjunto.

⁴¹ O valor de H representa o que Shannon chamou de taxa média de Entropia. Por conta das dificuldades relacionadas à associação dos termos informação e entropia já assinaladas no início do capítulo, optamos por trocar o termo Entropia por Incerteza como proposto por Edwards (1971).

Segundo Leff e Rex (2014), o físico Leo Szilard foi o primeiro a relacionar o conceito de informação a um processo binário, o que teria ocorrido em um artigo que foi publicado originalmente em 1929 (SZILARD, 1964) sobre o “demônio de Maxwell” – um experimento mental projetado por James Clerk Maxwell:

“A engenhosidade do mecanismo de Szilard é impressionante. O seu modelo maleável, permite a análise e interpretação termodinâmicas, mas, ao mesmo tempo, implica em um processo de decisão binária. Assim, muito antes da existência de ideias modernas de informação e da era do computador, Szilard teve a clarividência de concentrar a atenção sobre a informação associada a um processo binário. Ao fazer isso, ele descobriu o que hoje é chamado de dígito binário - ou BIT - de informação” (LEFF; REX, 2014, p. 14).

Elwyn Edwards (1971, p. 56) enfatiza que a quantidade de unidades de informação seletiva – as alternativas sim/não a que aludimos anteriormente – equivalem ao número de dígitos binários necessários para a representação de um código. Ainda de acordo com ele, esta unidade foi denominada BIT – contração de binary digit – pela primeira vez pelo estatístico John Tuckey, embora tenha aparecido impressa pela primeira vez no célebre artigo de Shannon (SHANNON, 1948). O BIT seria, portanto, a medida unitária de informação na base binária⁴² utilizada no contexto da Teoria da Informação para mensurar o tanto de informação contido em uma mensagem. Assim, a seleção de um signo entre dezesseis signos com mesma probabilidade de ocorrência demanda a utilização de quatro BITS em média. Se imaginarmos um canal que seleciona os signos à velocidade de 20 por segundo, diremos que ele possui uma taxa de informação média de 80 BITS por segundo posto que cada signo possui quatro BITS de informação em média.

⁴² Poder-se-ia objetar as razões que levaram à escolha até certo ponto arbitrária da base binária ou mesmo da função logarítmica por parte de Shannon como fundamentos da TI. Embora não caiba aqui discutir a fundo estas escolhas, é importante lembrar que a base binária se relaciona intimamente com as possibilidades técnicas do telegrafo. Além disso, existem outras formas de mensurar a informação que não o BIT. Hartley (1928), anos antes, chegou a propor uma unidade de informação decimal (conhecida hoje como Hartley) e não há nada que se oponha a mensurar a informação a partir de outras bases. Para uma discussão mais pormenorizada a respeito da escolha da função logarítmica como medida da quantidade de informação e incerteza, recomenda-se a leitura de Epstein (ed. Ática, 2ª edição série princípios, 1988, entre as págs. 51-55).

7.4 Valor de H em códigos cujos elementos não são equiprováveis

Anteriormente vimos que o valor de H corresponde à equação $H = \log_2 N$ em códigos com elementos com igual probabilidade de ocorrência. Resta-nos, portanto, determinar o valor de H em códigos cujos elementos não possuem o mesmo grau de probabilidade. Como aponta Colin Cherry (1971, p. 273), a possibilidade de estimar as frequências relativas p_i dos diversos signos emitidos por uma fonte existe, desde que o observador consiga observar a fonte por tempo suficiente. Na prática, a exatidão desta estimativa vai depender de a fonte ser estatisticamente estacionária, como ocorre em uma sequência ergódica⁴³, pois, caso contrário, a observação das frequências de um trecho temporal pode não corresponder com as frequências de aparecimento dos signos no total. Aqui está, na opinião de Cherry, a maior dificuldade em aplicar a teoria matemática da informação em linguagens reais, haja vista que estas se caracterizam justamente por seu caráter dinâmico, que não permite a pressuposição de comportamentos estacionários.

Deixando esta questão momentaneamente de lado, pode-se supor, à guisa de exemplo, a existência de um código hipotético, de caráter estacionário, que contenha X elementos discretos independentes e que seus componentes $X_1, X_2, X_3, X_4, \dots, X_i, \dots, X_n$ possuam as respectivas frequências distintas $p_1, p_2, p_3, p_4, \dots, p_i, \dots, p_n$ cuja soma totaliza 1 ($\sum p_i = 1$). Como os seus elementos não apresentam o mesmo peso informacional – o que se refere, como vimos antes, ao fato de que eles possuem frequências relativas distintas – não se pode deduzir a taxa média de incerteza a partir de uma média aritmética simples. Quanto menor a probabilidade de ocorrência de um signo mais informativo ele é e mais alternativas sim/não são necessárias para sua determinação. Isto é razoável no contexto da Teoria da Informação em que o conceito de informação se relaciona com a redução de incerteza, porque, sendo necessários mais perguntas (BITS) para encontrar determinado elemento, sua ocorrência em uma mensagem elimina a necessidade de emprego de um maior número delas diminuindo mais a incerteza do receptor.

⁴³ Para uma definição dos processos ergódicos, consultar a página 213. Resumidamente, são sequências estatisticamente estacionárias, em que um sinal influencia o aparecimento do próximo somente até uma certa dimensão de grandeza.

Admitindo, por exemplo, que este código fosse formado pelas notas Dó, Ré, Mi e Fá e que se transmitisse uma mensagem em que a nota Dó ocorresse metade das vezes, a nota Ré um quarto e as notas Mi e Fá um oitavo cada, poderíamos representar as probabilidades dos elementos de nosso código duplicando os elementos de acordo com sua ocorrência:

Fig. 103: Mensagem com elementos de probabilidade desigual.

Como se pode deduzir pela ilustração acima, no nosso exemplo de código, o número de perguntas médio necessário para a determinação de um elemento específico do código não será mais o mesmo para as diferentes alternativas e implicará em soluções variadas. Determinar a nota Dó, por exemplo, demanda apenas uma alternativa sim/não ("está antes do Ré?"), ou, em outras palavras, um BIT. O número de perguntas necessário para determinação de um elemento do código e sua respectiva probabilidade (como fator de ponderação) estão mostrados na tabela abaixo:

Tabela 10: Seleções sucessivas em códigos de probabilidade desigual.

Elemento	Nº de perguntas	Probabilidade
Dó	1	$\frac{1}{2}$
Ré	2	$\frac{1}{4}$
Mi	3	$\frac{1}{8}$
Fá	3	$\frac{1}{8}$

Anteriormente, vimos que um código com quatro elementos de mesma probabilidade possui uma taxa de informação média de 2 BITS/signo, entretanto,

como os signos não são equiprováveis, o cálculo da taxa média de Incerteza deve levar em conta os diferentes pesos que os signos possuem (em função de sua ocorrência maior ou menor). Para se chegar ao número médio de perguntas para a determinação de um elemento i deste código, ou, em outras palavras, a medida da Incerteza (H) presente no código, basta efetuar a média ponderada, ou seja, multiplicar a coluna “número de Perguntas” pela sua probabilidade de ocorrência e somar todos os resultados:

$$\begin{aligned} H &= \frac{1}{2} \times 1 + \frac{1}{4} \times 2 + \frac{1}{8} \times 3 + \frac{1}{8} \times 3 \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} \\ &= 1\frac{3}{4} \end{aligned}$$

Como se pode perceber, a taxa de Incerteza (H) – que, de acordo com Shannon equivale à taxa de informação – se reduziu em $\frac{1}{4}$ com relação ao valor anterior de 2 BITS, que ocorria quando os elementos possuíam igual probabilidade de ocorrência, representando uma economia considerável de 12,5%. Assim como no primeiro caso examinado, pode-se perceber que existe uma relação entre o número de BITS (exemplificado como “número de perguntas”) de uma determinada solução e sua probabilidade de ocorrência (indicada pelo fator de ponderação). A fórmula matemática que exprime a relação que existe entre a probabilidade de ocorrência de um evento e o número de BITS (H) necessário para representá-lo é:

$$H = -\log_2 p_i$$

O exame da tabela 9 permite a constatação de que o número de perguntas (ou seja, o número de BITS) corresponde ao log da probabilidade de um elemento qualquer “ i ” (indicada nas fórmulas por “ $p(i)$ ”), que é igual ao número de vezes que o elemento ocorreu sobre o número total de elementos da mensagem em questão)

multiplicado por menos 1, o que torna estas duas colunas interdependentes⁴⁴. Assim, a solução para o número de perguntas necessário para a determinação da nota Dó seria:

$$\begin{aligned}
 p(Dó) &= 1/2 \\
 BITS(Dó) &= \log_2 p(Dó) \times -1 \\
 &= \log_2 1/2 \times -1 \\
 &= \log_2 1 - \log_2 2 \times -1 \\
 &= 0 - 1 \times -1 \\
 &= -1 \times -1 \\
 &= +1
 \end{aligned}$$

Elwyn (1971) chama uma solução específica de *quantidade de informação*, elaborando uma distinção entre informação (que diz respeito a um elemento individualmente) e Incerteza (o valor médio de um sistema), na medida em que a primeira diz respeito ao número de BITS de uma solução específica e segunda à taxa média de Incerteza de uma mensagem. A taxa média de Incerteza de um sistema corresponde, portanto, à soma de $-\log_2 p_i \times p_i$ de todos os elementos que compõe o código:

$$H = - \sum p_i \log_2 p_i$$

É importante frisar que esta fórmula é verdadeira apenas se considerarmos cada elemento do nosso código como um evento independente, em que não há coerções entre os elementos (como veremos adiante). O gráfico a seguir ilustra a relação entre a probabilidade de um elemento e o número de BITS médio que contém:

⁴⁴ O sinal de subtração na equação, que equivale a multiplicar $\log_2 p_i$ por -1, tem como objetivo tornar o valor de H positivo visto que p_i é fracionário.

Gráfico 2: Relação entre $-pi \log_2 pi$ e pi

Outro exemplo possível dos efeitos da diminuição da taxa de informação através da utilização de frequências desiguais seria imaginarmos um sistema musical que possuísse apenas duas notas: Dó e Ré, em fossem possíveis apenas a elaboração de mensagens em que o Dó ocorresse 80% das vezes e o Ré apenas 20%. Digamos ainda que, neste sistema, as mensagens estivessem limitadas a um total de cinco notas que fossem apresentadas melodicamente. Bem, graças às restrições impostas por nosso sistema, existem apenas cinco possibilidades de apresentar as notas:

Fig. 104: Possibilidades de mensagens em um código hipotético.

Embora cada mensagem se utilize de um total de cinco BITS (cada BIT correspondendo à uma alternância simples entre Dó e Ré), que juntos possuem a capacidade potencial de comunicar até 32 mensagens (2^5), a representação das cinco mensagens permitidas que ocorrem em nosso exemplo seria possível com a utilização de apenas 2,3219 BITS. O que se operou, por conseguinte, foi o emprego de mais BITS do que seria preciso para veicular estas cinco mensagens.

No item anterior, vimos que o valor de H aumentava à medida em que aumentava a grandeza do nosso alfabeto. Isto representa algo que se pode intuir: quanto maior o número de elementos, mais informativa é uma mensagem. A partir desta constatação, faz sentido dizer que um conjunto de 14 elementos possui uma Incerteza máxima de 3,8073 BITS enquanto um conjunto de 93 elementos possui Incerteza máxima maior, de 6,5391 BITS. Na prática, porém, este tipo de cálculo impossibilita comparações entre a Incerteza de conjuntos de tamanhos diferentes. Um alfabeto de três letras em que $H = 1,58 \text{ BITS}$ é altamente entrópico (próximo do valor máximo), enquanto um conjunto de 100 elementos em que $H = 3 \text{ BITS}$ está muito longe de sua taxa máxima de Incerteza. Da mesma forma, uma peça que se utiliza do total cromático em que cada nota possui frequências relativas distintas, é ouvida como um subconjunto de um alfabeto de doze notas, enquanto um canto gregoriano que utiliza as sete notas com frequências iguais de aparecimento exaure as possibilidades da escala diatônica (CULPEPPER, 2010, p. 10). A comparação entre a Incerteza de conjuntos com grandezas distintas se torna possível com a introdução do conceito de Incerteza Relativa: a expressão do valor de H como uma porcentagem de sua taxa máxima:

$$\text{Incerteza Relativa} = \frac{\text{Incerteza Real } (-\sum \log_2 p_i \times p_i)}{\text{Incerteza Máxima } (\log_2 n)}$$

Se um alfabeto de quatro letras possui uma taxa de Incerteza Real de $1\frac{3}{4}$ de uma taxa de Incerteza Máxima de 2BITS, sua Incerteza Relativa será de:

$$Incerteza\ Relativa = \frac{1\frac{3}{4}}{2} = \frac{\frac{7}{4}}{2} = \frac{7}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{7}{8} \text{ ou } 87,5\%$$

Embora o conceito de Incerteza Relativa favoreça a comparação entre “textos” diferentes, seu uso, de acordo com Culpepper requer cuidado: “uma peça que utiliza três notas com igual frequência ainda é muito mais previsível, matemática e auditivamente, do que uma peça que usa os doze sons com igual frequência, mesmo que o valor de suas Incertezas relativas sejam iguais” (CULPEPPER, 2010, p. 10–11). Em nosso exemplo, é possível observar ainda que o estabelecimento de frequências desiguais entre os elementos paradigmáticos limitou a utilização do potencial total de informação em $\frac{1}{4}$ BIT.

Antes de tratar do cálculo da taxa de Redundância em seu artigo (e que será tratado de maneira mais aprofundada a partir do próximo item), Shannon (1948) principia por estabelecer algumas características fundamentais de H. Seu objetivo com isto é, de certo modo, estabelecer as bases para o entendimento dos conceitos de Incerteza e Redundância, mas também serve justificar a escolha da função logarítmica como a mais adequada para indicar a quantidade de informação. Diz ele, entre outras coisas, que:

1. Existe uma relação entre p_i e H, de modo que é possível determinar um valor para H de acordo com o valor de p_i .
2. Quando equiprováveis os signos de um alfabeto (ou os sinais de um código), o valor de H aumenta de acordo com a grandeza “n” do conjunto.
3. Se uma determinada probabilidade for dividida em duas ou mais escolhas sucessivas, o valor original de H corresponde à soma dos valores individuais de H, ou seja, a unidade de informação é aditiva.

Fig. 105: Organograma mostrando a propriedade aditiva da informação.

No diagrama acima, o primeiro ponto de escolha determina que as probabilidades são de 0,3 e 0,7. O segundo ponto de escolha, encontrado 70% das vezes, se divide em 0,4 e 0,6. A propriedade referida indica que o valor de $H(0.3, 0.28, 0.42)$ deve ser igual ao valor de $H(0.3, 0.7) + 0.7 H(0.4, 0.6)$. Os cálculos abaixo comprovam esta propriedade de H :

$$H(0.3, 0.28, 0.42) = 0.521 + 0.5142 + 0.5287 = 1.56 \text{ BITS/Signo}$$

$$H(0.3, 0.7) + 0.7H(0.4 + 0.6) = 0.52 + 0.36 + 0.7 \times (0.53 + 0.44) = 1.56 \text{ BITS/Signo}$$

Destas três propriedades Shannon extrai seu segundo teorema, o único, segundo ele, a satisfazê-las simultaneamente:

$$H = -K \sum \log_2 p_i$$

Onde K é uma constante positiva que, de acordo com Shannon, corresponde a uma escolha de uma unidade de medida. A seguir, Shannon elenca outras propriedades de H , deduzindo o papel da Redundância na redução da taxa média de Incerteza:

4. H é igual a zero apenas se todas as $p(i)$ totalizarem zero, com exceção de uma alternativa (que totaliza 1). Em outras palavras, H é igual a zero apenas quando só existe um resultado possível.
5. Em um código de grandeza n , H é máximo quando todos os resultados têm a mesma probabilidade de ocorrência. A existência de probabilidades distintas para os diversos elementos de um código, por outro lado, implica em redução da taxa de Incerteza.

Epstein retoma estes princípios discriminados por Shannon em sua discussão a respeito da escolha da função logarítmica como base para a mensuração da Incerteza de um sistema em detrimento de outras funções capazes de expressar uma correlação positiva entre duas quantidades: uma situação inicial em que ocorrem n eventos com certas probabilidades e uma situação final em que um evento exclui a possibilidade dos outros eventos eliminando a dúvida do receptor. Ele ressalta que esta escolha diz respeito fundamentalmente às propriedades do logaritmo que atendem a todos os requisitos expostos acima por Shannon. Epstein chama a atenção para a composição do produto $p_i \log_2 p_i$, observando que ele consiste em dois fatores. O primeiro (p_i) se refere à probabilidade de frequência de um evento (i) que, obviamente, mantém com ele mesmo uma correlação positiva. Já o segundo, chamado por ele de auto-informação deste evento ($\log_2 p_i$), tem uma correlação negativa com esta frequência. Deste modo, $p_i \log_2 p_i$, é fruto de um fator decrescente, a quantidade de informação do evento (que, como vimos, se deve à probabilidade de sua ocorrência) e outro crescente, quantas vezes o evento ocorre, multiplicando a informação do evento de acordo.

7.5 O cálculo matemático da Redundância

No item anterior, calculamos a taxa de H em códigos com elementos com probabilidades frequenciais distintas observando uma diminuição do teor informativo. A taxa real de H pode variar entre dois extremos opostos: 0%, quando sabemos de antemão qual o próximo sinal e 100% quando todos os sinais podem acontecer

igualmente. Em ambas as alternativas, o cálculo de H se refere à quantificação da informação. Por outro lado, também podemos olhar para estes dados procurando observar justamente o oposto: o quanto um sistema deixa de ser informativo ou, como sugere Shannon, o valor de sua Redundância. Embora ainda não tenhamos abordado nenhum aspecto da Redundância, sua importância na Teoria da Informação reside largamente na proteção que ela provém a uma mensagem contra possíveis ruídos, e assim, a necessidade de sua mensuração tem relação com a transmissão segura de uma mensagem (o quanto de Redundância uma mensagem deve conter de modo a proteger, o quanto possível, uma mensagem de erro) através de um canal. Matematicamente, o cálculo da taxa de Redundância equivale à razão entre a diferença da Incerteza Máxima de um código (ou seja, quando todos os seus elementos são equiprováveis) com a Incerteza Real (o valor da Incerteza considerando as várias probabilidades de aparecimento dos seus elementos) sobre a Incerteza Máxima:

$$\text{Redundância} = \frac{\text{Incerteza Máxima } (\log_2 n) - \text{Incerteza Real } (-\sum \log_2 p_i \times p_i)}{\text{Incerteza Máxima}}$$

Retomando nosso exemplo anterior de um código de 4 elementos (Dó, Ré, Mi e Fá) com probabilidades respectivas de $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{8}$, vimos que a taxa de Incerteza totalizava $1\frac{3}{4}$ e que a economia para a taxa máxima de H (2 BITS), era de $\frac{1}{4}$ BITS/Signo. O cálculo da Redundância seria, portanto:

$$\text{Redundância} = \frac{2 - 1\frac{3}{4}}{2} = \frac{\frac{8}{4} - \frac{7}{4}}{2} = \frac{\frac{1}{4}}{2} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

Desta forma, a Redundância presente em nosso sistema equivale a 12,5% do valor máximo de Incerteza.

7.6 Redundância como conhecimento prévio das possibilidades de um código

Do ponto de vista estritamente matemático, vimos que a Redundância corresponde à: $\frac{H_{\max}(\text{Incerteza Máxima}) - H(\text{Incerteza Real})}{H_{\max}}$. Do ponto de vista da recepção de uma mensagem, o que esta equação denota, portanto, é que o conhecimento prévio de algum aspecto pertinente ao processo de comunicação tem a propriedade de diminuir-lhe a Incerteza. Afinal, se o receptor nada sabe a propósito daquilo que vai se seguir em, por exemplo, uma conversa, tudo pode ocorrer, ou, ao menos, assim lhe parece e ele nada espera com relação ao seu desenrolar. Por outro lado, se ele possui conhecimento acerca das propensões do desenvolvimento do processo comunicativo, automaticamente ele possui uma expectativa maior ou menor de que algo ocorra, podendo vê-la confirmada ou, por vezes, frustrada. Colin Cherry aponta precisamente que “um dos méritos da teoria estatística da comunicação é o de que leva em conta o efeito da *informação prévia* sobre a comunicação” (CHERRY, 1971, p. 278).

E assim, mesmo que a cada troca de mensagens o receptor se fascine com as indeterminações oriundas do processo comunicacional, isto não significa dizer que ele nada espere dele. É possível supor, por exemplo, que este receptor tenha conhecimento dos elementos paradigmáticos utilizados para a construção das mensagens, assim como de suas respectivas frequências relativas, ou, até mesmo, que ele conheça as características do meio (canal) utilizado com o fim de comunicar uma mensagem e suas possibilidades de expressão e apreensão de conteúdos. No entanto, como veremos a seguir, existe ainda outro tipo de informação prévia fundamental para o cálculo da Incerteza e que consiste no conhecimento das regras do código que são estabelecidas a partir das coerções existentes entre os signos de um alfabeto⁴⁵. Isto significa, que a Redundância ocorre não apenas a partir do cálculo da soma da Incerteza das diversas frequências relativas dos signos de um alfabeto, mas também das probabilidades condicionais que se estabelecem entre eles.

⁴⁵ É importante ressaltar que a coerção entre os elementos na forma de regras de sintaxe deve ser de conhecimento prévio ou, no máximo, simultâneo à recepção das mensagens por parte do receptor, pois, de outro modo, elas não produzirão o efeito de diminuição no valor médio da taxa de Incerteza.

7.7 A função de um código na estruturação de uma sintaxe

Do ponto de vista sintático, um código (ou sistema de linguagem) tem a função de organizar a esfera das mensagens possíveis limitando-o através de regras de utilização. Quando se destina à comunicação humana, o código deve ser composto por elementos individuais distintos entre si como condição para a transmissão de variedade (EPSTEIN, 1986, p. 17). Se, por um lado, as combinações possíveis crescem exponencialmente, conforme o número de elementos de um código aumenta, por outro, este número tende a ser limitado por meio de regras de utilização sintática. Se nosso código pode informar mensagens de quatro BITS, por exemplo, é admitida a elaboração de até 16 mensagens:

Tabela 11: Total de mensagens possíveis em um código de quatro BITS.

0 0 0 0	0 1 0 0	1 0 0 0	1 1 0 0
0 0 0 1	0 1 0 1	1 0 0 1	1 1 0 1
0 0 1 0	0 1 1 0	1 0 1 0	1 1 1 0
0 0 1 1	0 1 1 1	1 0 1 1	1 1 1 1

Entretanto, se definirmos, através da instituição de uma regra, que são possíveis apenas as mensagens em que o número zero é seguido do número um e vice-versa, restringimos as mensagens às seguintes possibilidades:

Tabela 12: mensagens possíveis em um exemplo de código redundante.

0 1 0 1	1 0 1 0
---------	---------

Como se pode verificar, condicionar um elemento a outro reduziu as mensagens praticáveis de dezesseis a não mais do que duas. É precisamente este excesso de sinais sobre o mínimo necessário para veicular uma mensagem que

constitui o que Shannon chamou de Redundância. De alguma maneira, a Redundância pressupõe uma subutilização das capacidades do canal através do excesso de sinais, reduzindo a taxa média de Incerteza (o valor de H), algo que, no caso de códigos, significa a instituição de regras de utilização do paradigma e, no caso das linguagens naturais, costuma se traduzir por regras de sintaxe.

Outro exemplo pode nos ajudar a clarificarmos mais o assunto. Pode-se dizer que a maneira mais simples de Redundância ocorre quando os signos aparecem dispostos em uma mensagem apresentando proporções diferentes de ocorrência (como vimos anteriormente). A análise da ocorrência das letras em Português, por exemplo, revela a seguinte frequência relativa (TKOTZ, 2016):

Tabela 13: Frequências relativas das letras no Português.

Letra	Freq. %	Letra	Freq. %
A	14.63	N	5.05
B	1.04	O	10.73
C	3.88	P	2.52
D	4.99	Q	1.20
E	12.57	R	6.53
F	1.02	S	7.81
G	1.30	T	4.34
H	1.28	U	4.63
I	6.18	V	1.67
J	0.40	W	0.01
K	0.02	X	0.21
L	2.78	Y	0.01
M	4.74	Z	0.47

Tkotz (Ibidem) também elenca outra informação relevante em sua pesquisa: o comprimento médio das palavras em Português do Brasil, que é de 4.53 letras.

Seguindo estas proporções, seria totalmente aceitável a ocorrência de uma palavra como, por exemplo, “estrela”, que representa, como se sabe, uma das possibilidades paradigmáticas presentes na língua portuguesa. Entretanto, palavras como “aeelrst, easrelt, lateers ou rasteel”, embora apresentem exatamente as mesmas letras da palavra anterior, são destituídos de sentidos dicionarizados. Isto mostra que, na prática, a maior parte das sequências geradas a partir das probabilidades frequenciais das letras jamais ocorrem no Português, sendo que apenas uma parte ínfima das possibilidades de estruturação dos elementos de segunda articulação de um código são previstas por ele.

O que fica aparente nos dois exemplos dados acima, é o fato de que raras vezes um código se baseia em probabilidades estacionárias de ocorrência de seus signos, ou seja, de suas frequências relativas ($p(i)$). No geral, se tratam de probabilidades condicionais. Estas probabilidades condicionais podem ser representadas matematicamente por “ $p_i(j)$ ”, que se lê probabilidade de j dado i . Isto quer dizer que, no geral, um signo tem maior ou menor propensão de ocorrência em função da ocorrência dos signos anteriores, que formam uma cadeia sintagmática que, ao mesmo tempo que joga com essas propensões vai redefinindo as probabilidades condicionais existentes entre os sinais.

7.8 Fontes estocásticas, ergódicas, processos de Markov e sua relação com a Redundância

Previamente, vimos que a Teoria da Informação abordou a ideia de Redundância de um ponto de vista matemático, a partir das probabilidades condicionais relativas a um grupo de signos, mas de modo a considera-los como eventos independentes. E, de fato, quando todas as probabilidades de transição de um signo para o próximo em um sistema são equivalentes, então eles podem ser considerados como independentes e sua Redundância será calculada a partir de suas probabilidades desiguais de ocorrência. Casos há, em que estes signos interagem com os outros de modo a formar o que chamamos de probabilidades condicionais. As probabilidades condicionais implicam no fato de que a ocorrência de um signo pode alterar a probabilidade de ocorrência dos próximos signos. Em seu artigo de 1948

previamente citado (SHANNON, 1948), Shannon abordou a ideia de uma mensagem constituída a partir de um processo estocástico⁴⁶ em que os signos são selecionados por uma fonte a partir de conjuntos de probabilidades que podem ser avaliadas a partir um, dois, três, ou mais signos adjacentes. Uma série estocástica em que a ocorrência de um signo depende apenas do signo (ou estado) atual e não dos signos precedentes é chamada de processo de Markov (a despeito do termo ser utilizado com frequência para indicar series em que se consideram a influência probabilística de grupos de três ou mais signos). O termo surgiu em homenagem ao matemático A. A. Markov (2006), que em 1913 publicou um estudo estatístico em que se procuravam “determinar esquemas probabilísticos adequados para representar a distribuição de vogais e consoantes em Eugene Onegin” (ELWYN, 1971, p. 64).

Quando consideramos apenas as dependências sequenciais de um signo para o próximo, i. e., de pares de signos, como ocorre em um processo de Markov, dizemos que estamos operando a partir de digramas. O conhecimento das taxas de transição de um signo para o outro também consiste em um fator de diminuição da Incerteza de um código e, deste modo, o cálculo matemático da Redundância pode se efetuar não apenas a partir de monogramas (isto é, considerando os signos como independentes) como já mostramos, mas também a partir de digramas (considerando as probabilidades de pares de signos), trigramas (grupos de três), etc... Com efeito, a Redundância proveniente de uma fonte só pode ser calculada em relação a um conjunto de probabilidades previamente conhecido, o que significa que a computação matemática da taxa de Redundância exige o estabelecimento de uma base convencionada, quer sejam monogramas, digramas, trigramas e assim por diante.

Além disso, não é, de modo algum, necessário que o estabelecimento de uma base de cálculo da Redundância se fundamente a partir dos n-gramas, sendo totalmente possível o estabelecimento de bases construídas a partir de palavras, frases ou até segmentos maiores, fato observado por Cherry: “outras probabilidades condicionais podem ser conhecidas referindo-se não somente aos signos adjacentes de uma sequência, mas a quaisquer espaçamentos ou agrupamentos especificados como “pontes de letras” ou “pontes de palavras” (CHERRY, 1971, p. 279).

⁴⁶ Resumidamente, pode-se dizer que uma sequência descrita a partir de um conjunto de probabilidades constitui o que se chama de sequência estocástica.

Em tese, quanto mais informação prévia possuímos das taxas de transição entre os signos, maior será a Redundância e menor a Incerteza média presente em uma mensagem. Existem casos, no entanto, em que a influência de um signo sobre os próximos na forma de probabilidades condicionais possui um alcance limitado a sequências de uma certa extensão. Nestes casos, chamados de processos ergódicos, sugere-se que o cálculo de Redundância se torna pouco efetivo quando ultrapassa um certo número de signos. Posto de outra maneira, chamamos um processo de ergódico quando não existe coerção apreciável entre os signos para além de um número limitado destes, o que constitui um dado importante no contexto da Teoria da Informação porque significa que um trecho significativamente extenso é representativo do todo. Até certo ponto, isto valida a generalização de conclusões extraídas com base nos resultados dos cálculos de Redundância e Incerteza a partir de dados finitos. De acordo com Shannon:

“Dentre as possibilidades discretas de processos de Markov, há um grupo com propriedades especiais de significado para a teoria da comunicação. Esta classe especial consiste nos processos ergódicos e nós chamaremos as fontes correspondentes de fontes ergódicas. Ainda que uma definição rigorosa de um processo ergódico esteja de certo modo envolvida, a ideia geral é simples. Num processo ergódico cada sequência produzida pelo processo é a mesma em relação às suas propriedades estatísticas. Assim, a frequência das letras, a frequência dos digramas, etc. obtidas de uma sequência particular irão, à medida em que as sequências aumentam de tamanho, atingir limites definidos, independentemente da sequência particular. Na verdade, isto não é correto para todas as sequências, mas o conjunto em que isto é falso tem probabilidade zero. Dito grosseiramente, a propriedade ergódica significa homogeneidade estatística” (SHANNON, 1948, p. 11).

Deste modo, os textos escritos em Português, tomados de forma aproximativa e em sua totalidade, compõem um exemplo de um processo ergódico, pois as letras ocorrem, variando um pouco mais ou menos, com as mesmas frequências relativas (EPSTEIN, 1986, p. 44). É prudente frisar que isto é verdadeiro apenas quando tomamos a linguagem de maneira aproximativa. John Pierce (2012, p. 60–62) propõe precisamente esta discussão em seu livro sobre Teoria da Informação e aponta que “a diferença entre fontes rigorosamente ergódicas e fontes de mensagens provenientes do mundo real deve ser considerada” (Idem, Ibidem, p. 61). Além disso, que um esforço contrário pode plenamente contradizer estas previsões frequenciais e

a arte, em especial, possui este caráter acentuadamente transgressor, como mostra este poema de Manuel Bandeira:

A onda

a onda anda
 aonde anda
 a onda?
 a onda ainda
 ainda onda
 ainda anda
 aonde?
 aonde?
 a onda a onda

Fonte: BANDEIRA, 1963, p. 61

Praticamente qualquer exemplo que se utilize dos recursos de assonância e aliteração tende a modificar demasiadamente a frequência das letras de uma língua criando novas relações probabilísticas entre os signos. Existem muitos outros exemplos de subversão das expectativas de um sistema de linguagem e não apenas no universo da linguagem verbal, como acontece no caso da novela *Gadsby* de Vincent Wright (que não utiliza a letra “e”) ou das obras de artistas do grupo literário *OuLiPo*, onde encontramos, dentre as várias obras experimentais que caracterizam o grupo, o romance *o Sumiço* de Georges Perec, (que também não conta com a letra “e”).

Na música erudita também é possível encontrar inúmeros exemplos em que a expectativa inerente às frequências relativas com que algo ocorre é frustrada pela vontade do compositor. Um exemplo disto é a subversão das principais expectativas sintáticas do sistema Tonal (em suma, a soberania da tônica) que, especialmente a partir do Romantismo, parece se converter em prática cotidiana, substituindo a ordem anterior. Já analisamos como alguns destes compositores, como Schumann, evitam a presença do acorde de tônica, principalmente em momentos cadenciais que poderiam implicar em sua clara polarização.

Fig. 106: Início da Phantasie op. 17 de Schumann.

A imagem acima, que mostra o início da *Phantasie* op. 17 em Dó maior de Robert Schumann, é um dos muitos exemplos disso. No trecho, podemos observar o cuidado do compositor em não estabelecer a tônica (Dó maior) com clareza, de maneira que, nas raras vezes em que a nota Dó aparece, ela nunca exerce a função de fundamental do acorde de tônica (que, por conta disso, não se manifesta concretamente em nenhum momento). A bem da verdade, ela parece ser evitada a todo e qualquer custo, pois a primeira vez em que se apresenta é no compasso 133 e como tônica menor (Dó menor). A tônica de fato, por assim dizer, só surge nos últimos momentos do movimento (compasso 294!!!), em função de uma citação da canção final do ciclo *An die Ferne Geliebte* de Beethoven.

Esta contradição é ainda maior quando analisamos o esquema formal da peça como um todo e percebemos que, enquanto os momentos na região de tônica

possuem uma natureza harmônica instável — no sentido em que a tônica nunca aparece de forma nítida — os momentos em outras regiões têm uma tendência a serem mais estáveis, mantendo assim a direcionalidade harmônica típica do tonalismo (relaxamento-tensão-relaxamento)⁴⁷. O paradoxo aqui é que o sistema tonal trabalha com a expectativa de que a tônica se estabeleça de maneira convincente, sobretudo no início das peças, sendo que a instabilidade harmônica se insere costumeiramente em virtude de sua relação com os momentos de estabilidade na tônica. Assim, na peça de Schumann, a própria lógica do Sistema Tonal é distorcida de modo a inverter a noção da tônica como estabilidade e a passagem para outras regiões como uma instabilidade momentânea que precede o retorno à tônica.

7.9 Cálculo da Redundância a partir de digramas, trigramas e outros níveis de relação entre os signos

Como vimos, o cálculo matemático de Redundância pode se efetuar a partir de bases distintas (em n-gramas) que deverão ser predeterminadas com este fim. Mas, como já dissemos, é imprescindível que se possua o conhecimento referente à relação de frequências dentro da(s) base(s) estipulada de antemão para que este tenha efeito na diminuição da média de Incerteza. Resta-nos avaliar em que medida a consideração de diferentes bases repercute no cálculo da Redundância em si. Com esse fim em mente, consideremos, por um momento, o exemplo abaixo:

Fig. 107: mensagem hipotética equiprovável do ponto de vista das transições de sinais.

⁴⁷ A este propósito sugerimos que se observe a passagem que vai dos compassos 29 a 33, que veicula, agora afirmativamente, o tema de início da peça em uma tonalidade fora da tônica, Mib Maior. No âmbito da relação entre forma e harmonia, note-se ainda a valorização das regiões de tônica, subdominante e dominante menores (respectivamente dó menor, fá menor e sol menor) e das Submediantes (Láb Maior, a Anti-relativa maior da tônica menor, ou tA, na harmonia funcional), além da já mencionada região de Mediante abaixada (Mib Maior, que equivale à Relativa maior da tônica menor, ou tR na nomenclatura da harmonia funcional).

O que se vê nesta hipotética mensagem, é que a nota Mi ocorre sete vezes, enquanto o Dó e o Ré ocorrem seis. Até onde vimos, nosso cálculo de Incerteza (de ocorrência das alturas, claro está) deveria levar em conta, a princípio, as diferentes probabilidades de ocorrência destas notas, ou seja, dos monogramas, como se mostra a seguir:

$$\begin{aligned} H &= \log_2 0,368 \times 0,368 + \log_2 0,315 \times 0,315 + \log_2 0,315 \times 0,315 \\ &= 0,5307 + 0,5249 + 0,5249 = 1,5805 \text{ BITS} \end{aligned}$$

Por conseguinte, a Redundância será correspondente a $H_{m\acute{a}x}$ (que no caso de um alfabeto de três signos é de 1,5849 *BITS*) subtraído de H (1,5805 *BITS*, como mostra a equação acima) sobre $H_{m\acute{a}x}$:

$$\text{Redund\`ancia} = \frac{1,5849 - 1,5805}{1,5849} \cong 0,03$$

Ou seja, a Redundância corresponde a 0,03 de um máximo de 1 o que equivale, portanto, a uma taxa de Redundância de 0,3% (o que faz da taxa de Incerteza relativa corresponda a altíssima taxa de 99,7%). Este resultado, mostrando uma taxa de Redundância muito pequena, não surpreende quando temos em vista que o Dó, o Ré e o Mi são praticamente equiprováveis.

Mas qual seria o impacto, nesta mensagem, do cálculo de transição dos digramas? Bem, a resposta pode ser apenas: muito pequeno, visto que todos os pares de signos se seguem um número igual de vezes (duas cada um), o que quer dizer que a probabilidade de um evento ocorrer dado outro é a mesma para quaisquer resultados. Assim, embora $p(Mi) \neq p(Dó) = p(Ré)$, observa-se que $p_{Dó}(Dó) = p_{Dó}(Ré) = p_{Dó}(Mi) = p_{Ré}(Dó) = p_{Ré}(Ré) = \text{etc...}$ Isto significa, que do ponto de vista do cálculo da Redundância com base nos digramas, nosso código possui a taxa máxima de Incerteza praticável, pois a chance de transição de um signo ao imediatamente subsequente é sempre de 1/9.

Por outro lado, também podemos estabelecer um raciocínio diametralmente oposto e supormos a existência de uma mensagem em que os signos que são previstos por seu sistema ocorram individualmente com a mesma frequência, mas apresentem probabilidades diferentes de transição dos digramas, o que constitui, como dissemos, um fator gerador de Redundância para além das frequências relativas dos signos. Neste caso, o cálculo matemático da Redundância também pode levar em conta a existência destas probabilidades desiguais de transição de um signo a outro, desde que elas sejam conhecidas. É o que se verifica na mensagem a seguir, em que todos os elementos ocorrem o mesmo número de vezes:

Fig. 108: mensagem hipotética com probabilidades desiguais de transição dos sinais.

Portanto, neste caso, verifica-se que $p(Dó) = p(Ré) = p(Mi)$, cada um ocorrendo um total de cinco vezes. Não obstante, é fácil perceber que as probabilidades de transição não são todas equivalentes e que, por exemplo, $p_{Dó}(Ré) > p_{Ré}(Ré)$. Estas transições são mostradas na tabela abaixo:

Tabela 14: Transições de sinais (em digramas).

		Para			
		Dó	Ré	Mi	Total (fileira)
De	Dó	1	2	1	4
	Ré	1	1	2	4
	Mi	2	2	1	5

Como se pode observar, o Dó é seguido por outro Dó ou Mi apenas uma única vez, ao passo em que é seguido por um Ré em duas ocasiões, o dobro. A tabela a seguir mostra as probabilidades de uma nota ser seguida por outra, ou seja, $p_i(j)$ como fatores de ponderação:

Tabela 15: proporção da ocorrência dos digramas.

		<i>J</i>			Total (fileira)
		Dó	Ré	Mi	
<i>I</i>	Dó	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	1
	Ré	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	1
	Mi	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	1

Se quisermos calcular a quantidade de informação presente quando a primeira nota do nosso digrama é um Dó, em outras palavras, $p_{Dó}(j)$, basta aplicarmos a fórmula de Shannon aos fatores de ponderação da primeira fileira da tabela acima ($1/4, 2/4$ e $1/4$):

$$H_{Dó}(j) = (-0,25 \log_2 0,25) + (-0,5 \log_2 0,5) + (-0,25 \log_2 0,25) = 1,5BITS$$

Da mesma forma, o raciocínio pode ser estendido para os digramas que começam com o Ré ou o Mi que, no caso, possuem a mesma taxa informacional de Dó, como mostram as equações abaixo:

$$H_{Ré}(j) = (-0,25 \log_2 0,25) + (-0,5 \log_2 0,5) + (-0,25 \log_2 0,25) = 1,5BITS$$

$$H_{Mi}(j) = (-0,25 \log_2 0,25) + (-0,5 \log_2 0,5) + (-0,25 \log_2 0,25) = 1,5BITS$$

Como as frequências relativas de Dó, Ré e Mi são iguais em nosso exemplo, pode-se concluir que a taxa média de Redundância é de 1,5 bits representando uma economia de 0,0049 BITS. É uma economia ínfima, é verdade, mas que comprova matematicamente que a ordenação dos elementos de uma mensagem é suficiente para gerar Redundância. De qualquer modo, é bom notar que o exemplo acima constitui um caso muito raro em que as frequências dos monogramas são iguais, mas a dos digramas não. Assim, neste exemplo específico, a frequência relativa dos signos por eles mesmos não tem nenhum impacto no aumento da Redundância enquanto a frequência dos digramas tem.

Ainda assim, não se pode perder de vista que o objetivo de Shannon era o cálculo de uma *taxa média* de Incerteza e que, por conta disso, mais de uma base podem ser consideradas simultaneamente. Portanto, o cálculo da Redundância com base em digramas, trigramas, e assim por diante, não exclui a possibilidade de considerarmos também a frequência individual com que os de um código elementos ocorrem. Afinal, um elemento que ocorre metade das vezes tem mais peso para o cálculo do que um elemento que ocorre um décimo delas. Seguindo esta lógica, cabe um último exemplo em que tanto os monogramas quanto os digramas possam ser considerados, cada qual impactando de maneira distinta o valor da taxa de Redundância. Supondo então que nosso código tem apenas três elementos e que eles ocorrem respectivamente $1/2$, $1/3$ e $1/6$ das vezes, H (monogramas) corresponderia a 1,46 BITS de um total possível de 1,5849 BITS, o que equivale a $\pm 92,1\%$ de Incerteza Relativa e representa, conseqüentemente, uma economia de 0,125 BITS ($\pm 7,9\%$ de Redundância). Se fosse veiculada uma mensagem que seguisse estas frequências relativas como, por exemplo:

Fig. 109: Mensagens com probabilidades desiguais.

Então, uma tabela de transição dos digramas revelaria as seguintes informações:

Tabela 16: Tabela de transição dos digramas.

		para			
		Dó	Ré	Mi	Total (fileira)
de	Dó	2	3	0	5
	Ré	2	0	2	4
	Mi	1	1	0	2

Caso tivéssemos tido tempo de registrar o ocorrido em nossas mentes, seria possível considerar a Redundância também ao nível dos digramas. A partir destes dados, poderíamos indicar as proporções das transições de uma nota a outra da seguinte maneira:

Tabela 17: proporção de ocorrência dos digramas.

		j			
		Dó	Ré	Mi	Total (fileira)
i	Dó	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	0	1
	Ré	$\frac{2}{4}$	0	$\frac{2}{4}$	1
	Mi	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	1

Como estamos tentando encontrar a taxa média, a taxa de $H_i(j)$ teria de ser calculada primeiramente a partir de cada linha da nossa tabela de forma independente, pois, como dissemos, cada nota possui uma frequência relativa distinta e, em função disso, um peso informacional distinto. Ou seja, primeiro teria de ser efetuado o cálculo dos digramas que se iniciam por Dó, depois aqueles que se iniciam

pela nota Ré e, finalmente, aqueles que começam com a nota Mi. Nossos resultados seriam:

$$H_{Dó}(j) = (-0,4 \log_2 0,4) + (-0,6 \log_2 0,6) + (-0,0 \log_2 0,0) = 0,5287 + 0,4421 + 0 = 0,9708 \text{ BIT}$$

$$H_{Ré}(j) = (-0,5 \log_2 0,5) + (-0,0 \log_2 0,0) + (-0,5 \log_2 0,5) = 0,5 + 0 + 0,5 = 1 \text{ BIT}$$

$$H_{Mi}(j) = (-0,5 \log_2 0,5) + (-0,5 \log_2 0,5) + (-0,0 \log_2 0,0) = 0,5 + 0,5 + 0 = 1 \text{ BIT}$$

Estes resultados agora teriam que ser multiplicados pela probabilidade de ocorrência do primeiro elemento (indicado na linha i , em nossa tabela):

Tabela 18: Cálculo de Incerteza a partir de digramas.

i	$H = -\sum p_i(j) \log_2 p_i(j)$	$p(i)$	Resultado
Dó	0,9708	0,5	0,4854
Ré	1	0,33...	0,33...
Mi	1	0,16...	0,16...

Assim, nossa taxa de Incerteza média será igual à soma da coluna da direita, o que corresponderá a 0,985 BITS, o que já é uma economia considerável (37,7%) quando pensamos que a taxa máxima para um código de três elementos equiprováveis é de 1,58 BITS. Estas considerações podem ser resumidas na forma de uma nova equação, destinada ao cálculo de digramas, mas que pode ser facilmente transportada para abarcar trigramas e outras probabilidades coercitivas dos signos:

$$H = - \sum_i \sum_j p(i) p_i(j) \log_2 p_i(j)$$

Por último, retomemos brevemente o exemplo da frequência das letras na língua portuguesa, de modo a discutir o impacto das forças coercitivas existentes entre os signos no aumento da Redundância. Se calculássemos a taxa de H com base na tabela de frequência de aparecimento das letras mostrada na tabela 12, chegaríamos ao resultado $H \cong 3,9 \text{ BITS}$. Como $H_{\text{máx}}$ equivale a 4,7 BITS, nossa resposta indica uma taxa de Incerteza de $\cong 82,5\%$ e uma taxa de Redundância $\cong 17,5\%$. Um cálculo empreendido por Epstein (1986, p. 56) a partir de uma tabela semelhante acusou resultados muito parecidos ao indicar uma taxa de Incerteza de 3,9 BITS (85,3%) e uma Redundância de 14,7%⁴⁸. No entanto, o autor salienta que “a Redundância efetiva da língua portuguesa é bem maior, pois além das letras terem frequências desiguais, elas também associam-se com graus diversos de regularidade aos pares (digramas), trincas (trigramas), etc.” (EPSTEIN, 1986, p. 56).

Em um de seus artigos, Shannon (1951) efetuou cálculos da taxa de Redundância do inglês escrito a partir de dados coletados anteriormente com base em monogramas, digramas e trigramas chegando aos seguintes resultados: $H(i) = 4,14$; $H_i(j) = 3,56$; $H_{ij}(k) = 3,3$. No texto, o autor também calcula a Incerteza associada a cada palavra: $H(\text{palavra}) = 2,62$ e procura demonstrar que o valor de H tende a se estabilizar em 1,5 BITS/letra em decorrência das limitações da influência de um signo sobre os signos futuros. Outros estudos procuraram demonstrar que a coerção entre os signos do inglês escrito praticamente inexistente em conjuntos maiores do que quinze letras como o trabalho de Newman e Gerstman (1952). Como se pode perceber pelos cálculos de Shannon, a Incerteza associada ao código foi diminuindo na medida em que se consideravam grupos maiores de signos, algo que corresponde ao preceito da Teoria da Informação de que um signo é informativo à proporção em que diminui a quantidade de Incerteza. Assim, conclui-se que quanto mais estivermos a par das coerções entre os signos, maior será a acuidade de nossas predições a respeito de sua ocorrência, de forma que H tende a zero.

⁴⁸ A explicação para uma taxa de BITS igual nos dois cálculos corresponder a um percentual distinto de Incerteza e Redundância em cada caso se deve ao fato do cálculo de Epstein ter sido feito a partir de um alfabeto de 24 signos (23 letras mais o espaço) e o presente cálculo a partir de 26 signos (26 letras).

7.10 O ruído

Até o momento, discutimos a transmissão e recepção de mensagens desconsiderando possíveis desvios que porventura ocorram durante alguma etapa do processo. Quando tratamos do mundo real, no entanto, estamos sujeitos a todo tipo de perturbações e erros que venham a se enleiar com a informação transmitida. Normalmente, classifica-se como ruído todo fenômeno produzido durante o processo comunicacional que não pertence à mensagem originalmente e que pode ser oriundo de uma falha do próprio canal ou de uma fonte externa. A bem da verdade, um ruído pode ter muitas causas, pois ele pode resultar de processos naturais (ruídos atmosféricos, por exemplo); artificiais (ruídos de interferência); internos ou externos ao processo comunicacional e, até mesmo, em decorrência de um repertório divergente entre os comunicantes (um exemplo disto é que muitas vezes adaptamos nosso vocabulário ao nos dirigirmos a uma criança para sermos melhor compreendidos).

Se, conforme vimos no início do capítulo, a nossa mensagem é constituída de uma série de instruções seletivas sim/não, o acréscimo de novas instruções seletivas sim/não indesejáveis provenientes de uma fonte de ruído não pode senão atuar no aumento da Incerteza por parte do receptor, que, à princípio, não tem como saber com certeza absoluta quais são verdadeiros e quais não. Segundo Cherry:

“Quando o ruído perturba os sinais, as instruções que englobam, ao receptor, para que selecione mensagens de seu conjunto, não são completas, perfeitas ou definidas. A situação é, portanto, não uma situação de causa e efeito precisos, mas antes de efeito e causa prováveis. Os sinais ruidosos recebidos não representam completamente as mensagens da fonte, mas constituem apenas indícios dessas mensagens. O receptor pode, quando muito, ponderar esses indícios à luz de todo o conhecimento passado (a priori) que possui e formar um veredito – sendo o seu veredito ou decisão a ‘melhor conjectura’ acerca da mensagem transmitida. E, como todos os vereditos baseados em indícios limitados, esta ‘conjectura’ pode estar errada” (CHERRY, 1971, p. 306–307).

Esta indeterminação decorrente da intrusão de sinais ruidosos foi ilustrada por Cherry através de um esquema que mostra as etapas e partes envolvidas em um

processo comunicacional (da mesma forma que se discutiu no capítulo anterior), mas adiciona uma fonte de ruído que age perturbando a mensagem:

Fig. 110: Etapas do processo comunicacional.

Fonte: recriação a partir de (CHERRY, 1971, p. 306)

Embora o ruído, como disse Cherry, atue no aumento da Incerteza do receptor, isto não significa dizer que ele consista em uma reunião de sinais aleatórios (como ocorre no caso do ruído branco, por exemplo) sendo que, na realidade, ele pode possuir níveis de organização variáveis (como ocorre nos casos dos ruídos marrom ou rosa).

Outra dificuldade que transparece quando tratamos da questão do ruído, é o fato de que aquilo que é um ruído incontestável em alguns casos, pode ser uma informação absolutamente desejável em outros. Os sons emitidos por uma plateia durante a execução de uma peça podem ser considerados ruído na maior parte das vezes, mas tanto no caso dos aplausos ao fim da apresentação como no caso de uma peça que os incorpore conceitualmente (como no caso da peça 4'33" de John Cage) eles são totalmente aceitáveis. É por esta razão que Moles argumenta que a melhor definição de ruído, reside na intencionalidade de sua transmissão ou recepção, pois,

na ausência de diferenças conceituais relevantes entre o ruído e um sinal desejável, a única forma de discriminar entre um e outro é considerar um ruído como “um sinal que não se quer receber, isto é, que a pessoa se esforça para eliminar” (MOLES, 1959, p. 120).

7.11 A Redundância como a coerção entre os signos de uma linguagem (ou código) e seu papel na prevenção do erro

As coerções entre os signos se referem a normas de utilização das possibilidades de um código ou de uma linguagem como, por exemplo, ocorre no Português escrito com as regras: não se usa cedilha antes das vogais “i” e “e”; ou ainda, antes de p e b se usa m, que são regras cuja apropriação por parte de um receptor certamente diminui a incerteza relativa ao aparecimento das letras que compõe uma mensagem. Nas linguagens ditas naturais, em função de seu processo evolutivo orgânico e de caráter coletivo, estas regras se organizam no que chamamos de sintaxe, visto que elas não possuem caráter propriamente fixo e inalterável. Desta maneira, “as ‘regras’ podem ser melhor chamadas de hábitos, pois nenhuma delas é inviolada” (CHERRY, 1971, p. 285).

Estas regras de sintaxe adicionam Redundância às mensagens tornando-as menos suscetíveis ao erro e facilitando sua recepção. Esta propriedade da Redundância de reduzir o erro se deve a uma de suas particularidades: o seu potencial gerador de formas. São estas formas que constituem os padrões sintáticos que são percebidos pelo receptor. No que diz respeito à Teoria da Informação, o conceito de forma implica um “grupo de elementos percebidos no seu conjunto como não sendo o produto de uma reunião ao acaso” (MOLES, 1959, p. 89–90). Conforme dito por Epstein:

“As formas, em um sentido gestáltico, como já foi visto, são sempre produtos da redundância, isto é, da transmissão da informação em menor grau do que o máximo permitido pela capacidade do canal. Ora, como apenas as *formas* são perceptíveis e reconhecíveis, resulta que a inteligibilidade das mensagens é inversamente proporcional à sua complexidade” (EPSTEIN, 1986, p. 39).

Em tese, a afirmação de Epstein sugere uma relação entre o aumento da Incerteza (Entropia) e uma maior dificuldade em apreender padrões e relações. Adicionalmente, poderíamos concluir que, se um sistema opera apenas com a taxa informacional máxima, sem Redundância, portanto, como ocorre no sistema de numeração telefônica, não existe espaço para o erro, pois qualquer desvio inviabiliza a ligação pretendida pelo emissor. Por outro lado, se recebêssemos a mensagem a seguir, pouca dúvida restaria a respeito de qual letra se seguiria:

A MUSICA É UMA LANGUAGE

Ocorre que o contexto sintático nos permite determinar com maior precisão os elementos de uma mensagem. A coerção entre os elementos na forma de regras de sintaxe atua diminuindo a Incerteza de um conjunto. Neste ambiente da Teoria da Informação, o conceito de Redundância, assim como o de informação, também expõe um paradoxo: por um lado, pode ser encarado como uma espécie de ineficiência, pois, ao diminuir a Incerteza, ela torna o código mais previsível, não utilizando, portanto, o seu potencial informativo máximo; por outro lado, a Redundância facilita a decodificação da mensagem uma vez que a possibilidade de erro diminui quando o receptor compreende as relações que são colocadas em jogo em uma mensagem. Se escrevo:

AUOT PISIOCGARFIA

O PETOA É UM FNINGDIOR.
FGNIE ãTO CMOPELTMAETNE
QEU CEHGA A FIGNR QU É DRO
A DRO QE DVEREAS SNTTEE

E 05 QU3 L33M 0 QU3 3SCR3V3,
N4 D0R L1D4 53NT3M B3M,
N40 A5 DU4S QU3 3L3 T3V3,
M4S S0 A QU3 3L3S N40 T3M

E A55MI N5S C4LH4S DE RDOA
 G1R4, A ETNRTEER A R4ÃZO,
 E5SE CMOBIOO DE CRDOA
 QEU 5E CAHMA CR4ÇOÃO.

Fonte: PESSOA; LOPES, 1985, p. 43⁴⁹

Embora a mensagem contenha inúmeros erros que vão desde letras trocadas a substituição de letras por números (e nos últimos versos ambas as coisas simultaneamente), é plenamente possível identificar as palavras que compõe o poema acima. Por se tratar de um caso extremo em que são testados os limites da nossa capacidade de detecção de erros, uma ou outra palavra podem exibir um grau de decodificação maior com relação às outras. Apesar disso, este exemplo mostra até que ponto vai o papel da Redundância na proteção de uma mensagem contra possíveis erros que se operem tanto no momento de sua codificação (transformação em linguagem) quanto por parte de um emissor, ou de sua transmissão por meio de um canal, ou ainda de sua decodificação por parte do receptor.

A percepção do erro pode se operar devido a uma série de razões que vão desde a semelhança de ordem icônica entre um signo e outro (como ocorre com a relação simétrica estabelecida entre a letra E o número 3, por exemplo) até a leitura de uma palavra como um todo e não como a combinação de letras isoladas. Em todo o caso, o que é decisivo para a decodificação sintática e semântica de um signo é o conhecimento da língua (ou código), pois os erros são apenas vistos como erros por comparação com a memória das relações previstas dentro de uma linguagem.

Por estas e outras razões, podemos concluir que a Redundância significa, do ponto de vista do receptor, no conhecimento prévio das propensões organizativas de uma língua e de seu confronto com a mensagem em questão. Dito de outro modo, uma vez emitida, a mensagem institui maneiras de organização do paradigma que agem de forma a limitar as combinações potencialmente possíveis anteriormente. Estas formas de organização paradigmáticas dispostas pela mensagem, por sua vez,

⁴⁹Auto psicografia: O poeta é um fingidor/Finge tão completamente/Que chega a fingir que é dor/A dor que deveras sente. /E os que leem o que escreve,/Na dor lida sentem bem,/Não as duas que ele teve,/Mas só a que eles não têm./E assim nas calhas de roda/Gira, a entreter a razão,/Esse comboio de corda/Que se chama coração.

refletem a sintaxe de um sistema (código), ainda que parcialmente. Quando o receptor está a par do funcionamento do código ou possui algum conhecimento anterior sobre o jeito através do qual ele se estrutura, a chance de erro é menor. É possível ainda dizer que a ineficiência da Redundância é o preço pago para se evitar o erro.

Nunca é demais lembrar que a Teoria da Informação trata de aspectos mensuráveis e essencialmente sintáticos envolvidos na transmissão de uma mensagem. Afinal, sob um ponto de vista mais abrangente, o código possui ainda outra função, que consiste em servir de parâmetro para o estabelecimento de uma semântica: uma mensagem é rebatida ao sistema de linguagem de modo a se verificar seu significado. Deste modo, salvaguardada como condição *sine qua non* a existência de um código comum entre os envolvidos em um processo comunicacional, é possível a veiculação de conteúdos semânticos através da linguagem.

7.12 Graus de aproximação da linguagem

Um exemplo marcante apresentado por Shannon no artigo *The Mathematical Theory of Communication* (SHANNON, 1948, p. 7) mostra como as coerções entre os signos são influentes também no reconhecimento da linguagem. Neste exemplo, Shannon demonstra como uma série de mensagens pode se aproximar da língua inglesa pelo uso de um processo matemático que poderia, até mesmo, ser mecanizado. Com este fim, ele estabelece um alfabeto de 27 signos (26 letras e um espaço) como base para a construção das mensagens hipotéticas e trabalha de diferentes maneiras com estes signos em uma sequência de passos gradativos que se aproximam paulatinamente da língua inglesa. Primeiramente, o pesquisador trata os signos como equiprováveis (o que ele chamou de ordem-zero de aproximação da linguagem); depois eles são sorteados de acordo com sua frequência na língua inglesa (primeira-ordem); e então de acordo com a frequência dos digramas (terceira-ordem), trigramas (quarta-ordem), e assim por diante até que o texto estivesse satisfatoriamente aproximado de uma mensagem em inglês. Reproduzimos a seguir o exemplo de Shannon na íntegra:

“1. Ordem-zero de aproximação (símbolos independentes e equiprováveis):

XFOML RXKHRJFFJUJ ZLPWCFWKCYJ FFJEYVKCQSGHYD
QPAAMKBZAACIBZLHJQD.

2. Primeira-ordem de aproximação (símbolos independentes, mas com as mesmas frequências relativas do inglês):

OCRO HLI RGWR NMIELWIS EU LL NBNESEBYA TH EEI ALHENHTTPA OOBTTVA
NAH BRL.

3. Segunda-ordem de aproximação (estrutura do digrama de acordo com o inglês):

ON IE ANTSOUTINYS ARE T INCTORE ST BE S DEAMY ACHIN D ILONASIVE
TUCOOWE AT TEASONARE FUSO TIZIN ANDY TOBE SEACE CTISBE.

4. Terceira-ordem de aproximação (estrutura do trigrama de acordo com o inglês):

IN NO IST LAT WHEY CRATICT FROURE BIRS GROCID PONDENOME OF
DEMONSTURES OF THE REPTAGIN IS REGOACTIONA OF CRE.

5. Primeira-ordem de aproximação de palavras. Ao invés de proceder com o tetragrama, ..., n-grama, é mais fácil pular logo neste ponto para unidades de palavras. Aqui, as palavras são escolhidas independentemente, mas com suas frequências apropriadas:

REPRESENTING AND SPEEDILY IS AN GOOD APT OR COME CAN DIFFERENT
NATURAL HERE HE THE A IN CAME THE TO OF TO EXPERT GRAY COME TO
FURNISHES THE LINE MESSAGE HAD BE THESE.

6. Segunda-ordem de aproximação de palavras. As transições de palavras estão corretas, mas nenhuma outra informação estrutural é incluída:

THE HEAD AND IN FRONTAL ATTACK ON AN ENGLISH WRITER THAT THE CHARACTER OF THIS POINT IS THEREFORE ANOTHER METHOD FOR THE LETTERS THAT THE TIME OF WHO EVER TOLD THE PROBLEM FOR AN UNEXPECTED" (SHANNON, 1948, p. 7).

O que se percebe claramente por este exemplo é que, à medida em que nos aproximamos de estruturas mais complexas de probabilidades condicionais, mais parecidas ficam as mensagens com a língua Inglesa. Aqui se faz importante um comentário acerca do método utilizado por Shannon para calcular os exemplos que vão de 3 a 6, pois, ao invés de extrair os elementos de sua mensagem a partir de tabelas de frequência dos n-gramas, de maneira análoga ao procedimento adotado no exemplo 2, ele desenvolveu uma maneira alternativa de refletir as probabilidades condicionais dos n-gramas em suas mensagens. Em 3, por exemplo, Shannon primeiramente selecionou uma letra qualquer em um livro escolhido ao acaso e, uma vez registrando-a, principiou a procura pela mesma letra em uma outra página aleatória de modo que, quando encontrada esta letra novamente ele registrava a letra seguinte (mais propriamente, o sinal seguinte, pois pode tanto ser uma das 26 letras como o espaço). Em uma nova página do livro, se procura a segunda letra (ou o espaço) de modo a que o mesmo processo tem origem novamente e assim por diante até que a mensagem se dê por concluída. Os demais exemplos seguem o mesmo princípio, inclusive as mensagens criadas a partir de ordens aproximativas de palavras (exemplos 5 e 6).

Outros autores aplicaram estas ideias na criação de mensagens que se aproximassem de outras línguas como o alemão (MOLES, 1959), o francês e o espanhol (ABRAMSON, 1963, p. 37–38) e o português (EPSTEIN, 1986, p. 63) demonstrando que os resultados são semelhantes. Abaixo pode-se verificar um exemplo de aproximação da língua portuguesa inédito engendrado a partir dos mesmos métodos usados por Shannon:

1. Ordem-zero de aproximação (símbolos independentes e equiprováveis):

GBVQI SQRMA WSFDJ FHJSQ KASEY TDPXC XMBXI AHJGW WSJGK NFAIT
KALQH OYIXY

2. Primeira-ordem de aproximação (símbolos independentes, mas com as mesmas frequências relativas do português):

IMQIUU OEAOLA CQESAPSIDE OALMHC ÊORIARNSA SAVTMDÓMEMAS
IRDPAESSAP

3. Segunda-ordem de aproximação (estrutura do digrama de acordo com o português):

AMUMOIR ANOL SAFA DIMO A TEMANIVICLALE O PRERIDE CIASTIA M
EGALASS

4. Terceira-ordem de aproximação (estrutura do trigrama de acordo com o português):

ORIO CALIPERUPARES QUERUCA MENTE A UMENGUIDOS TEJAM PAREQUIVO

5. Primeira-ordem de aproximação de palavras:

NÚMERO PRINCIPALMENTE PERCUSSÃO LADO PARA CONSTITUÍDO
CONSTITUINTES

6. Segunda-ordem de aproximação de palavras:

QUINZE DIAS DE DIZER QUE FAZER SIGNIFICANTES SABE DOS ACORDES DE
MESMA COISA

É perceptível a maneira como a semelhança entre as mensagens obtidas e a língua portuguesa aumenta à medida em que nos movemos de um item para o

próximo. O último exemplo chega a apresentar sentidos muito concretos quando consideramos pequenos trechos isoladamente.

7.13 Zipf e Mandelbrot

Um dos estudos estatísticos mais importantes a respeito da linguagem escrita e oral surgidos durante o século XX foi o estudo empreendido por George Kingsley Zipf, que compilou um gigantesco volume de dados em que se procurava observar a existência de algum tipo de lógica no que concerne à frequência de utilização das palavras dentro de uma linguagem. Zipf constatou então que, se dispuséssemos as palavras em ordem de série, isto é, em ordem de ocorrência e comparássemos com o número de vezes em que ocorriam, perceberíamos uma relação de natureza linear entre os dois eixos. Grosso modo, isto significa dizer que a palavra que aparece em centésimo lugar ocorre cerca de $1/100$ vezes com relação à palavra que mais aparece (PIERCE, 2012, p. 295).

O mais impressionante nos resultados referentes à contagem das palavras é justamente que a série de gráficos elaborados por Zipf para ilustrar sua descoberta apresenta similaridades notáveis mesmo em se tratando de fontes tão diversas como yiddish, gótico, alemão arcaico, norueguês e chinês abrangendo mais de mil anos de história. O gráfico abaixo mostra a relação entre a frequência das palavras e sua ordem na série de ocorrência no *Ulisses* de James Joyce (total de 260,430 palavras) e no inglês de jornal americano (43,989 palavras):

Fig. 111: Relação entre a frequência e o ranking de aparecimento das palavras em jornais (B), no Ulisses (A) e uma relação linear (C).

Fonte: PIERCE, 2012, p. 295.

A semelhança entre as duas curvas impressiona mormente em se tratando de dois exemplos de caráter tão distinto. Ademais, percebe-se que um número muito pequeno de palavras (pouco mais do que 150) são responsáveis por quase metade das ocorrências. A busca por uma explicação para este fenômeno levou Zipf a estabelecer que as atividades humanas⁵⁰, de maneira geral, são reguladas por uma lei chamada de Princípio do Mínimo Esforço. Este princípio, atesta que o homem, ao se organizar em prol de atingir determinados objetivos, procura minimizar da maneira mais eficiente possível a quantidade de trabalho envolvida. A comunicação humana através da linguagem, também estaria, portanto, sujeita à lei do mínimo esforço, oscilando entre duas forças, uma delas social (transmitir uma ideia, ser compreendido), e a outra, pessoal (minimizar o esforço tanto quanto possível). Isto explicaria a nossa tendência a encurtar as palavras mais frequentes através de

⁵⁰ Na realidade, os dados reunidos por Zipf diziam respeito a uma série de atividades humanas e não apenas à linguagem, embora a maior parte deles se refira a esta última.

abreviações como acontece com a expressão *vossa mercê* se tornando *vosmicê*, você e, hoje em dia, no português escrito e informal, *cê* ou *vc*.

Obviamente, a pesquisa de Zipf não pôde ser inteiramente comprovada, se não por outros motivos, pela falta de dados que, embora numerosos, não são suficientes para estabelecer com certeza absoluta que estas tendências seriam mantidas em todos os casos⁵¹. Além disso, as razões que levam a esta relação constante entre a frequência de aparecimento das palavras e sua ordem de série não foram totalmente explicadas até hoje. A este propósito sugerimos remeter aos trabalhos de Brillouin e Pierce (BRILLOUIN, 2000; PIERCE, 2012). Para Pierce:

“Os dados de Zipf foram criticados. Penso ser impossível acreditar que o número de diferentes palavras é inteiramente ditado pelo tamanho da amostra, independentemente do autor. Certamente a frequência com que [a palavra] *the* ocorre não pode mudar com o tamanho da amostra, como a lei de Zipf na sua forma simples sugere. Diz-se que a lei de Zipf se sai melhor em amostras que possuam em torno de 120000 palavras, que em amostras menores encontra-se muitas palavras que ocorrem apenas uma vez, e que, em amostras maiores poucas palavras ocorrem apenas uma vez. Parece mais razoável supor que somente a autoria múltipla deu ao jornal o mesmo vocabulário como Joyce” (PIERCE, 2012, p. 245).

Outra crítica que pode surgir seria decorrente de uma pretensa falta de liberdade individual na comunicação que se manifestaria mediante a adequação à enigmática lei de Zipf. Cherry (1971, p. 165–173) atesta que, por um lado, existe uma verdade nisto, não estamos totalmente livres e ficamos presos a convenções linguísticas, nunca fazendo observações inteiramente originais. Por outro lado, ele diz que a existência de leis estatísticas não tem relação com o livre arbítrio, pois se referem apenas às coerções presentes na linguagem que dão origem a seu paradigma e sua sintaxe.

Sendo assim, somos livres para expressarmos nossos pensamentos tão bem quanto possível em virtude de nossa capacidade e dos limites da linguagem escolhida, mas nunca nada além disso (ou, ao menos, enquanto não é possível transmiti-los

⁵¹ Atualmente milhares de fontes de dados foram adicionadas à pesquisa de Zipf, muitas corroborando com os resultados originais e há, até mesmo, um site que compilou os resultados de todos os livros presentes no acervo do projeto Gutenberg (até Julho de 2010) chegando à conclusão que são necessárias apenas 93 palavras para compreender 50% do vocabulário utilizado nos livros (2647659 palavras). O site também conta com uma calculadora online de frequência de palavras (“Semantic Depth Analyzer”, acesso em 21/07/2016).

através do pensamento). Além disso, os estudos estatísticos estão interessados em uma média e, deste modo, os indivíduos podem oscilar entre afastar-se mais ou menos dela. Quanto mais ele se afasta, mais original ele é e quanto mais se aproxima da média, mais facilmente compreendido (CHERRY, 1971, p. 165–173). Entretanto, estes indivíduos oscilam apenas até onde a linguagem permite.

Esta visão de Cherry da lei do mínimo esforço revela suas diferenças com a interpretação de Zipf, pois ele a trata menos como a oposição entre duas forças, uma individual e uma coletiva, e mais como uma flutuação em torno de uma média estatística. O interessante disto, é que mostra que, embora as linguagens naturais se transformem constantemente no decorrer da história, elas mantêm uma certa estabilidade quando avaliadas em períodos relativamente curtos. Pignatari sugere que a lei de Zipf seria como um esboço de uma lei geral da Redundância - a ser descoberta - e “que regeria o processo de todo e qualquer sistema, natural ou artificial” (PIGNATARI, 2003, p. 68).

As constatações de Zipf são de natureza totalmente empírica, tendo ficado a cargo de Mandelbrot oferecer-lhe uma explicação teórica. Da mesma forma como ocorre na Teoria da Informação, da qual sem dúvida se beneficiou enormemente para a confecção de sua explicação, Mandelbrot trata as cadeias de palavras unicamente a partir dos sinais que a compõe (letras e espaços) excluindo questões propriamente linguísticas que pudessem vir a surgir. Seu ponto de partida é a ideia de que as palavras têm um “custo” que varia conforme à sua frequência.

Em termos extremamente simplificadores, pode-se dizer que, segundo a explicação de Mandelbrot, as palavras mais utilizadas são mais baratas do que aquelas que aparecem menos. A maior preocupação de Mandelbrot, no entanto, era com a otimização média deste custo, ou seja, como manter a taxa de informação a mais alta possível sem “gastar” muito. Um dos resultados de sua pesquisa consistiu em mostrar em termos matemáticos que existe uma relação linear entre a frequência das palavras e sua ordenação em série o que equivale, em outras palavras, a lei de Zipf.

Na prática, podemos interpretar as conclusões de Mandelbrot como uma tradução do princípio do mínimo esforço de uma maneira bastante particular, na medida em que se referem à busca por dizer o máximo possível (buscar o máximo de

informação média) utilizando o mínimo de recursos. A aproximação entre este pensamento e a navalha de Occam⁵² é mais do que evidente. Uma explicação mais minuciosa das teorias de Zipf e Mandelbrot exigiria muito mais espaço, de modo que nos afastaríamos dos propósitos deste trabalho. De qualquer modo recomenda-se a leitura do trecho do livro de Cherry que trata de sua explicação para informações mais detalhadas (CHERRY, 1971, p. 321–325).

7.14 O Canal

O processo comunicativo tal como visto pela Teoria da Informação pode ser representado da seguinte maneira: uma fonte seleciona elementos dentre um conjunto de signos continuamente de maneira a formar mensagens que são, então, codificadas. Estas mensagens codificadas são transmitidas através de um canal para um receptor, que recebe e discrimina os elementos que as compõe à medida em que eles surgem. Em seu contexto original, uma das maiores preocupações da teoria consistia em apontar de que forma seria possível maximizar a eficiência da transmissão de informações contidas em uma mensagem por meio de um canal e é neste sentido que os problemas relativos ao cálculo de uma taxa média de informação adquirem relevância para Shannon. Também se percebe, porque outras duas áreas correlatas, que se referem à eficiência da codificação da mensagem e à capacidade do canal, são especialmente importantes, pois, afinal, não utilizar plenamente as capacidades de um canal ou desperdiçar BITS à toa em codificações ineficientes das mensagens corresponde a um gasto de energia (e recursos) desnecessário.

Alguns dos problemas relativos à codificação já foram abordados indiretamente quando tratamos do cálculo de Incerteza a partir de sistemas binários, o que de forma alguma esgota este que é um dos campos mais importantes da teoria. Poderia se objetar, por exemplo, que, ao tratar da dedução do valor de H em códigos equiprováveis e, depois, com probabilidades desiguais, escolheram-se códigos

⁵² Navalha de Occam: princípio lógico atribuído ao frade franciscano William of Occam que diz que a elucidação de um fenómeno deve partir apenas das premissas absolutamente imprescindíveis para sua explicação, rechaçando as demais supérfluas.

extremamente convenientes, que permitiam sua divisão em partes iguais. Sobre este ponto sugere-se a leitura de Elwyn (1971, p. 81–94) e Cherry (1971, p. 277–278).

Convém dizer ainda que se trata em grande parte de uma questão de perspectiva: de alguma forma, ao discutir as noções de Incerteza, Redundância e Ruído, se fez alusão à problemas relativos ao canal e à codificação. Entretanto, no caso relativo à capacidade do canal, seria proveitoso discutir mais pormenorizadamente algumas questões associadas às descobertas feitas por Shannon e expostas no artigo *A Mathematical Theory of Communication* (SHANNON, 1948) em função de sua relevância no âmbito da teoria. Cherry chega até mesmo a dizer que “a contribuição mais importante de Shannon à teoria estatística da comunicação é indubitavelmente seu teorema da capacidade [do canal]” (CHERRY, 1971, p. 314).

Antes de tratar das questões propriamente relacionadas à capacidade do canal, no entanto, seria sensato investigar o que se concebe por canal no âmbito da Teoria da Informação. Neste cenário, um canal corresponde a “qualquer sistema capaz de veicular informações” (ELWYN, 1971, p. 107), ou ainda, “a todo o suporte material que acompanha a mensagem de um transmissor A a um receptor B” (MOLES, 1959, p. 19). Um canal pode perpetuar uma mensagem pelo tempo e/ou pelo espaço, pode ser artificial como no caso do telégrafo e do computador ou pode ser, ainda, de origem natural (como no caso dos cinco sentidos humanos), quando um ser vivo é o receptor da mensagem. Outra característica do canal é o seu aspecto direcional, visto que ele implica em uma extremidade de entrada e outra de saída.

Do ponto de vista matemático desenvolvido por Shannon, o conceito de capacidade do canal se refere somente às possibilidades do equipamento técnico envolvido na área de telecomunicação, de maneira que se refuta o fator humano que muitas vezes acompanha a recepção ou o envio das mensagens por meio deles. Se desconsiderássemos possíveis erros que viessem a se instaurar durante o processo de comunicação, a capacidade do canal corresponderia simplesmente ao número de unidades seletivas que ele é capaz de transmitir no tempo.

Deste modo, se uma fonte emite H BITS por segundo e o canal recebe C BITS por segundo, seria possível codificar a saída da fonte de modo transmitir uma taxa média de $C/H - \epsilon$ BITS por segundo, em que ϵ corresponde a um valor mínimo.

Segundo Shannon (1948, p. 16), a taxa máxima de transmissão de informação em um canal sem ruído não pode ser superior a C/H . Cherry ressalta que um canal em que não existe presença de ruído não impõe um limite superior para o número de signos n que compõe nosso alfabeto, bastando, para subir a velocidade da transmissão de informação aumentar o valor de n (CHERRY, 1971, p. 273).

Na maior parte dos casos, entretanto, vimos que o ruído pode agir perturbando a transmissão de uma mensagem e, deste modo, o conteúdo desta mensagem na origem, pode ser discrepante com relação ao que é auferido pelo receptor no destino. Assim, em um canal em que existe atuação de uma fonte de ruído, o receptor nunca pode ter certeza absoluta de que o sinal que ele recebeu corresponde ao enviado. Por esta razão, Elwyn (1971) afirma que, para computar a taxa média de veiculação de informações em um sistema comunicativo em caso de presença de ruídos, é necessário considerar duas fontes de Incerteza (Informação): a Incerteza proveniente da fonte e a Incerteza da recepção.

Poderíamos então, para estabelecer este enriquecimento do modelo proposto pela Teoria da Informação até o momento, nos utilizar da estratégia proposta por Elwyn (1971, p. 73–75), e ilustrar a relação entre estas duas incertezas através de dois círculos que representassem, respectivamente, a informação presente no momento da emissão ($H(x)$) e da recepção ($H(y)$) de uma mensagem (imagem abaixo):

Fig. 112: Relação entre as Incertezas provenientes da emissão e recepção.

Quando o conteúdo da mensagem que chega é igual ao da que foi emitida pela fonte, não existe ruído e os círculos se encontram perfeitamente superpostos. Por outro lado, quando uma mensagem não corresponde à outra, os círculos não se encontrarão plenamente superpostos e apresentarão, na melhor das hipóteses, um campo de intersecção maior ou menor. As áreas originadas a partir do encontro destes dois círculos correspondem às seguintes possibilidades:

- a) $H_y(x)$: A informação estava presente na fonte, mas não chegou à recepção, de forma que se extraviou durante o processo. O receptor não tem acesso a esta informação por conta dos efeitos do ruído. $H(x)$ representa a incerteza a priori do receptor, enquanto $H_y(x)$ seria relativo à incerteza a posteriori do receptor (tendo recebido o sinal x , qual teria sido o sinal emitido?). Trata-se de uma perda de informação que Shannon denominou “equivoco”. Não se trata do ruído propriamente dito, que diz respeito à produção de informações depois de enviada a mensagem.
- b) $H_x(y)$: A situação oposta: uma informação que não estava presente na fonte, mas que existe na recepção, de maneira que só pode ter sido gerada depois que os signos foram seleccionados pela fonte, pelo próprio sistema ou por uma fonte externa. Este seria o ruído propriamente dito, uma incerteza que se sobrepõe à mensagem original.
- c) R : Esta área, correspondente à intersecção entre os círculos indica uma informação que está presente tanto na fonte como na recepção. Este seria o caso ideal, em que o conteúdo de uma mensagem chega ao seu destino sem perturbações, isto é, a informação é transmitida. É chamada por Shannon de taxa de transmissão.
- d) $H(x,y)$: Corresponde à soma das três áreas precedentes ($H_y(x) + H_x(y) + H(y,x)$), constituindo o que se pode interpretar como o total de informação presente no sistema de comunicação.

Decorre que, a partir destas informações podemos deduzir as seguintes relações:

- a) $H(x)$ equivale à soma das áreas referentes ao equívoco e à mensagem efetivamente transmitida, isto é, $H_y(x) + H(x, y)$.
- b) $H(y)$ é igual à mensagem que se transmitiu mais as perturbações provenientes do ruído, ou seja, $H_x(y) + H(x, y)$.
- c) $H_y(x)$: O valor do equívoco corresponde a: $H(x) - H(x, y)$
- d) $H_x(y)$: O ruído equivale a: $H(y) - H(x, y)$.
- e) $H(x, y)$: o total de informação no sistema é igual à informação presente na fonte somada ao ruído: $H(x) + H_x(y)$.
- f) R : É a taxa de transmissão de informação, isto é, o valor de R compreenderá na informação emitida subtraída do equívoco: $H(x) - H_y(x)$. Shannon aponta que a dedução do valor de R é contraintuitiva na medida em que nosso primeiro impulso poderia ser deduzir seu valor a partir da subtração entre a incerteza gerada pela fonte e a incerteza gerada pelo ruído. Exemplificando: se nossa fonte produz uma taxa de informação de 1000 BITS por segundo, mas sofre perturbações em decorrência da introdução de erros à razão de 1 em cada 100 BITS, qual seria a taxa de transmissão de informação resultante? A princípio seria possível pensar que esta taxa é de 990 BITS por segundo, o que seria incorreto, pois desconsidera que o receptor não tem ciência de quais signos compunham a mensagem original. Shannon solucionou este problema dizendo que a taxa de transmissão de informação deve corresponder à informação enviada depois de descontada a incerteza sobre os signos recebidos, ou seja, à incerteza de x dado y ($H_y(x)$). No exemplo precedente $H_y(x) = -(0,99 \log 0,99 + 0,01 \log 0,01) = 0,81 \text{ BITS/signo} = 81 \text{ BITS por segundo}$.

Deste modo, a taxa de transmissão equivale a 919 BITS por segundo. A partir dos dados já expostos também é possível deduzir que R pode ser descrito de duas outras maneiras: $H(y) - H_x(y)$, ou então $H(x) + H(y) - H(x, y)$.

Neste ponto, o conceito de capacidade do canal (C) transparece como resultado do valor máximo atingido por R . As conclusões de Shannon são, de certa forma surpreendentes, pois ao mensurar a capacidade de um canal ruidoso, ele provou ser possível, ao menos em tese, enviar informações com relativa segurança, contanto que a capacidade do canal não seja excedida, o que pode ser feito através da codificação adequada:

“Pode parecer surpreendente que devamos definir uma capacidade definitiva C para um canal ruidoso, uma vez que nunca podemos enviar algumas informações em tal caso. Fica claro, no entanto, que, ao enviar a informação de uma forma redundante a probabilidade de erros pode ser reduzida. Por exemplo, através da repetição da mensagem e de um estudo estatístico das diferentes versões da mensagem recebidas, a probabilidade de erros pode se tornar muito pequena. Seria de se esperar, no entanto, que para fazer com que essa probabilidade de erros se aproxime de zero, a redundância da codificação teria de aumentar indefinidamente, e a taxa de transmissão, por conseguinte, se aproximaria de zero. Isto não é de forma alguma verdadeiro. Se assim fosse, não seria uma capacidade propriamente dita, mas apenas uma capacidade para uma dada frequência de erros ou de equívocos; a capacidade se reduziria conforme os requisitos de erro são tornados mais estritos. Na verdade, a capacidade C definida acima tem um significado muito bem definido. É possível enviar informações à taxa C através do canal com uma frequência de erros ou equívocos tão pequena quanto desejado por meio de uma codificação adequada. Esta afirmação não é verdadeira para qualquer taxa maior do que C . Se for feita uma tentativa para se transmitir a uma taxa maior do que C , por exemplo $C + R_1$, então haverá necessariamente um equívoco igual a ou maior do que o excesso de R_1 . A natureza cobra seu preço, exigindo não mais que este tanto de incerteza, de modo que não estamos realmente recebendo mais do que C através do canal corretamente” (SHANNON, 1948, p. 22).

Em termos mais gerais, isto corresponde a dizer através de uma codificação apropriada, é possível fazer com que uma fonte que emite sinais a uma taxa H de maneira a fazer com que os erros sejam diminuídos a uma frequência mínima. Existe uma taxa de informação máxima que pode ser transmitida pelo canal ruidoso em um determinado tempo e o seu potencial máximo de utilização corresponde ao limite da capacidade do canal - tal qual definida por Shannon – que, por sua vez, diz respeito

às coerções que ele impõe na forma de uma determinada restrição de potência, largura de faixa, etc....

Cherry (1971, p. 315) argumenta que não há razão para querer ultrapassar este limite, visto que isto representaria um esforço inútil e, a partir desta reflexão, compara o teorema da capacidade de Shannon com a ideia do zero absoluto de temperatura⁵³. No momento, estas considerações bastam para que possamos estabelecer paralelos posteriores entre os conceitos da Teoria da Informação e o conceito de forma Schoenbergiano, mas cumpre notar que quando nos transportamos para o campo da comunicação humana, esta questão se torna bastante mais complexa, já que o ser humano se configura como um canal em constante transformação e extremamente variável de caso a caso, visto que a capacidade cognitiva depende da pessoa, das circunstâncias, das experiências pretéritas, etc...

7.15 Tentativas de aplicação da Teoria da Informação na Música Erudita

Desde sua formulação inicial em 1948, têm sido publicados inúmeros trabalhos a respeito de possíveis transposições dos preceitos da Teoria da Informação na criação de uma ferramenta de análise musical. Já na década de cinquenta surgiram os primeiros estudos apontando neste sentido como os trabalhos de Brawley (1959), Moles (1959), Meyer (1956), Youngblood (1958), Kraehenbuehl; Coons (1959) e Pinkerton (1956), e eles continuaram a aparecer no decorrer da década de 60, através dos textos de Cohen (1962), Hiller; Bean (1966) e Hiller; Fuller (1967), entre outros.

Após uma relativa diminuição no número das publicações no período das décadas de 70, 80 e 90, em que se destacam os trabalhos de Knopoff; Hutchinson (1983), e Snyder (1990), as pesquisas a respeito da relação entre Teoria da Informação e música viveram um novo florescer a partir dos anos 2000, o que se deve, em parte, à aquisição de novas possibilidades tecnológicas surgidas com o desenvolvimento da informática, que viabilizaram uma automatização maior na computação de dados relevantes neste tipo de pesquisa. A quantidade de pesquisas

⁵³ Atualmente, com o desenvolvimento da fibra ótica, este limite foi quebrado por um grupo de cientistas. Isto pode ser visto em *The Shannon Limit*. Série *Future Impossible*. Direção: LONELYLEAP. Produção: Bell Labs. 5 min. Disponível em «<https://vimeo.com/101919624>». Acesso em 22/08/2016.

nesta área atualmente é imensa, e apenas nos últimos dez anos, foram publicaram dezenas de trabalhos como Richards (RICHARDS, 2006), Roberts (ROBERTS, 2009), Culpepper (CULPEPPER, 2010), Cox (COX, 2010), e Hansen; Pearce (HANSEN; PEARCE, 2012) que procuram, de maneira geral, observar de que forma a Teoria da Informação pode ser útil na análise da música.

Em uma linguagem tão abstrata como a musical, a princípio pode parecer um alento a possibilidade de mensurar de forma tão objetiva a taxa de informação de uma peça abdicando de valorações de ordem subjetiva. Entretanto, isto tem se mostrado uma tarefa particularmente complexa devido a uma série de dificuldades práticas, teóricas e, até mesmo, filosóficas. Segundo o artigo *Musical Style, Psychoaesthetics and Prospects for Entropy as an Analytic Tool* (MARGULIS; BEATTY, 2008) estas dificuldades se refletem na falta de uma trajetória cumulativa entre os estudos produzidos até o momento, que mais se assemelham a um cluster desordenado de tentativas avulsas de assimilação do instrumental oferecido pela Teoria da Informação do que um conjunto coeso em que as experiências vão se acumulando e possibilitando novos desenvolvimentos.

Os autores apontam a presença de três dificuldades principais na conversão da teoria em uma ferramenta analítica amplamente utilizável. Em primeiro lugar, existiria o próprio questionamento a respeito de quais respostas seriam trazidas à luz a partir deste tipo de análise. Afinal, se o conceito de informação de Shannon procura se dissociar de questões relativas ao significado de um texto ou da emoção que ele suscita, o que revelaria o fato de uma peça possuir uma taxa informativa maior do que outra?

Em segundo lugar, se oporiam a estes objetivos uma série de dificuldades de ordem prática envolvendo o levantamento das entidades musicais necessárias para a análise informacional, assim como o computo da taxa de informação em si. Finalmente, um terceiro problema seria decidir que tipo de entidade musical (partitura, gravação ou outro formato) deveria servir como base para a análise. Destes três problemas, talvez o primeiro, relativo ao sentido que se pode dar ao resultado da mediação de informação em uma música, seja o mais relevante, pois coloca em jogo a própria razão de ser de tal aplicação da Teoria da Informação.

Em relação a ele, o que se observa na análise da historiografia sobre o assunto de forma geral é que os autores têm procurado relacionar a taxa de Incerteza com diferentes aspectos da comunicação e criação musicais. Grande parte deles, busca observar a existência, ou não, de relações entre o grau de Incerteza de Shannon e o grau de incerteza com que um ouvinte interage com uma determinada música, como é o caso dos trabalhos de Cox (2010), Hansen; Pearce (2012) e Abdalla; Plumbley (2009), Huron (2006).

Um exemplo particularmente elucidativo desta abordagem é fornecido pelo artigo *An Information-Theoretic Account of Musical Expectation and Memory* (AGRES; ABDALLAH; PEARCE, 2013) em que se relata um experimento que visa medir os efeitos do aumento da Redundância na capacidade de memorização dos participantes. Nele, a estrutura das alturas em uma música é manipulada sistematicamente a partir de métodos computacionais que foram escolhidos e organizados de modo a revelar de que maneira diferentes modificações na taxa Incerteza interagem e influenciam no aprendizado e a memória humanas.

Deste modo, são definidas três bases diferentes de medida de Informação: *Information Content*, que visa mensurar a quantidade de Incerteza subjetiva de uma observação), *Coding Gain*, uma medida da percepção de padrões e estruturas temporais existentes em uma sequência de notas em que se procura quantificar o quanto uma informação presente depende de uma informação passada e *Predictive Information* que seria uma medida do quanto uma observação passada melhora as previsões do candidato em uma observação futura.

Ou seja, as análises empreendidas pelos autores têm como objetivo assinalar o papel significativo (ou não) que as medidas de Incerteza propostas pelos autores possuem tanto no aprendizado, como na previsão de eventos futuros e na memorização musical. Resumidamente, pode-se dizer que os resultados finais indicam que nenhuma das três medidas de Informação teve um impacto relevante sobre a reconhecimento dos candidatos inicialmente, mas que depois de escutas repetidas, as sequências com maior taxa de Incerteza e Informação produziram, por parte dos ouvintes, uma maior indecisão e uma reconhecimento mais deficitária do que as demais.

Outra abordagem possível no emprego dos princípios da Teoria da Informação consiste em avaliar de que modo a taxa de H (ou $H_i(j)$) se relaciona com a criação

artística. Neste ponto, o que se observa é que existem alguns trabalhos que visam medir o grau de liberdade de escolha através do qual as ideias musicais são concatenadas dentro de uma determinada estrutura (quanto menor a incerteza, mais um elemento se encontraria condicionado ao outro) enquanto outros utilizam a pesquisa de Shannon como base para se produzir música através do computador por meio do levantamento de tabelas de transição probabilística em n-gramas.

Sem dúvida que, ao menos indiretamente, as pesquisas de Shannon possibilitaram o desenvolvimento de todo um campo de estudos referente à música gerada por computadores (afinal, sem ela, é possível que nem sequer houvessem computadores como os conhecemos hoje), mas sua aplicação como ferramenta de emulação de certos estilos (históricos, em especial) foi parcialmente questionada por Livant (1961), que argumentou, partindo de conclusões propostas por Chomsky (1956), que considerar uma música como uma fonte de Markov não seria adequado na geração de determinados estilos ou objetivos musicais, pois os processos de Markov não são capazes de produzir certos tipos de padrão como repetições literais e retrogradações, o que inviabiliza recursos imprescindíveis a determinados textos musicais.

Dentre os estudos recentes a respeito da geração musical a partir do computador, se destacam os trabalhos de David Cope (2016), que produziu, a partir do computador dezenas de peças nos estilos de diversos compositores como Bach, Vivaldi, Mozart, Stravinsky e Rachmaninoff, além dele mesmo. Cope também possui um livro a respeito da análise musical assessorada por computadores em que lida com elementos da Teoria da Informação (COPE, 2009).

Há ainda, outro grupo de autores que, mais preocupados com a análise das obras em si, interpretam o valor de H como um identificador e diferenciador de estilos musicais e este tem sido um dos usos mais comuns da Teoria da Informação na música desde sua origem. Este tipo de análise foi empreendido em diversos trabalhos como Culpepper (2010), Youngblood (1958), Knopoff e Hutchinson (1983), Snyder (1990) e outros. Assumindo esta interpretação do valor de H como diferenciador de estilos musicais, Hiller e Bean (1966) empregaram a Teoria da Informação na análise formal da exposição de quatro sonatas de autoria de Mozart, Beethoven, Hindemith e Berg. Eles mostraram diferenças consideráveis entre as peças no que se refere ao

nível de Incerteza das obras ao longo de seu desenvolvimento no tempo, como mostra o gráfico abaixo:

Fig. 113: Análise da Incerteza presente em sonatas de autoria de Mozart, Beethoven, Hindemith e Berg.

Em um trabalho posterior, Hiller e Fuller (1967) aplicaram procedimentos similares à Sinfonia op. 21 de Webern, mostrando que o desenho da taxa de H no tempo acompanhava a segmentação formal da obra. Segundo Pearce (2007), duas críticas se seguiram a estes artigos, sendo que uma delas dizia respeito ao fato de que não se consideraram estruturas longas o suficiente de n-gramas e, deste modo, as análises não tirariam vantagem total da estrutura estatística da música, enquanto a outra crítica se refere ao método através do qual foram estimadas as probabilidades das amostras musicais e o quanto os pressupostos destas análises realmente refletem a escuta de um ouvinte. Segundo Pearce:

Geralmente se assume que a distribuição estimada a partir de uma amostra musical constitui um reflexo preciso da percepção do ouvinte da amostra. No entanto a percepção do ouvinte (por exemplo, da primeira nota da amostra) não pode ser influenciada por uma música ele ainda não ouviu (por exemplo, a última nota na amostra) e o estado dos seus conhecimentos e a sua

expectativa se transformará dinamicamente conforme cada nota na música é experienciada (PEARCE, 2007, p. 2).

Embora reveladora de uma falta de unidade no emprego da Teoria da Informação no contexto musical, estas diferentes visões a respeito das relações entre a Teoria da Informação e a música não são, de forma alguma, excludentes. Não é raro no exame da bibliografia a respeito do assunto, entretanto, uma maior defesa de determinada aplicação em detrimento de outra, como ocorre no trabalho de Culpepper (2010, p. 20), que defende que a Teoria da Informação atua mais adequadamente como um comentário a respeito dos estilos musicais do que do significado musical, como proposto por Meyer (1956).

Os outros dois problemas relativos à aplicação da Teoria da Informação na música descritos no início desta seção são problemas relativos à metodologia de análise. Um deles, se refere à determinação do formato a partir do qual serão extraídas as informações necessárias, pois certamente os resultados irão diferir se tomarmos como base uma gravação, uma partitura ou outras formas de registro existentes. Margulis e Beatty (2008) sugerem que o formato ****kern* se adequaria a este tipo de análise, porque ele permite, mediante o desenvolvimento e a utilização de instrumentos específicos para isso, a automatização dos processos de catalogação das informações necessárias para as análises. Além disso, ao contrário de outros formatos como o MIDI, ele preserva diversos sinais presentes na partitura como a direção das hastes e as armaduras de clave.

Finalmente, o último problema apontado, diz respeito à definição de quais parâmetros devem ser analisados na medição das taxas de Incerteza e como isto deve ser feito. Não se trata de um problema de fácil solução, tendo em vista a vocação polifônica da Música em que mesmo um som isolado se compõe, simultaneamente, de uma reunião de alturas, com certas durações, em certas intensidades resultando em certos timbres. Ademais, todos estes fatores são, em última instância, inseparáveis e, em função disto, entende-se a dificuldade em delimitar quais parâmetros devem compor as análises. Soma-se a isto outro empecilho, relativo à determinação do método de mensuração destes parâmetros.

É possível entender melhor a classe de problemas aos quais nos referimos através de alguns exemplos. Se tomarmos o parâmetro das alturas como o fator

desejado para a medição da taxa de Incerteza em um trecho musical, em tese, seria possível determinar a frequência relativa das notas em uma peça e, supondo que isto fosse relevante, determinar as tabelas de transição em monogramas, digramas, trigramas até n-gramas, o quanto se desejasse. Mas o que fazer quanto ao aspecto vertical da Música? Se considerarmos a existência destes dois planos musicais, o vertical e o horizontal, que ocorrem em simultaneidade, a princípio, teríamos que definir, antes de mais nada, quais objetos constituem a unidade mínima da nossa base seletiva.

Uma opção seria, como Roberts (2009) propõe, considerar o acorde como unidade a ser observada, assim eliminando diversas dificuldades que poderiam surgir no processo de análise. Por outro lado, ao fazermos isto, também estaríamos eliminando informações microestruturais referentes ao movimento das vozes e aos desenhos melódicos. Outra opção, seria argumentar que, assim como uma palavra é composta por letras, um acorde é composto por notas individuais e, então, considerar cada nota como um sinal separado de nossa base seletiva⁵⁴. No entanto, neste caso, permanece a questão de como considerar as relações de simultaneidades entre as notas ocorridas mediante as transições de acordes ou intervalos harmônicos. No exemplo abaixo, vemos a transição de dois acordes, Dó maior e Fá maior:

Fig. 114: Transição entre dois acordes (Dó e Fá).

Se estou considerando as notas como os sinais que compõe a base seletiva para análise da taxa de Incerteza das transições de grupos de duas notas, o estabelecimento do que seria um digrama passa por definir se vão ser analisadas as passagens das notas como três vozes em separado (Dó-Dó; Mi-Fá; e Sol-Lá), todas as possibilidades de digramas horizontais melódicos para cada nota (Dó-Dó; Dó-Fá;

⁵⁴ Faz-se aqui a ressalva de que da mesma maneira que nada se opõe a contabilizar as palavras e não as letras de uma mensagem como, aliás, propuseram Mandelbrot (1968) e Zipf (2016), também nada se opõe a contabilizar acordes ou frases inteiras.

Dó; Lá; Mi-Dó; Mi-Fá; etc.), e/ou se vão ser contabilizados os digramas verticais (Dó-Mi; Mi-Sol e, porque não, Dó-Sol).

Além disso, tanto no primeiro caso (considerar acordes), como no segundo (considerar as notas isoladamente), existe a questão do registro e de se devemos, ou não, considerar o princípio de equivalência das oitavas como válido. Certamente os significados das notas de um acorde no mesmo registro, como por exemplo:

Fig. 115: Transição das notas Dó, Mi e Sol dentro de uma mesma oitava.

E as mesmas notas espaçadas no campo de tessitura, como:

Fig. 116: Transição das notas Dó, Mi e Sol espaçadas no campo de tessitura.

são bastante diferentes em termos composicionais. Uma maneira de contornar este problema seria estabelecer que cada nota contaria como uma ocorrência distinta, embora, neste caso, se perca de vista a relação que há entre duas notas iguais em oitavas diferentes.

Outro método de cálculo de Incerteza adotado por alguns autores como Youngblood (1958) e Margulis e Beatty (2008), é considerar a função que uma nota ou um acontecimento musical exerce frente a sistemas específicos como o tonalismo ou o modalismo. Nestes trabalhos, em vez de se estabelecerem as notas por elas mesmas como elementos mínimos de nossa base seletiva, se consideram os graus que elas desempenham em diferentes contextos harmônicos. Assim, Dó em Dó maior teria função de grau I, enquanto Mi teria função de grau III, por exemplo. Permanece, neste caso, uma dificuldade relativa ao procedimento de determinação dos graus nos processos modulatórios. Afinal, existe uma certa ambiguidade funcional que se

instaura durante estes processos e que podem levar uma nota ou um conjunto delas a empenharem duas ou até mais funções simultaneamente⁵⁵. Em outras palavras, no caso de, por exemplo, uma modulação de Dó maior para Lá b, até quando devo considerar o Dó como grau I e a partir de quando devo considera-lo como grau III?

Ademais, em todos os casos mencionados, há o problema de definição do conjunto total a partir do qual a Incerteza é mensurada. É possível mensurar a Incerteza a partir de alfabetos de 12 notas, mas devo considerar, especialmente no caso do tonalismo e do modalismo, que as notas Lá # e Sí b são a mesma, ou abrir espaço para um alfabeto de 21 notas (sem contar os dobrados sustenidos e bemóis)? Estes problemas, observados por Snyder, Knopoff e Hutchinson e Culpepper são de difícil resolução. Snyder (1990), argumenta que não se deve adaptar o estabelecimento dos graus de uma peça tonal à novas regiões tonais, pois uma peça deve refletir momentos de modulação na forma de um aumento na taxa de Incerteza, sendo que, quanto mais distante for essa modulação, maior será este acréscimo (pois haverá menos notas em comum com a região de tônica).

A preocupação destes autores é justamente em encontrar uma maneira de relacionar o alfabeto eleito para a mensuração da Incerteza com a percepção auditiva das pessoas. Culpepper (2010, p. 27) aponta ainda, que a determinação do número total de elementos que irão compor a base seletiva influencia na comparação entre os resultados obtidos pelas análises. Ela lembra, que os resultados podem diferir imensamente quando analisamos a Incerteza a partir de um alfabeto de 7, 12, ou até mais notas e, por conseguinte, analisar a Incerteza de um trecho de Wagner em um alfabeto de 28 notas que diferenciasse sustenidos, bemóis, etc. como propõe Snyder (1990) e, posteriormente, compará-lo com uma peça serial de Arnold Schoenberg em um alfabeto de apenas 12, pode não refletir uma relação verdadeira entre os graus de incerteza que existem nas duas peças. E tampouco significará que o estilo de Schoenberg, que certamente terá uma taxa de Incerteza total menor em virtude de um alfabeto menor, é mais restrito do que o de Wagner. O que se pode concluir disto, é que a vastidão de possibilidades no cálculo de Incerteza permite adaptações a casos

⁵⁵ A este exemplo, lembramos das análises propostas por Schoenberg no livro *Funções Estruturais da Harmonia* (SCHOENBERG, 2004), em que diversos trechos são analisados em mais de uma tonalidade simultaneamente, pelo que se infere que os acordes com múltiplas cifragens exercem mais de uma função ao mesmo tempo.

variados, mas a comparação entre resultados não pode se furtar a levar estas diferenças de metodologia em consideração ou não será efetiva.

Culpepper (2010, p. 28) ressalva, ainda, que o dodecafonismo apresenta ainda maior resistência a este tipo de análise da taxa de H do que o tonalismo, o modalismo ou mesmo o atonalismo livre, o que é evidente, pois as frequências relativas das notas deverão ser, em tese, iguais, apresentando, em todos os casos, uma taxa máxima de Incerteza relativa. Por outro lado, considerar uma peça dodecafônica através da avaliação das probabilidades coercitivas presentes entre as notas pode se mostrar mais adequado do que avaliar suas frequências relativas em monogramas, porque é capaz de revelar a existência de determinados padrões seriais presentes nas peças.

Existe ainda outra possibilidade, que seria calcular a Incerteza a partir da frequência e probabilidades coercitivas dos intervalos musicais, como sugerido em Hessert (1971). Uma das vantagens do cálculo de intervalos é justamente o fato de eles já consistirem em relações entre notas o que implica em uma análise de segunda ordem de aproximação (de digramas, portanto) sem que isto incorra em um aumento exponencial dos cálculos.

As dificuldades enfrentadas no cálculo de Incerteza das alturas são consideráveis e, em grande parte, isto se deve à existência de inúmeras possibilidades de cálculo cada uma atingindo resultados distintos e trazendo vantagens e desvantagens. Os métodos discutidos acima exemplificam o tipo de questões que são enfrentadas quando analisamos não apenas as alturas, mas quaisquer parâmetros do som. Isto para não falar das relações que se estabelecem entre os diversos parâmetros que, como dissemos, não podem ser dissociados a não ser para servirem a propósitos práticos de interesse analítico. Embora seja muito mais raro encontrar análises utilizando ferramentas da Teoria da Informação com base em outros parâmetros que não as alturas, alguns autores como Hessert (1971), Hiller e Bean (1966) e Snyder (1990) se mostram conscientes do problema e procuram considerar também o impacto das durações em suas análises. Não obstante, não existe, entre eles, um consenso quanto à metodologia utilizada para o cálculo da Informação, assim como ocorre com as alturas.

Dois trabalhos recentes já mencionados procuraram contornar estas dificuldades, estabelecendo não apenas uma, mas um conjunto de metodologias distintas para a utilização da Incerteza como ferramenta de análise. Um é o artigo

Musical Style, Psychoaesthetics and Prospects for Entropy as an Analytic Tool (MARGULIS; BEATTY, 2008) enquanto o outro é a tese de mestrado *Musical Time and Information Theory Entropy* (CULPEPPER, 2010). No primeiro, o conjunto de metodologias incluía oito maneiras de mensurar a Incerteza, cada uma delas calculada em monogramas, digramas e, finalmente, como um percentual do total de Incerteza possível (Incerteza Relativa). Por outro lado, foram selecionadas somente peças de natureza tonal. As formas de análise foram as seguintes:

- 1) As notas foram recodificadas em números (considerando como sinais distintos notas iguais em oitavas diferentes, mas sem considerar a distinção de notas enarmônicas).
- 2) No método seguinte, o primeiro grau da tonalidade correspondente à peça que mais se aproximava do Dó central foi nomeado como zero. Posteriormente, foram atribuídos às notas acima deste, números positivos em ordem crescente (considerando o semitom como unidade). Para as notas abaixo foi adotado procedimento similar, mas utilizando números negativos. Consequentemente, se a peça é em Dó, o Dó central equivale a 0, o Dó# um semitom acima a 1, o Ré a 2 e, no sentido descendente, o Si imediatamente abaixo do Dó central equivale a -1, o Sib a -2, e assim por diante.
- 3) Assim como no procedimento anterior, foram atribuídos números às notas, mas agora a partir de um módulo de 12 notas. Desta maneira, manteve-se uma unidade na representação dos graus da tonalidade, mas, por outro lado, eliminou-se a informação referente ao registro das notas.
- 4) A seguir analisou-se a taxa de H com base na ocorrência dos intervalos musicais. Neste caso, preservou-se sua direção (ascendente ou descendente) como uma informação relevante.

- 5) O mesmo procedimento que o anterior, mas considerando os intervalos apenas a partir do número de semitons que eles contêm e, portanto, desconsiderando sua direção.
- 6) Textura: a cada entrada era contabilizado o número de vozes existentes, portanto, o que se media mais propriamente era a densidade e não exatamente a textura.
- 7) Contorno: cada movimento ascendente (independentemente do tamanho do intervalo) foi representado pelo número 1, cada movimento descendente foi representado pelo número -1 e a manutenção do registro, ou seja, a repetição de notas, foi representada por 0.
- 8) Duração: Os valores rítmicos de cada nota (ou das pausas) foram tratados como uma sequência de elementos, mas pausas e notas de mesma duração foram considerados como elementos distintos.

Como se vê, a taxa de Incerteza foi calculada a partir de diversas perspectivas em que se pôde observar a extensão de sua validade em um repertório extenso (porém de natureza restrita) que incluía Corais de Bach, e peças de Corelli, Handel, Telemann e Mozart, entre outros compositores. Outro ponto digno de nota é que, embora a maior parte das análises estivesse centrada no parâmetro das alturas, também se procurou analisar o timbre e as durações.

Na tese de Culpepper, foram empregadas outras metodologias para o cálculo da taxa de Incerteza. Embora a pesquisadora se preocupe unicamente com o exame das alturas, seu trabalho chama a atenção pelo repertório escolhido, que inclui, ao invés de peças tonais e modais como a maioria dos demais autores, análises de obras atonais e dodecafônicas de Webern e Babbitt, sendo duas delas mais aprofundadas (op. 5 e 16 de Webern). Outra qualidade do texto é o fato de que as análises são precedidas por uma discussão detalhada dos métodos utilizados pela autora. Desta forma, os métodos são aplicados de modo a observar as principais contribuições trazidas por cada um deles verificando sua pertinência na análise do repertório que

compõe o trabalho. Dizendo de forma resumida, o que Culpepper faz é dividir a análise da Incerteza em três campos: análise intervalar; CSEG; e Pitch Set Entropy.

O primeiro campo, já discutido, trata da aplicação da equação de Shannon aos intervalos dispostos por uma música. O que chama a atenção aqui é que são testados inúmeros procedimentos de mensuração intervalar. A medida CSEG proposta pela autora, consiste em nomear a nota mais grave da peça como 1, a segunda mais grave como 2 e assim por diante, até que todas estejam nomeadas. Então, é escolhido um tamanho do padrão a ser analisado como, por exemplo, padrões de duas, três, n notas.

Uma vez escolhido, este padrão é aplicado em todos os conjuntos de n notas o que significa que, se escolhido o padrão de conjuntos de três notas como base da análise, ele deverá ser aplicado da nota 1 à nota 3, então da nota 2 à nota 4 e assim por diante até o final da peça. Por fim, Pitch Set Entropy, como o próprio nome indica, é relativo à união entre elementos da Teoria da Informação com a teoria dos conjuntos. Neste campo, Culpepper elege conjuntos que julga relevantes em uma análise prévia da partitura e, posteriormente, mede a Incerteza nas peças a partir da ocorrência destes conjuntos.

Cada um destes campos é aplicado exaustivamente nos op. 15, 16 e 25 de Webern e no "Widow's Lament" de Milton Babbitt com o intuito de observar de que forma os diferentes resultados obtidos refletem as diferenças estilísticas de cada peça. Quanto às diferenças estilísticas propriamente ditas, é importante dizer que o repertório discutido nesta seção do texto foi cuidadosamente escolhido de modo a trazer peças que lidam de maneiras diferentes com as alturas. Os op. 15 e 16 são ambos atonais, mas enquanto o 16 é formado por cânones, o 15 não é. No caso das outras duas peças (op. 25 e o Widow's Lament), embora ambas sejam dodecafônicas, é conveniente notar que a série utilizada na peça de Webern é bastante restritiva quanto ao uso de intervalos (aparecem principalmente terças menores e segundas menores), enquanto a série da peça de Babbitt utiliza-os todos.

A tentação de converter as ideias propostas por Shannon de maneira literal, embora eventualmente tenha sua importância, invariavelmente incorre em uma valoração de aspectos mensuráveis que muitas vezes se encontram dissociados da realidade da escuta. Como vimos acima, os estudos ainda caminham muito

vagarosamente no sentido de converter a teoria de Shannon em uma ferramenta de análise o que, para além disso, não deixa de ser altamente questionável. Se o cálculo da Incerteza presente em um coral de Bach já representa tantas dificuldades e ambiguidades, o que pensar da aplicação de procedimentos semelhantes em uma peça de Lachenmann ou Pousseur em que o timbre é determinante.

7.16 Outras considerações a respeito da relação entre Teoria da Informação e a Música Erudita

Este capítulo foi dedicado a uma breve exposição das principais ideias de Shannon. Ressalve-se que, longe de procurar exaurir todos os seus elementos, nosso objetivo era meramente o de permitir que o aparato conceitual que acompanha a Teoria da Informação se refletisse na avaliação de certos aspectos do conceito de forma musical proposto por Schoenberg. Sendo assim, mesmo tendo consciência que o aprofundamento de algumas partes da teoria - em especial aquelas que envolvem o exame completo de seu aparato matemático, bem como as considerações referentes à mensuração de informação em sinais contínuos - foi colocado em segundo plano, acredita-se que o que foi exposto nos fornece as condições necessárias para avançarmos em direção a este objetivo. De todo o modo, apenas para pontuar a questão, valeria dizer que conquanto a informação seja, na realidade, contínua, nosso poder de mensuração é finito, possui uma resolução limitada. De acordo com Elwyn:

“O ponto a ressaltar, no entanto, é que todo o dispositivo de medida, mesmo o mais refinado e preciso, estará sujeito ao mesmo gênero de limitação. Na prática, sempre nos defrontaremos com a dificuldade de os instrumentos de medida terem limitado poder de resolução, de modo que, em última instância, nossos sinais só podem ser classificados em um número finito de categorias” (ELWYN, 1971, p. 118).

Apesar de termos dedicado uma seção inteira à discussão a respeito de *aplicações matemáticas* da Teoria da Informação na música erudita, este tipo de proposição não é central neste estudo. Mais fundamental que discutir a aplicação

matemática da taxa de Incerteza em música, seria discutir os limites do instrumental conceitual proposto por Shannon no campo da arte. Para tanto, é preciso entender que como a Teoria da Informação surgiu originalmente como uma reflexão a respeito de problemas referentes à transmissão de sinais, seus conceitos, ao serem aplicados no âmbito das comunicações humanas, devem ser abstraídos do contexto inicial e repensados de maneira a servirem a outros objetivos analíticos.

Como disse Coelho (2003, p. 121), é totalmente possível pensar em conceitos como Incerteza e Redundância no ambiente das ciências humanas a despeito das circunstâncias matemáticas em que foram originalmente criados. Umberto Eco vai adiante, e argumenta que, justamente porque o propósito inicial da teoria não se aplica à arte, é que se procura fazê-lo:

“De fato, é muito simples demonstrar que a teoria da informação não foi concebida para dar conta da mensagem poética e que não se aplica a processos em que entram em jogo significados denotativos e conotativos, tão simples que essa demonstração não poderia se chocar com o consenso geral. No entanto, é exatamente porque a teoria da informação não é aplicável totalmente ao fenômeno estético, que muitos estudiosos têm se dedicado em empregá-la também nesse campo. Precisamente porque não é aplicável aos processos significativos, que tem havido tentativas de utilizá-la para explicar os fenômenos linguísticos. E é propriamente porque, tomados em sua acepção original, esses conceitos não têm nada a ver com a obra de arte que, (...) tem se tentado ver em que medida eles podem ser aplicados. Se fossem aplicados em sua origem, não valeria a pena perder tempo para tentar definir a possibilidade de aplicação. A operação deriva, ao contrário, da convicção de que a obra de arte possa ser investigada em termos de comunicação, para a qual seu mecanismo (a verificação se encontra aqui) deve poder ser reconduzido a todos os procedimentos comuns de cada mecanismo de comunicação; mesmo para aqueles que dizem respeito à transmissão simples, ao longo do canal, dos sinais desprovidos de significados conotativos, de uma máquina que os compreende como instruções por operações sucessivas, com base em código pré-ordenado e capaz de instituir uma correspondência unívoca entre um dado sinal e um dado comportamento mecânico ou eletrônico” (ECO, 2003, p. 159–160).

Por conta destas questões, espera-se que o capítulo seguinte possa trazer a Teoria da Informação para um contexto mais amplo que possibilite sua discussão primeiramente frente a problemas da comunicação humana e, posteriormente, frente a discussão no campo da Música no que se refere às ideias propostas pelo conceito de forma musical de Arnold Schoenberg.

8 O CANAL HUMANO

Chuang Tzu sonó que era una mariposa. Al despertar ignoraba si era Tzu que había soñado que era una mariposa o si era una mariposa y estaba soñando que era Tzu.

Chuang Tzu

8.1 Conceito de reconhecimento e a distinção entre comunicação e outras formas de causação direta por meio de signos

Um dos elementos mais fundamentais no modelo de comunicação proposto na Teoria da Informação é o canal através do qual enviamos mensagens de uma fonte até um receptor e, neste universo, estamos tratando de canais artificiais como, por exemplo, o fio de um telégrafo. Neste ambiente relativamente controlado, os canais participam de sistemas fechados e podem ter sua capacidade mensurada objetivamente de acordo com as conclusões extraídas por Shannon. Entretanto, quando consideramos o caso da comunicação humana este canal receptor da Informação não é nada menos que o próprio ser humano ou, melhor dizendo, o ser humano em sua capacidade cognitiva, o que traz à superfície uma série de questões que inexistem no contexto original da Teoria da Informação.

A princípio, a palavra cognição sugere a ação de conhecer as coisas através dos sentidos, e é precisamente isto que ocorre a todo instante nos momentos em que diferenciamos os objetos e elementos colocados diante da nossa percepção. Este conhecimento, por sua vez, implica na seleção e discriminação das informações disponíveis no meio, o que constitui um fator essencial à vida tendo em vista que não somos capazes de assimilar conscientemente mais do que uma porção mínima daquilo que nossos sentidos captam. De acordo com Moles:

“A adaptação às condições de um meio ambiente, o aprendizado do meio, consiste precisamente em ser capaz de selecionar nas mensagens, complexas e redundantes de nosso meio ambiente, alguns elementos escolhidos e reunidos de maneira a nos fornecer a cada instante um controle do mundo exterior, o que nos levará a tentar determinar (...) como se passa

essa seleção e a que regras obedece. *Perceber é selecionar e apreender o mundo é aprender as regras da seleção perceptiva*" (MOLES, 1959, p. 94).

A partir disso, pode-se afirmar que os estudos cognitivos, de uma maneira geral, buscam observar de que maneira nossa mente apreende, seleciona e registra as informações que captamos através dos cinco sentidos. Inversamente, poderíamos pensar que os estudos de cognição também se interessam em revelar o oposto, ou seja, não somente a maneira como selecionamos os elementos disponíveis no meio, mas também o modo através do qual estes objetos discriminados pelos sentidos selecionam respostas – muitas vezes distintas – em seus respectivos receptores.

Uma vez que selecionamos estes objetos, estabelecemos com eles um vínculo comunicacional e toda a comunicação, como vimos anteriormente, se estabelece através do uso de signos. No caso da comunicação humana, vimos que a utilização destes signos envolve a expectativa de influenciar o comportamento de um indivíduo através do estabelecimento de uma relação. Uma primeira dificuldade que se impõe quando falamos a respeito da utilização de signos com o propósito de comunicarmos algo é sua distinção com relação a outras formas de causação direta igualmente empreendidas por meio de signos (CHERRY, 1971, p. 335). Se eu digo a alguém que diminua o volume do aparelho de som, certamente estarei me comunicando com esta pessoa, mas, se eu simplesmente retiro o aparelho da tomada não se poderá dizer o mesmo. Em alguns casos, é muito difícil estabelecer com precisão a diferença entre um vínculo comunicativo e alguma forma de causação direta.

Conforme as linguagens se complexificam, por outro lado, a distinção se torna maior. Como diz Cherry (1971, p. 335), se eu digo a alguém: "pule no lago", existem milhares de possibilidades de respostas que podem ocorrer a seguir. No entanto, se eu inadvertidamente empurro alguém para dentro de um lago, o resultado além de extremamente previsível pode não ser nada agradável para um de seus participantes. De uma simples relação de causa e efeito ocorrida na causação direta, quando passamos ao universo das linguagens humanas, nos transportamos para uma realidade em que só é possível falar a respeito de uma relação probabilística de causa e efeito (CHERRY, 1971, p. 335). Esta não é somente uma característica das linguagens verbais, mas algo que se perpetua no caso das linguagens artísticas, cujos sintagmas não veiculam significados únicos para todos os seus receptores. O que se

quer dizer com isto, é que também no caso da arte, o artista, embora proponente das relações entre os materiais que compõe sua obra, não possui controle algum de sua decodificação posterior.

Peirce (1999) reconhece o caráter não intencional de certas interações como atos semióticos, de modo que, para ele, mesmo fenômenos naturais, podem se tornar signos de outros fenômenos. De qualquer jeito, um fenômeno natural não se converte em signo natural automaticamente, e sim, quando é reinterpretado pelo homem em função de suas experiências e hábitos anteriores. Lembremos que, para Peirce, o estabelecimento comunicacional pressupunha a interação com um signo levando à geração de um novo signo, seu interpretante.

Este interpretante deveria, por sua vez, ser capaz de atuar como um signo do mesmo objeto (lembrando que é desta forma que tem início um processo mental potencialmente infinito em que são gerados diversos signos). A respeito deste ponto, Epstein (1990, p. 31) ressalta que mesmo os fenômenos naturais já são o resultado de uma codificação não só por parte do aparelho sensorial e perceptivo do homem como também por parte de sua linguagem, o que significa que o mundo da natureza é analisado a partir da capacidade perceptiva e cognitiva humana, mas também que estas estão imbricadas na cultura.

Talvez fosse mais apropriado dizer que a cognição se refere à resposta selecionada por um signo em um receptor em meio a um processo comunicacional visto que o processo de apreensão do conhecimento é um processo que se reporta à experiência mental de alguém, enquanto no caso da causação direta, um signo é o agente direto causador de uma resposta (CHERRY, 1971, p. 391). Na música, este trabalho de causação direta tomando por base reações instintivas chega a ocorrer como, por exemplo, no caso de um aumento inesperado de dinâmica levando a um susto, mas isto não implica em um trabalho cognitivo consciente que leve à interação ativa entre ouvinte e peça.

8.2 Reconhecimento de Universais e sua relação com a forma

Os seres humanos possuem uma capacidade muito grande de reconhecimento de um signo, mesmo sob as mais diversas condições e adversidades. E assim, embora não existam duas pessoas no mundo com a mesma caligrafia, somos todos capazes de decodificar as letras escritas (supondo que tenhamos sido alfabetizados) uns pelos outros. Uma hipótese para isto é que existiriam elementos invariáveis nos signos que permitiriam seu reconhecimento, que seriam os elementos portadores de informação. O próprio conceito de forma esteve em sua origem ligado a esta questão do reconhecimento.

Platão, por exemplo, aborda o conceito de forma em sua doutrina das ideias como uma possível solução desta contradição conhecida na filosofia como o “problema dos universais”, i. e., o reconhecimento do caráter universal de determinados objetos em expressões particulares, de modo a que possamos classificá-los como pertencentes a uma mesma categoria. O filósofo grego propõe como resolução ao “problema dos universais” a existência de um “mundo inteligível”, perfeito, inacessível e imutável a alojar o fundamento e a essência das formas e ideias (esta seria a verdadeira realidade) e um mundo sensível, cópia do anterior, imperfeito e transitório, que seria relativo a manifestação concreta das formas do mundo inteligível aos nossos sentidos.

A realidade como existente para fora do sujeito transparece não apenas na ideia de um mundo inteligível a abarcar a universalidade das formas, mas também na premissa de que diferentes pessoas reconhecem nos mesmos objetos um determinado caráter universal. Em outras palavras, na premissa de que uma certa categoria como, por exemplo, a categoria “cães”, é percebida como comum a diferentes cães singulares igualmente por diferentes pessoas.

Aristóteles, como sabemos, se opõe a esta visão partindo da negação de um mundo ideal suprassensível:

“Parece impossível – diz Aristóteles – que qualquer termo universal deva ser o nome de uma substância. Porque a substância de cada coisa é o que lhe é peculiar, o que não pertence a nenhuma outra coisa;

mas o universal é o comum, já que se chama universal o que pertence a mais de uma coisa. O ponto essencial da questão, até agora, é que um universal não pode existir por si mesmo, mas somente em coisas particulares." (RUSSEL, 1967, p. 186)

Deste modo, a realidade existiria apenas tal qual ela se apresenta aos nossos sentidos e as formas dos objetos estariam relacionadas, portanto, à nossa capacidade de determinar, em meio a presença de objetos particulares, a sua ideia abstrata comum. Por estas razões, Aristóteles opta por transferir a dualidade antes existente entre mundo inteligível e mundo sensível somente para o último estabelecendo, pela primeira vez na História, a dualidade entre matéria e forma. Extirpada de seu caráter ideal, a forma se articulava, por conseguinte, a partir do raciocínio humano e da sua capacidade de apreensão do mundo sensível.

A ideia de que existem elementos universais portadores de informação é refutada por autores como Cherry (1971) que, após uma investigação do que seriam estes elementos invariáveis no reconhecimento dos signos refuta esta hipótese ao concluir que não existe um único ou mesmo um conjunto de elementos fixos, mas um conjunto de elementos flexíveis, que não necessitam estar todos presentes para que reconheçamos um signo.

8.3 Importância da Experiência no aprendizado e na memorização

Quando falamos de processos cognitivos, a capacidade de memorização se sobressai como uma peça chave, pois a experiência é capaz de moldar nossos comportamentos futuros interferindo com a maneira como percebemos o mundo. Portanto, em muitos casos seria mais apropriado falarmos em reconhecimento ao invés de cognição, visto que, estritamente falando, estamos nos referindo à discriminação de coisas que já conhecemos, ao reconhecimento delas. E mesmo a cognição de coisas novas se dá em função de uma série de hábitos e lembranças passadas que condicionam nossa percepção. A memória cumpre este papel especial de moldar a maneira como interagimos com os signos. Segundo Cherry:

“No nível físico e fisiológico, o problema da reconhecimento é o problema do funcionamento dos mecanismos neurais por via dos quais os signos de resposta são selecionados pelos signos de estímulo. (...) O signo de estímulo (um cartão quadrado) suscita um signo de resposta; a pessoa pode correr o dedo à volta do quadrado ou desenhá-lo num papel, ou chama-lo de ‘cartão quadrado’. Mas o estudo de respostas manifestas tão somente não nos pode a história toda. Pois a pessoa que vê o cartão, e o reconhece como quadrado, tomou parte num evento de comunicação e, a partir de então, não é mais a mesma pessoa. Seu estado mental sofreu uma mudança; suas respostas subsequentes foram parcialmente determinadas por este evento. (...) Em termos cognitivos, podemos dizer que o evento de comunicação altera o sistema nervoso da pessoa de alguma maneira, colocando-a num diferente estado de preparação para a recepção de estímulos subsequentes” (CHERRY, 1971, p. 390).

No capítulo 8 de seu livro, Elwyn (1971, p. 100–115) discute diversos experimentos ligados à memória em que procura comprovar os efeitos da experiência na memorização e no aprendizado. Segundo ele, uma das conclusões gerais que se pode extrair destes experimentos é a de que a capacidade de memorização aumenta conforme o indivíduo conhece de antemão a linguagem utilizada. Além disso, ele afirma que os níveis de desempenho humano são dependentes da estratégia de codificação adotada pelo sujeito.

Em alguns aspectos, a reescuta de uma obra funciona da mesma forma que uma repetição interna ao discurso musical para um ouvinte desejoso em apreender as relações sonoras, pois atua como um acréscimo de Redundância em uma mensagem: a cada experiência vão se adicionando elementos de um quebra-cabeças auditivo. Neste sentido, ela é Redundância pura, pois os signos enviados da primeira vez são reenviados, dando uma segunda chance para sua recepção. A relação entre a assimilação de uma informação (no sentido de Shannon) e a Redundância na forma de repetições foi bastante trabalhada por estudos cognitivos.

Já se mencionou, por exemplo, o artigo *An Information-Theoretic Account of Musical Expectation and Memory* (AGRES; ABDALLAH; PEARCE, 2013) em que se relata um experimento que visa medir os efeitos do aumento da Redundância na capacidade de memorização dos participantes. Talvez a conclusão mais surpreendente do trabalho tenha sido que nenhuma das três medidas de Informação avaliadas teve um impacto relevante sobre a reconhecimento dos candidatos, mas que conforme os testes eram repetidos, as sequências com maior taxa de Incerteza e Informação causaram *uma maior indecisão e uma reconhecimento mais deficitária do que*

as demais, o que corrobora com a tese de que o aumento de Redundância favorece a apreensão musical.

8.4 Papel do Conhecimento Prévio no reconhecimento

Quem não espera o inesperado, nunca o encontrará.

Heráclito.

Assim, o conhecimento apriorístico pode favorecer o reconhecimento futuro, alterando a maneira como selecionamos informações do meio, o que de certo modo se aproxima muito da ideia de Redundância segundo a Teoria da Informação: um conhecimento prévio que pode facilitar a assimilação da informação em meio ao ruído. Um exemplo gráfico muito elucidativo de como o conhecimento prévio pode alterar nossa percepção é dado por Cherry no livro *A Comunicação Humana*:

Fig. 117: Signos submergidos em ruído.

Fonte: (CHERRY, 1971, p. 419).

À primeira vista as imagens acima podem parecer apenas emaranhados destituídos de sentido, entretanto, se sei que a imagem à esquerda esconde uma letra maiúscula e a imagem da direita um numeral, sua decodificação se tornará facilitada.

Na realidade, mesmo no caso da percepção semântica, qualquer informação prévia pode alterar completamente a maneira como nos relacionamos com uma informação. Assim, se leio o seguinte trecho do livro *Relações Perigosas*, a princípio acredito estar lendo o que seria o início de uma carta de amor apaixonada de Valmont à Presidenta de Tourvel:

Depois de uma noite tempestuosa, durante a qual não preguei o olho, depois de ter passado por um estado de agitação ardente e devoradora ao de completo aniquilamento de todas as faculdades da alma, é que venho procurar a vosso lado, senhora, a calma de que preciso e que, entretanto, não espero poder gozar ainda. Com efeito, a situação em que me encontro ao vos escrever faz-me entender mais do que nunca a força irresistível do amor; sinto dificuldade em conservar suficiente domínio sobre mim mesmo para pôr alguma ordem em minhas ideias; e, desde já, prevejo que não terminarei esta carta sem ser forçado a interrompê-la. E não poderei, então, esperar que compartilhareis algum dia da perturbação que sinto neste momento? Ouso crer, entretanto, que, se a conhecêsseis bem, não seríeis inteiramente insensível a ela. Acreditai-me, senhora, a fria tranquilidade, o sono da alma, imagem da morte, não conduzem à felicidade; só as paixões ativas podem levar a ela; e, apesar dos tormentos que me fazeis experimentar, posso assegurar-vos, sem receio, que sou, neste momento, mais feliz do que vós. Em vão me acabrunhais com vossa desoladora severidade; ela não me impede de me entregar inteiramente ao amor, e de esquecer, no delírio que ele me causa, o desespero a que me condenais. Assim é que quero vingar-me do exílio a que me obrigastes. Nunca tive tanto prazer em vos escrever; nunca senti nessa ocupação emoção tão doce e, no entanto, tão viva. Tudo parece aumentar meu arrebatamento; o ar que respiro é ardente de volúpia. A própria mesa em que escrevo, consagrada pela primeira vez a este uso, torna-se para mim o altar sagrado do amor; como vai embelezar-se a meus olhos! Terei traçado nela o juramento de vos amar sempre! Perdoai, suplico-vos, o meu delírio. Deveria, talvez, abandonar-me menos a esses arrebatamentos que não partilhais; cumpre deixar-vos um instante para dissipar uma embriaguez que faz mais forte do que eu.

Mas se, no entanto, estou ciente de que Valmont escreve a carta durante uma noite de amor com sua amante (cujo corpo lhe serve de mesa) e que todas as frases possuem um duplo sentido absolutamente contraditório, minha leitura se altera e percebo o significado das frases em plena simultaneidade. Da mesma maneira que na literatura, a informação prévia que possuímos a respeito de uma música muda a maneira como nos relacionamos com ela, facilitando seu reconhecimento. Os “espelhos” presentes no primeiro movimento das *Variações para piano* op. 27 de Webern, especialmente os que aparecem no início da peça, são perceptíveis independentemente de sabermos de antemão que eles existem. Assim, uma informação prévia a este respeito não mudaria os fatos, mas poderia dirigir a atenção

de um ouvinte para a escuta deste aspecto dentre todos os outros à sua disposição, facilitando sua percepção e conseqüentemente seu reconhecimento.

Os primeiros compassos da peça já mostram a importância das relações simétricas para a peça:

Fig. 118: ideia da simetria nos primeiros dois compassos das Variações op. 27 de Webern.

Como se pode perceber, no excerto acima o material veiculado pelo pentagrama inferior parece estar contido no do pentagrama superior perfazendo uma espécie de versão retrogradada e invertida não literal deste último. Neste momento da peça, bem como no restante dela, Webern faz uso de duas séries simultâneas, sendo que uma delas constitui o retrógrado da outra. Porque cada série é responsável por apenas uma voz, é que são originados estes eixos de simetria que permitirão ao compositor construir espelhos pelo decorrer da peça.

Nos dois compassos seguintes (3 e 4) ele continua a variação desta ideia ao mesmo tempo em que conclui pela primeira vez a apresentação das doze notas, ainda que tenha concluído uma série completa, já que ele utiliza duas formas da série simultaneamente. Depois de sete compassos, Webern estabelece o que seria o primeiro espelho completo da peça. Note-se que ele não é literal, já que o ritmo muda: algumas colcheias viram semicolcheias e vice-versa:

Fig. 119: Espelho das Variações op. 27.

O que se pretende dizer com isto é que uma informação nova pode modificar a decodificação de uma mensagem, guiando sua recepção. Ainda assim, nada disto muda o fato, de que as informações (na acepção de Shannon) permanecem as mesmas, enquanto é a nossa recepção é que se modifica e se reconstrói a partir dos mesmos dados.

8.5 A Plasticidade do Canal Humano

Uma das maiores dificuldades em estudar o ser humano como um canal de comunicação é precisamente o fato de que nossa cognição possui uma certa plasticidade que nos permite nos adaptarmos a diferentes meios e situações, assim como ocorre com o caso dos músicos que, segundo estudos, possuem capacidades cognitivas distintas das dos não-músicos, como, por exemplo, respostas mais rápidas a estímulos auditivos e audiovisuais em função das suas experiências intensivas de treinamento (RODRIGUES; LOUREIRO; CARAMELLI, 2010). Ou no caso dos russos, para os quais o arco-íris possui oito cores ao invés de sete. Não se tratam de diferenças fisiológicas entre nós e os russos neste caso, mas sim, de diferenças culturais.

A bem da verdade, a cognição é determinada por diversos outros fatores como a genética, a ontogenética, características fisiológicas, o meio, a época, as experiências prévias, hábitos adquiridos e até mesmo o estado de espírito dos envolvidos. Isto para não falarmos da questão do ambiente: um signo pode não ser reconhecido fora de um determinado ambiente. Já que a reconhecimento é uma instituição

de uma relação entre duas pessoas ou uma pessoa e um objeto e, neste sentido, seria possível pensarmos o conceito de informação para além dos limites técnicos estabelecidos por Shannon: agora estamos falando de informação para alguém, informação para o reconhecedor com sua experiência e hábitos particulares.

Meneses, por exemplo, assim escreve a respeito da natureza subjetiva da percepção das alturas:

“O curioso é que, apesar de sua supremacia frente aos demais parâmetros do som, a altura nem por isso é menos subjetiva do que as demais sensações sonoras. Enquanto resposta de um indivíduo a um tipo particular de vibração sonora, a percepção da altura é algo que se dá no sujeito e de forma essencialmente subjetiva. Nada garante que dois indivíduos respondam exatamente da mesma forma ao mesmo estímulo ou sinal sonoro. E tal relatividade estende-se até mesmo aos nossos dois ouvidos: mesmo quando um som puro de frequência e amplitude fixas é apresentado de modo alternado aos ouvidos esquerdo e direito de uma mesma pessoa, a sensação de altura em ambos os ouvidos pode variar em até meio tom. Em suma: cada pessoa e até mesmo cada ouvido possui sua própria sensação de altura. Se no caso da percepção do mesmo sinal simultaneamente pelos dois ouvidos o cérebro deduz a percepção de uma única frequência, resolvendo o conflito existente em potencial em nosso próprio sistema fisiológico de audição, a relação do que percebemos com outras experiências auditivas da nossa percepção e sua correlação com a exposição factual por parte de outras pessoas fazem com que se institua um consenso entre os homens acerca daquilo que presumivelmente ouvem em comum, de sorte que podemos falar, quase que de forma indiscutível, da percepção das ‘mesmas’ frequências, das ‘mesmas’ notas” (MENEZES, 2004, p. 98–99).

A afirmação final do trecho acima, no entanto, transparece como fundamental para a discussão a respeito da nossa cognição, porque os seres humanos se relacionam, trocam experiências, e neste contato coletivo encontram pontos em comum. Assim, a incerteza presente nos processos de reconhecimento não impedem que se procure determinar maneiras comuns através das quais os seres humanos selecionam estas respostas, desde que se leve em consideração que isto só pode ser feito através de inferências particulares – dificultando o levantamento de características cognitivas universalmente válidas. É o que faz a maior parte dos trabalhos acadêmicos que versam sobre os processos cognitivos, isto é, buscam inferir características gerais da apreensão humana dos dados que se colocam diante dos sentidos com base em experiências construídas em ambientes controlados com o propósito de mensuração de algum aspecto cognitivo específico.

8.6 Breves considerações acerca de alguns estudos dedicados aos limites de apreensão da organização musical

No artigo *Psychological approach to musical Form*, Huron (2013) aborda a relação entre cognição e percepção formal a partir de dois princípios antagônicos relacionados à repetição e ao contraste. Ele discute o ponto de vista psicológico da apreensão da forma baseada no princípio da *habituação* e do *processamento de fluência*. O primeiro fala a respeito da *redução de responsividade decorrente da repetição* e o segundo aos *sentimentos positivos decorrentes de estímulos familiares*. Suas considerações finais, por outro lado, são extremamente inconclusivas, pois não se chega a um termo a respeito do caráter contraditório destes princípios, apenas se afirmam a forma ABA e a forma Rondó como resoluções para estes problemas por lidarem com ambos. Trata-se de uma solução cognitiva para um problema que já havia sido colocado por Schoenberg em suas considerações a respeito da forma musical: o problema da repetição e do contraste. Curiosamente, a proposição da forma ABA como solução para o problema da memória na música já havia sido proposto por Oliveira (1977), ainda que não pelo viés da cognição.

Nicholas Cook é outro autor que aborda a percepção da forma, a objetividade e subjetividade da escuta e sua modulação cultural. Após definir o conceito de forma musical como a experiência do todo sobre a percepção das partes, ele desconstrói essa noção inferindo que o ouvinte médio não é capaz de perceber o todo apenas pela escuta. Um de seus exemplos é o fato de que ouvintes médios não perceberiam o retorno à tônica. Entretanto, o autor não apresenta a possibilidade de estes ouvintes passarem a perceber o retorno à tônica após treinamento adequado, quais seriam as dificuldades nisto ou se esta escuta seria relevante para a apreciação de peças tonais.

Já Moles, em contrapartida, procura taxar o máximo de informação apreensível a partir do estudo das características comuns da cognição humana. Em sua visão determinista do ser humano, seria possível chegar a um modelo normalizado do ser humano que fosse se afinando a partir da coleta de dados quantitativos. E como para ele “toda a reflexão do indivíduo sobre o mundo implica em uma teoria da percepção e toda consideração sobre esta reagirá sobre aquela” (MOLES, 1959, p. 15), quanto

mais avançarmos na compreensão dos mecanismos cognitivos, maior será nossa compreensão sobre o universo.

Uma das maiores preocupações de Moles é encontrar este limite da assimilação de informação por parte de um ser humano, o que deixa subentendido que, de acordo com Moles, não faria sentido saturar um canal com uma carga de informações maior do que ele pode transmitir. Seria possível estabelecer analogias entre a saturação do canal e a composição musical em vários níveis: no nível da criação, quando o compositor, ao codificar sua música, leva em conta as possibilidades de execução do intérprete e do instrumento, no da escuta, quando uma música possui uma taxa de informação demasiadamente grande para que se percebam as relações estabelecidas entre os sons, etc.

Lerdahl, no artigo *Cognitive Constraints on Compositional Systems*, toma como preocupação outro aspecto relacionado à cognição: o reconhecimento do sistema musical utilizado na escrita de uma peça por meio da escuta. Com este intuito, ele procura levantar quais seriam as restrições à percepção deste sistema e à compreensão das maneiras de estruturação propostas pelo compositor em uma peça qualquer. Ele toma o exemplo do *Le Marteau sans Maître* de Pierre Boulez argumentando que a maneira como os ouvintes se relacionam com a peça pouco tem a ver com sua organização serial, cujas regras, de resto, permanecem inescrutáveis. Seu ponto de partida é a hipótese de que a falta de repetição e Redundância na peça não poderiam constituir as únicas razões para explicar a dificuldade em perceber o sistema musical subjacente ao resultado sonoro da peça:

“Alguém poderia dizer que a impenetrabilidade da organização serial do Le Marteau se deve à exposição insuficiente. Afinal de contas, a peça era inovadora; os ouvintes precisam se acostumar a estes novos estímulos. Tal tem sido a defesa tradicional da arte nova diante da incompreensão. Poder-se-ia refinar essa visão, apontando que existe pouca repetição em Le Marteau. A falta de redundância talvez exceda as capacidades de processamento do ouvinte. Compreensibilidade, portanto, é sem dúvida uma consequência tanto do grau de condicionamento aos materiais quanto do número e variedade de eventos por unidade de tempo. (Seria uma coincidência Le Marteau ter sido composto no auge do behaviorismo e da teoria da informação?). Entretanto, esta explicação é inadequada. Até porque, ouvintes competentes do Le Marteau, mesmo depois de muitas audições, ainda não conseguem sequer começar a ouvir sua organização serial. (...) O condicionamento, em suma, não é suficiente. (...). Altos números de eventos não-redundantes passam, mas o efeito é de um suave brilho de belos sons. As capacidades de processamento do ouvinte, em resumo, não

são ultrapassadas. Isto não significa negar a influência da exposição e redundância na compreensão. Mas esses fatores não vão longe o suficiente; eles não abordam questões de organização específica" (LERDAHL, 1992, p. 97-98).

Como consequência deste problema apontado por Lerdahl, a compreensão das estruturas sonoras em *Le Marteau* acaba dependendo muito mais daquilo que o compositor adiciona à organização serial do que à organização serial por si mesma. A dissociação entre a escuta e a gramática composicional⁵⁶ de uma peça, segundo ele, ocorre apenas quando a gramática composicional é de origem artificial⁵⁷. De acordo com ele, uma linguagem natural nasce de uma gramática auditiva, é dependente dela, diferentemente do que ocorre com as gramáticas artificiais, que seriam originárias tão somente da invenção consciente de um indivíduo ou de um grupo de pessoas inseridos em uma determinada cultura (LERDAHL, 1992, p. 100).

Concluindo seu raciocínio, ele afirma que a dissociação entre a gramática percebida pela escuta e a gramática composicional ocorreria em momentos em que há uma divisão entre a produção e o consumo musical. Com a linguagem verbal, isto dificilmente aconteceria, pois necessitamos dela para a comunicação cotidiana, então seu domínio é um pressuposto de uma cultura, enquanto que, no caso da música, sendo predominantes as funções estética e metalinguística, não existe uma necessidade imperativa de que o receptor e o emissor compartilhem do mesmo código. Em outras palavras, ele dá a entender que quando a função social da música perde sua relevância, a tendência é que surjam tais gramáticas artificiais. Como já se discutiu anteriormente, a música erudita a partir do século XX reflete diretamente esta situação: não existe mais esta gramática composicional natural, o que gera uma distância entre o fazer e a escuta musicais. Sobre esta situação ele se pronuncia do seguinte modo:

"Pode-se reagir a esta situação desistindo das gramáticas compositivas e confiando unicamente no ouvido e no hábito – nas "restrições intuitivas" da Figura 3. Mas compor é muito difícil para tal solução; existem demasiadas possibilidades. Ou então pode-se reagir com a conversão a estilos "naturais", um movimento que nos condena a um relacionamento parasítico com o passado. Ambas as reações são comuns nos dias de hoje, e ambos são motivados pelo desejo de evitar a lacuna entre o procedimento composicional

⁵⁶ No caso, Lerdahl se refere ao sistema de referências ou método de composição utilizados.

⁵⁷ Um código segundo a divisão proposta por Cherry (1971) e analisada anteriormente.

e o que é ouvido. Minha própria reação como compositor tem sido menos em evitar do que em enfrentar essa lacuna. Estas foram as minhas regras básicas iniciais: (1) uma gramática composicional é necessária; (2) não é necessário ser nostálgico; (3) a nossa cultura musical é demasiadamente fragmentada e autoconsciente para que uma gramática natural possa emergir; mas (4) uma gramática artificial que não responde à escuta musical é inaceitável" (LERDAHL, 1992, p. 101).

No restante de seu artigo, Lerdahl estabelece quais seriam as restrições cognitivas para a apreensão do sistema musical por detrás de uma peça com foco em aspectos hierárquicos da estrutura musical (deixando, portanto, de lado os aspectos relacionais, como o reconhecimento motivico). É interessante perceber o paralelo que existe entre a posição de Lerdahl e a crítica estabelecida por Ligeti no artigo *Wandlungen der musikalischen Form* à música serialista, em que afirmava que a utilização do método, ao recusar a repetição de padrões (inclusive dos padrões intervalares proposto pela série de alturas), acabava por aumentar demasiadamente a entropia das peças, suprimindo qualquer aspecto hierárquico na estruturação dos parâmetros do som, dificultando a obtenção de contrastes e iniciando um processo de equalização que termina por absorver toda a forma musical, que se torna homogeneizada. O compositor ainda estabelece uma analogia entre o resultado sonoro da música serial com uma brincadeira com tubos de modelar em que os pedaços de massa de cores distintas se tornam gradualmente mais dispersos à medida em que são comprimidos uns aos outros. Segundo ele: "o resultado é uma conglomeração em que ainda é possível distinguir pedaços de cores, enquanto o todo se caracteriza pela falta de contraste. Comprima-os mais e as cores desaparecem eles se tornam um cinza uniforme" (LIGETI, 1964, p. 10)

8.7 Algumas Considerações sobre a relação entre a cognição e a taxa de Informação

A proliferação de estudos cognitivos no campo musical coincide com a busca de critérios comuns às pessoas de um modo geral, algo deficiente desde o fim do tonalismo no começo do século XX. Alguém poderá dizer que a possibilidade de efetuar estes estudos não se colocava anteriormente também em virtude da evolução científica, ou seja, das condições materiais desfavoráveis, que não permitiam o

desenvolvimento de tais estudos com a profundidade que conhecemos hoje, o que é irrefutável. No entanto, quando a música tem função e finalidade sociais claras e um sistema de linguagem de origem natural, esta questão não se coloca.

A questão da audibilidade proposta por Lerdahl, por exemplo, não se colocava no auge do tonalismo, não apenas por ele ter sido construído a partir de uma “gramática auditiva”, mas também porque quando um sistema surge naturalmente, ele cumpre o que se espera socialmente dele e a medida da audição de sua articulação interna é secundária ao seu papel histórico. Trata-se, portanto, de um problema histórico-materialista e não cognitivo: não é qualquer sistema musical que se constrói a qualquer hora como um passe de mágica, mas aquele determinado sistema naquela sociedade, naquela época.

Além disso, é possível supor que o sistema musical vigente vai se adequando à nossa capacidade cognitiva ao mesmo tempo em que nossa capacidade cognitiva vai se adaptando às exigências do repertório. Isto significa, que seria plausível pensar que as condições genéticas que determinam a cognição também são fruto de experiências pretéritas, mas não de um indivíduo, e sim, de toda uma espécie ao longo de milhares (ou até milhões) de anos. Atualmente, a busca por critérios gerais válidos de comunicação com base nas capacidades cognitivas humanas se coloca como alternativa para estes estudiosos frente à falta de uma função social mais explícita para a música erudita ocidental, mas, por outro lado, esta adequação, além de ser construída artificialmente através de pesquisas, não é suficiente para a emergência de um sistema musical natural por si só.

Uma questão importante a respeito do “canal humano” é a separação dos aspectos quantitativos e qualitativos dos fenômenos musicais. Por mais subjetiva que seja a percepção das alturas, uma frequência de 440 hertz terá sempre 440 hertz e por mais que uma pessoa não possa discriminar a diferença entre uma quinta justa e uma segunda menor, tal diferença pode ser medida e comprovada através dos instrumentos adequados. E mesmo aspectos cognitivos da apreensão subjetiva do som podem ser, em maior ou menor grau, relacionados em termos como “mais agudo”, “mais grave”, “mais forte” ou “mais fraco”.

Outro ponto a ser colocado no que diz respeito aos estudos cognitivos é relativo àquilo que se pode ou não apreender conscientemente através dos sentidos: se a

forma, entendida como uma expressão da matéria, é o que efetivamente se comunica, e se esta materialidade está presente na forma como uma objetivação de aspectos subjetivos, faz sentido a ideia proposta por Elwyn (1971) de que a informação transmitida depende da taxa de H da fonte e do receptor. Por outro lado, qual seria o papel do subconsciente neste processo de apreensão das relações sintáticas? Não seria possível imaginar que processos subconscientes registrassem algo que ultrapassa a percepção consciente e que pudesse ser posteriormente resgatado pela memória? Neste caso, seria razoável pensar que o subconsciente consistisse em um fator deste campo de estudos ao registrar de algum modo informações ainda destituídas de decodificação semântica ou pragmática.

A expectativa pode ser considerada em função das probabilidades maiores ou menores de ocorrência um evento com relação a outro. No entanto, a Teoria da Informação mostra que esta expectativa depende não apenas da probabilidade isolada de acontecimentos de um evento, mas também das coerções que ele estabelece com os signos que o precedem e sucedem. Como estas informações dependem do conhecimento prévio, este jogo de linguagem⁵⁸, ou seja, a abertura da linguagem no que diz respeito à sintaxe, só existe quando existe um código comum entre fonte e receptor. Do contrário, se opera em um nível primário de reconhecimento, ou então a reconhecimento é feita *a posteriori* com base exclusivamente nas informações emitidas por uma mensagem específica.

⁵⁸ O que se quer dizer aqui por jogo de linguagem é o fato de que o receptor não sabe de antemão qual o sinal que será recebido, mas possui uma certa expectativa sobre o resultado que depende de seu conhecimento das probabilidades coercitivas existentes entre os signos.

**TERCEIRA PARTE: SCHOENBERG E A
COMUNICAÇÃO HUMANA, UMA ANALOGIA**

9 SCHOENBERG REMEMBERED

Após analisarmos as ideias de Schoenberg e os preceitos fundamentais da Teoria da Informação, percebemos como o paralelo entre os dois é bastante evidente. Principalmente se levarmos em conta o fato de que ambas compartilham de alguns dos mesmos pressupostos, já que pretendem alienar o conceito de informação de possíveis contaminações de origem semântica e pragmática, eliminando grande parte da incerteza presente nos processos comunicacionais e se concentrando nos aspectos mensuráveis da comunicação.

Por conseguinte, podemos traçar uma analogia entre as duas imaginando o compositor como uma fonte da informação, que é codificada no registro musical (seja uma partitura ou não), veiculada através de um meio composto pelo intérprete (ou computador/caixas de som) e pelas condições físicas da transmissão da informação e um receptor personificado pelo ouvinte, que recebe e decodifica a mensagem musical (a peça). Também poderíamos ver na Incerteza o mesmo potencial que Schoenberg reserva ao contraste, ou seja, o de aumentar o teor informativo de uma mensagem dificultando sua apreensão e a ideia da repetição como uma maneira de aumentar a Redundância pela reiteração de materiais musicais (e, portanto, de padrões) facilitando sua reconhecimento. Somem-se a isto eventuais perturbações do ruído e os limites da capacidade de recepção do canal humano e a analogia está completa.

No entanto, ainda que os pontos principais do relacionamento entre as duas teorias pudessem ser sintetizados desta maneira, uma avaliação mais detalhada da Teoria da Informação envolve muito mais sutilezas do que esta primeira aproximação revela. De qualquer modo, relacioná-las de modo tão direto necessariamente incorre em sérias limitações, pois uma acaba se reduzindo à outra. Nas páginas seguintes esperamos retrabalhar certos aspectos destas questões propostas há quase cem anos por Arnold Schoenberg⁵⁹, assim como elementos da Teoria da Comunicação. A seguir, discutiremos o conceito de ordem a partir do qual a Teoria da Informação se funda para determinar alguns de seus principais conceitos – como Incerteza, Redundância e Informação – para, então, podermos estabelecer em que medida os paralelos entre o par repetição/contraste (em Schoenberg) se relaciona com o par

⁵⁹ Mas que ainda permanecem na ordem do dia!

Incerteza/Redundância segundo a Teoria da Informação. Por fim, espera-se rediscutir os limites desta analogia, procurando fazer jus à sua importância, mas sem deixar de lado a crítica de suas limitações.

9.1 O Conceito de Ordem

A Teoria da Comunicação lida em sua essência com diversas oposições conceituais como: informação-significado, Entropia-Redundância, originalidade-previsibilidade. Todas estas oposições se fundamentam de alguma maneira na dualidade estabelecida por Shannon entre o conceito de ordem (Redundância), entendida como a existência de coerções entre os signos, e a desordem (Incerteza ou Entropia segundo autores distintos), entendida como a equiprobabilidade entre eles. Afinal, em Shannon, como sabemos, a medida da quantidade de informação de uma mensagem é relativa ao seu grau de desordem: quanto maior a desordem, mais informativa ela é.

Deste modo, estabelecer com clareza o que se quer dizer com a antinomia ordem-desordem é imprescindível quando se pretende uma reflexão sobre comunicação e linguagem a partir de uma apropriação do instrumental conceitual disposto pela Teoria da Comunicação. Até porque, o conceito de ordem também pode ser avaliado a partir de parâmetros puramente subjetivos: o que é ordem para alguns pode não ser para outros. Sob este ponto de vista, o conceito de ordem pode se tornar exclusivamente interpretativo, já que depende da maneira como se quer abordar um fenômeno.

A partir disto, autores como Epstein (1986, 1990), Cherry (1971), Moles (1959), Logan (2012) e Laborit (1988), defendem que a busca pela ordem seria inerente ao ser humano que em suas limitações mentais, sentimentais e perceptivas procura classificar os objetos sensíveis a partir de suas próprias experiências, estabelecendo as diferenças e semelhanças entre eles. Em seu livro sobre a Teoria da Informação, Epstein (1986) afirma que “a percepção e inteligibilidade são graus sucessivos de abstração através dos quais nos damos conta da realidade” (EPSTEIN, 1986, p. 10) e que, mesmo a ciência, se apoia sobre a pressuposição metafísica de que de que

existem coerções entre os fenômenos naturais, ou seja, regularidades e Redundâncias, que permanecem constantes (EPSTEIN, 1986, p. 9). Mais adiante, o mesmo autor nota que tanto na Gênese quanto na Teogonia de Hesíodo, a criação do mundo compreende a emergência da ordem de dentro do caos:

“A emergência da ordem a partir da desordem, isto é, o movimento do indiferenciado para o diferenciado, é uma ideia recorrente em vários mitos relativos à criação. Segundo Hesíodo, o caos era o espaço tenebroso, o que existia antes das coisas e pode ser entendido também como a massa confusa dos elementos estendidos através do espaço. A criação da ordem corresponde então à criação do mundo – do cosmos. (...) Segundo a criação descrita no Gênese, nos seis dias em que organizou o mundo, Deus colocou ordem na mistura indiferenciada por ele mesmo criada, separando a luz das trevas, os mares das terras, as estações do ano, os seres vivos segundo suas espécies e, finalmente, à sua imagem, criou o homem” (EPSTEIN, 1986, p. 39–40).

Também a arte reflete a organização interna através da qual o homem se relaciona com o mundo à sua volta. Para Huyghe, a arte “aparece até como um meio concedido ao homem para se relacionar com o mundo exterior, de atenuar a diferença de natureza que o separa e o temor que experimenta diante dele” (HUYGHE, 1986, p. 45). Este temor corresponde, em parte, às próprias limitações do ser humano em abarcar a imensa complexidade da natureza, ou como ele mesmo coloca:

“Os primeiros traços desenhados pelo homem nos ossos distinguiam-se, dissemo-lo antes, das marcas acidentais por uma vontade de ordem. Dito de outra maneira, o homem transferia já para o trabalho das suas mãos as exigências do espírito, que lhe faltava concretizar. O universo desorienta o homem porque é múltiplo, infinito, caos de sensações continuamente renovadas e que ultrapassam nossos meios de apreensão. O homem, pelo contrário, é essencialmente uno; como todo o organismo, realiza, física e mentalmente, a solidariedade numa unidade global de tudo o que o constitui. Não se apreende a si próprio, a não ser na unidade da sua pessoa, do seu «eu». O universo, tal qual se apresenta aos seus olhos, aparece-lhe numa extrema confusão estonteante. Sente necessidade de encontrar, de ver claro, de para ele transferir este princípio de simplificação que é o da sua própria consciência” (HUYGHE, 1986, p. 52).

É por estas razões, que Huyghe afirma que a arte implica, em primeiro lugar, em uma tomada de posse que se manifesta em uma relação dupla do homem com a natureza: como projeção, quando o homem imprime sua marca nos objetos, e como

anexação, quando procura captar o meio à sua volta, incorporando-o a si mesmo. A projeção se ligaria à tendência à abstração, à projeção de conteúdos mentais para a matéria, enquanto, por outro lado, a anexação estaria ligada a uma tendência realista da obra de arte, de imitação da natureza. Ainda assim, Huyghe ressalta que, desde o princípio, o homem, na tentativa de tomada de posse do mundo exterior, imprime sua própria marca, modificando seu caráter múltiplo:

“O homem do Paleolítico reproduz no osso, de que fará um utensílio, os traços por ele primeiramente provocados acidentalmente ao arrancar a carne. Mas, atenção, transforma-os institivamente. Se os imita, é ao organiza-los. O espírito intervém ao mesmo tempo que a mão; com efeito, os traços perdem o caráter desordenado que tinham quando surgiram do acaso: obedecem, daqui por diante, a tendências profundas inerentes à nossa inteligência, tornam-se regulares, simétricos até” (HUYGHE, 1986, p. 46–47).

Posto de outra maneira, existe uma intencionalidade na obra de arte, que transparece através de uma ação humana modulando um dado da natureza. Se admitimos a existência de intencionalidade, devemos concluir que existe algum tipo de organização⁶⁰ do material. De alguma forma, a existência de algum grau de organização é essencial quando pensamos a arte a partir de seu aspecto coletivo e social. Segundo Coelho, a apreensão daquilo que se coloca diante de nossos sentidos depende da existência desta organização:

“Deve-se observar que é extremamente raro constatar a existência de um fenômeno de comunicação (artístico ou não) apresentado sob a capa da desordem. Por certo, a ordem absoluta também é insignificante ou não significante na comunicação ou na arte, mas uma determinada ordem sempre haverá quando se pretende trabalhar sobre e transmitir a terceiros, esses elementos de percepção (os relativos aos cinco sentidos humanos) formadores da mensagem” (COELHO, 2003, p. 123).

⁶⁰ “Stravinsky dizia que, apesar do prazer que podemos experimentar ao escutarmos os sons da natureza, estes sons só se tornam música quando organizados a partir de uma intenção humana. Segundo ele: Esses sons da natureza nos sugerem uma música, mas ainda não são, em si mesmos, música. Se extraímos prazer destes sons, e imaginamos que, ao nos expormos a eles, nos tornamos músicos e até, eventualmente, músicos criativos, é preciso admitir que estamos enganando a nós mesmos. Esses sons são promessas de música, e é preciso que um ser humano para registra-los: um ser humano sensível às vozes da natureza, obviamente, mas que é dotado, para tal, de uma aptidão especial. Em suas mãos, tudo que estou considerando como não sendo música, em música se transformará. Daí concluo que elementos sonoros só se tornam música quando começam a ser organizados, e que essa organização pressupõe um ato humano consciente” (STRAVINSKY, 1996, p. 31).

Assim como ocorre nas demais linguagens artísticas, também uma obra musical consistirá sempre em escolhas – qual a base seletiva que compõe a peça, como organizo os parâmetros, etc. – e estas escolhas já implicam na seleção de algumas coisas em detrimento de outras como uma prerrogativa de seu criador e, por consequência, em uma determinada ordenação. Mesmo a suposta não seleção oriunda de procedimentos aleatórios, como ocorreu diversas vezes no século XX, implica em uma seleção de uma base e em uma escolha de organização (ou da não organização, digamos).

9.2 Ordem, Desordem e Informação

Na Teoria da Comunicação, o conceito de ordem possui um significado muito mais preciso: ele se refere ao nível de Redundância de uma mensagem, de um código ou de um sistema de linguagem, isto é, do reconhecimento das probabilidades coercitivas existentes entre os signos. Sendo assim, ele se configura como uma questão puramente objetiva (ao menos em seu contexto original), mas não podemos esquecer que o cálculo da Redundância depende de uma observação – externa ou interna ao processo comunicacional – que muitas vezes é humana e, portanto, falha e vulnerável aos seus interesses particulares.

Eco (2003) propõe uma discussão pertinente a respeito das ideias de ordem-desordem no contexto da arte retomando o conceito de informação de Shannon e contrapondo-o ao de Norbert Wiener. Se nos lembrarmos bem do que foi exposto anteriormente, Wiener propunha que a informação era uma medida da organização de uma mensagem, o que implica em dizer que a Incerteza (ou entropia) consiste no oposto da informação, enquanto Shannon dizia que a informação equivalia à própria Incerteza.

Como vimos, o conceito de Shannon leva a um paradoxo: a variedade é responsável por aumentar o nível de informação, mas simultaneamente dificulta a apreensão da mensagem. Todavia, o conceito de Wiener implica no mesmo paradoxo, ainda que visto sob outro ângulo: a informação é a organização, – portanto o oposto da Incerteza – o que significa que a informação resulta em uma diminuição do grau

de Incerteza e em um aumento do grau de certeza. Mas como, afinal, aquilo que já se conhece pode ser informativo?

A propósito destas questões, Eco sugere que a informação seria decorrente de uma relação dialética entre ordem-desordem em lugar de um ou outro, advertindo que ela seria mais propriamente conceituada como uma capacidade de organizar segundo uma ordem particular que, por sua vez, represente um afastamento improvável com relação à desordem para a qual os elementos naturais tendem. Deste modo, um conjunto de letras embaralhadas ao acaso não seria informativo, de acordo Eco (e ao contrário de Shannon), mas, caso fossem organizadas por um código, então se tornariam informativas. Observe-se que o paradoxo agora não é o mesmo do que em Shannon, que dizia que quanto mais Redundância, mais inteligibilidade e quanto mais Incerteza, mais informação, mas precisamente o oposto disso.

Em Shannon, como vimos, a preocupação era simplesmente com a transmissão da mensagem, em fazer com que os sinais enviados por uma fonte chegassem ao seu destino com a maior economia praticável. É a partir disso que se deve compreender a equiprobabilidade como o máximo de informação possível, pois quando os elementos são equiprováveis e não apresentam relações de causa e efeito eles não podem ser resumidos ou comprimidos e tudo o que se diz é, desta forma, essencial para a decodificação da mensagem. Em tese esta seria uma situação ideal, pois seria possível dizer o máximo de informações com o mínimo de elementos. Por outro lado, se trazemos à tona a existência de um receptor, que invariavelmente possui uma capacidade limitada de decodificação da mensagem – capacidade esta que corre no sentido oposto à Incerteza – a ordem desponta como um fator essencial na comunicação.

O que Eco propõe é que a informação (ou a originalidade) não está na exatamente na quantidade de Incerteza veiculada por uma mensagem, mas na imprevisibilidade das coerções dos elementos dentro das possibilidades de relações previstas pelo código ou linguagem utilizadas. Este raciocínio ocorre com base no conceito de Informação de Norbert Wiener, a quem já se fez referência anteriormente, que dizia que a Informação é oposta à Entropia. O paradoxo inerente ao conceito proposto por Wiener é evidente: se a ordem se funda sobre um aumento da previsibilidade, como ela poderia ser informativa? A este respeito, Eco se pronuncia do seguinte modo:

“Nos termos em que primeiro havíamos falado de informação, não se informa grande coisa. Devemos, então, concluir que informação e significado são duas coisas diversas? Se lemos as páginas de Wiener não temos motivo para chegar a tal conclusão: para ele, informação significa ordem e o seu oposto é medido pela Entropia. Mas é verdade que Wiener se serve da teoria da informação para estudar a possibilidade de comunicação de um cérebro eletrônico, e o que lhe interessa é saber os meios pelos quais uma comunicação resulta compreensível. Ele não coloca, pois, nenhuma diferença entre informação e significado” (ECO, 2003, p. 140).

Como o próprio Eco (2003) realça, Wiener (1961) reconhece as dificuldades provenientes da relação entre Incerteza e Redundância, apontando em dado momento de seu livro que a informação deve acrescentar algo substancialmente diferente do patrimônio de informação que uma comunidade dispõe. Segundo Eco, a informação seria melhor compreendida, então, como uma imprevisibilidade ocasionada no interior de um sistema de probabilidades, o que implica na introdução de um elemento desorganizativo na mensagem.

O interessante na reflexão de Eco é que se opera uma total inversão a respeito do que significam ordem e desordem no contexto da Teoria da Informação, pois, se originalmente a equiprobabilidade configuraria o grau máximo de desordem em um sistema e, assim, acarretaria no máximo potencial de Incerteza e informação, agora, inversamente, é o sistema de linguagem, entendido como um modo de organizar os sinais de acordo com determinadas regras de utilização sintática, que pode ser visto como um fato improvável em relação à uma tendência geral do mundo à Entropia.

A concepção trabalhada por Eco se coloca, assim, como um meio termo aos sentidos propostos por Shannon e Wiener. Ele mesmo sugere que sua visão se aproxima do que ocorre muitas na arte: uma nova organização dos elementos paradigmáticos em questão, que se estabelece em relação a uma expectativa sintagmática própria de uma determinada linguagem artística. Ou seja, uma nova organização em meio à sintaxe de uma linguagem. De acordo com ele:

“Assim, por consequência, a informação seria associada não à ordem, mas à desordem, pelo menos a um certo tipo de não ordem habitual e previsível. Tem-se dito que a medida positiva de tal informação (enquanto distinta de significado) seja a entropia. Mas se a entropia é a desordem em grau máximo e – dentro disso – a consciência de todas as possibilidades e de nenhuma,

obteríamos um resultado de $\approx 80\%$ de Incerteza ($1,85 \text{ BITS}$), o que é relativamente alto. No entanto, se fizéssemos o cálculo em digramas, obteríamos o resultado de $1,25 \text{ BITS}$ ($\approx 53\%$). Caso comparássemos o resultado mais alto obtido ($1,85 \text{ BITS}$) com a Incerteza máxima de um conjunto de 12 sons ($3,58 \text{ BITS}$), o resultado baixaria para $\approx 51\%$ de Incerteza, valor bem mais baixo. Ele se reduziria ainda mais se comparássemos com o valor obtido em digramas ($\approx 35\%$).

Ritmicamente, é de se imaginar que o conteúdo informativo também seja extremamente baixo, pois são utilizadas apenas quatro figuras (sendo que duas delas aparecem com muito mais frequência do que as outras duas). Apesar destas considerações, mensurar o quão imprevisível a melodia de Chopin é com relação à totalidade das melodias tonais seria uma tarefa muito mais complexa, mas que se aproximaria mais do que Eco procurou apontar quando mencionou que a informação poderia ser melhor conceituada como uma desordem dentro de uma determinada ordem: a ordem do código, sistema ou linguagem utilizados.

Uma língua (bem como o sistema ou o código) escapa da desordem equiprovável da Entropia, pois a determinação de uma base seletiva e sua organização em sistema já pode ser vista como o estabelecimento de uma ordem. Ela é um evento improvável com relação a entropia do mundo, mas, ao mesmo tempo, ela instaura uma nova cadeia de probabilidades internas. O Sistema Tonal, por exemplo, é altamente imprevisto com relação aos ruídos naturais que compõem o meio ambiente, mas ao mesmo tempo institui uma série de segmentos paradigmáticos essenciais para que ele exista e que são altamente previsíveis em seu interior (ECO, 2003, p. 151–158). Posto de outro modo, a própria escolha dos elementos a serem trabalhados em uma peça já constitui uma espécie de ordem com relação à totalidade dos sons disponíveis ao compositor.

9.3 Ordem e Escuta

Quando tudo é sempre novo, tudo permanece sempre igual.

Ernst Bloch.

Alguém poderá acrescentar que, no âmbito da Música, a reconhecimento das probabilidades de transição de signos musicais também cumpre um papel importante na percepção dos padrões formados pela organização dos signos, sendo que nossa capacidade de reconhecimento sofre com suas próprias limitações, sejam elas relativas à simultaneidade dos acontecimentos sonoros ou de sua concatenação no tempo. Estas limitações, sejam quais forem, sugerem que nossa escuta se adapta mais a algumas coisas do que a outras e que um cálculo da taxa informativa de uma peça pode não corresponder com a impressão da escuta, se esta complexidade não puder ser percebida.

De modo geral, é possível imaginar que a percepção das probabilidades de transição dos signos musicais por seres humanos seria mais eficiente em peças que possam ser consideradas como processos de Markov (isto é, em que não há coerção significativa inter-signos para além de um número limitado deles) porque, neste caso, as probabilidades percebidas em excertos diferentes – com uma duração mínima, claro – seriam equivalentes entre si, permitindo seu aprendizado mais rapidamente. Além disso, é preciso acrescentar que, mesmo no caso dos aspectos hierárquicos analisados por Lerdahl (1992) e que culminaram no levantamento de nada menos do que dezessete restrições cognitivas ao reconhecimento do sistema por detrás de uma peça, existe uma relação específica entre a dualidade Redundância/Incerteza com a formação de padrões que superam ou sucumbem a estas restrições. Assim, em última instância, estas restrições se referem à maneira como os sinais estão organizados e, portanto, à maneira como refletem a Incerteza e a Redundância de um sistema⁶¹.

Em outras palavras, no caso da Música, assim como no da comunicação humana de uma forma geral, a análise da Redundância depende das considerações

⁶¹ Note-se que o mesmo será verdadeiro para quaisquer outras restrições levantadas por quaisquer outros artigos, visto que elas sugerem a presença de padrões de percepção auditiva.

referentes ao canal humano, que como já vimos é extremamente complexo e variável em sua capacidade. Quando Lerdahl (1992, p. 97) rechaça a hipótese de que a falta de repetições (Redundância, portanto) não seria a única responsável pela dificuldade que um ouvinte médio enfrenta para inferir a estrutura do *Le Marteau*, levando-o a investigar as razões cognitivas para isto, ele ignora que as restrições que são levantadas (sejam elas verdadeiras ou não, pouco importa) refletem a Redundância do sistema utilizado.

Como exemplo, podemos citar uma das restrições mencionadas em seu artigo, verificando sua relação com a Redundância. A restrição nº4, por exemplo, diz que a projeção de grupos, especialmente em nível macroscópico, depende de simetrias e do estabelecimento de paralelismos musicais. Oras, o aparecimento de simetrias ou paralelismos implica na utilização de repetição e, portanto, da Redundância. É interessante notar, que esta restrição é diametralmente oposta à terceira com relação ao par Incerteza/Redundância, pois que a terceira diz que o estabelecimento de limites a estruturas locais requer a presença de transições salientes e distintivas na superfície sonora, ou seja, da Incerteza (Entropia). De acordo com ele:

“A segmentação em grupos é conseguida em nível local em grande parte pela detecção de transições distintivas no fluxo musical. Uma transição distintiva corresponde em um nível menos microscópico aos princípios pelos quais os eventos, por eles mesmos, são percebidos como discretos ao invés de contínuos. Isto equivale a uma mudança em algum parâmetro musical, como uma maior distância nos pontos de ataque ou uma alteração na dinâmica, timbre ou registro em relação ao contexto imediato que é relativamente fixo” (LERDAHL, 1992, p. 104–105).

Um ponto importante no caso da música é que a equiprobabilidade total também tende a ter um efeito sobre a escuta por si mesma, podendo ser memorizada como um material musical definido justamente por seu caráter aleatório, mesmo que, em tese, não existam sequências mais privilegiadas do que outras e que quaisquer segmentos possam se suceder a quaisquer momentos – inclusive as simetrias e demais padrões (como uma eventualidade). E, de todo o modo, é importante notar que a imprevisibilidade total é extremamente difícil de ser realizada: o que a Teoria da Informação mostra é que é muito difícil não estabelecer relações sintáticas ou construir uma espécie de ordem, já que, ao selecionar elementos quantais definidos

Em sua análise, ele afirma que, embora exista uma ordenação absolutamente criteriosa dos vários parâmetros musicais que compõem a peça, tal ordenação não é perceptível ou, digamos, muito pouco dessa ordenação transparece na escuta:

“Nos dois casos [a e b], trata-se da exposição, totalmente explícita, de uma mesma série de doze sons em duas “formas” diferentes, simétricas entre si (ao menos teoricamente). Mais precisamente, a segunda é a inversão exata da primeira (no que concerne ao material cromático, ao *nome das notas*) e ambas começam com um Sol. Mas as duas são igualmente distribuídas por toda a extensão do teclado e de maneira tão pouco direcional que o início e o fim de ambas comportam notas extremamente graves e extremamente agudas. Por essa razão, mesmo considerando que essa distribuição comporta inversões parciais exatas também do ponto de vista dos registros, é difícil reconhecer relações perceptíveis entre as duas figuras de conjunto (seja de identidade absoluta de um ponto de vista ou de outro, seja de transformação regular e imediatamente compreensível: por exemplo, inversão exata e total), exceção feita às analogias estatísticas, que se fundam sobre a similaridade do material e de suas modalidades de distribuição globais. Isso também pode ser aplicado à estrutura rítmica das duas formas, pois se as doze notas são dotadas globalmente, nos dois casos, dos mesmos doze valores de duração, estes são permutados de maneira tão complexa que o ouvido tampouco pode discernir qualquer parentesco (aliás, tampouco qualquer diferença) figural impactante” (POUSSEUR, 2009, p. 90–91).

Uma das razões para esta dissociação entre a escuta e o papel, seria proveniente, segundo Pousseur, do fato de que a peça se organiza da maneira menos periódica possível, oferecendo uma grande dificuldade à apreensão unitária e à memorização distintiva, pois a impressão é a de que qualquer coisa pode ocorrer a qualquer momento (POUSSEUR, 2009, p. 92): uma definição bastante precisa do que seria a Incerteza (Entropia) de Shannon. Este efeito entrópico, diga-se de passagem, permanece em diversos outros momentos da peça (do primeiro livro, para ser mais preciso), o que sugere uma escolha consciente pela abolição de toda e qualquer forma de repetição (ao menos para a escuta). Observe-se, por exemplo, este momento do início da primeira peça:

Fig. 122: Início da primeira peça (Ia) do das *Structures* de Pierre Boulez.

A partir disto, Pousseur empreende uma investigação da concepção tradicional de ordem avaliando de que forma ela refletiria as transformações históricas. A ordem tonal, por exemplo, repleta de simetrias e periodicidades, não seria nada mais do que uma metáfora da ordem interior do sujeito, que se vê realizado como o centro do mundo quando os seus critérios de ordem e mensuração se refletem na obra de arte⁶³. O final do tonalismo corresponderia, assim, a um questionamento cada vez maior da "ordem reinante", de uma valorização dos momentos de crise e tensão (isto é, dos momentos relativos à instabilidade harmônica) e a abertura para uma harmonia que não condizia mais com a periodicidade tonal de antes e as suas contraposições entre tensão/relaxamento (POUSSEUR, 2009, p. 95).

A crítica a Schoenberg, feita pelo compositor em certo momento do texto, transparece precisamente da sua não observância desta incongruência entre uma harmonia liberta das coerções e limitações tonais com a sua vontade pessoal de que o mundo (representado pela obra de arte) reflita a sua própria ordem interior:

⁶³ De algum modo, isto se assemelha com as ideias de René Huyghe expostas anteriormente de que a obra de arte implica em uma tomada de posse em que o homem procura estender ou assimilar à multiplicidade da natureza as suas próprias limitações.

“Quando escutamos a música de Schoenberg, é particularmente evidente (sobretudo se a compararmos com a arte de um Bach) que as simetrias nela encontradas são frutos de uma ironia rangente, ou, ainda mais, de uma amarga nostalgia. Elas provam que ainda se sonha com aquilo que sempre se considerou como uma ‘era de ouro’ (quando ela era na realidade uma era dourada) mesmo sabendo-se que ela soçobra irremediavelmente no passado. (...) O expressionismo Schoenbergiano tenta uma vez mais solidificar as coisas (ou seja, ‘coisificar’ os eventos), impondo-lhes a simetria dos objetos clássicos. Mas não pôde impedir que as relações harmônicas não tonais que nele se desenvolveram logicamente manifestassem sua recusa a subordinar-se ainda a uma consciência centralizadora. Tem-se em consequência a extrema esgarçada dessa representação musical que é o signo exemplar de realidades análogas *externas à música*” (POUSSEUR, 2009, p. 96–97)

Webern, por outro lado, teria dado um passo a mais em direção à supressão desta noção de ordem clássica abraçando a ideia da assimetria como um princípio construtivo geral, embora a simetria ainda se encontre presente em suas peças na forma de curtas sucessões periódicas ou como uma maneira de organizar a macroestrutura formal. O serialismo integral, ao menos em sua primeira fase, no entanto, procurou negar toda e qualquer forma de periodicidade eliminando os resquícios de simetrias em Webern, ainda que “com o auxílio de meios que pertencem ainda à ordem musical periódica: a notação métrica e um sistema serial *oriundo de técnicas temáticas*” (POUSSEUR, 2009, p. 99). Isto culminou neste estado de coisas que a música atingiu com o serialismo integral, em que a ordenação do papel diverge do efeito que as peças possuem para a escuta. Chama a atenção que o próprio Boulez não tenha persistido por muito tempo neste caminho, logo o abandonando em prol de uma retomada de alguns princípios periódicos, como a técnica de grupos.

De acordo com Pousseur, estas pesquisas composicionais em direção a uma indeterminação total ocorridas a partir do início do serialismo e, posteriormente, com a introdução de princípios de aleatoriedade, levam na realidade a uma impotência formadora em que nada se informa, já que, na Incerteza Máxima (para citar um termo proveniente da Teoria da Informação), a única expectativa possível é a ausência de qualquer expectativa. Segundo ele:

“Por um lado, podia-se levar até o fim a pesquisa da indeterminação à qual se pode logicamente remeter toda a tendência à assimetria integral. Mas então se chegava cada vez mais próximo de uma total impotência formadora.

Pois a indeterminação é tão-só uma falta de determinação, isto é, uma falta de caracteres capazes de distinguir as coisas umas das outras e de determiná-las em sua especificidade. Ela é igual à indiferença, pois se se apaga toda a distinção definidora, tudo o que resta é um vazio indiferente. (...) Mesmo que os sons das *Structures* de Boulez sejam bem definidos em seus diferentes caracteres, como altura, modo de ataque etc., o emprego contínuo de todas as possibilidades, inclusive as mais extremamente opostas de certos pontos de vista (como, por exemplo, do ponto de vista do registro), tem por consequência um desgaste bastante rápido de suas capacidades de renovação, revelando um potencial de variação bastante baixo, um verdadeiro silêncio estrutural, pelo menos desses pontos de vista" (POUSSEUR, 2009, p. 100–101).

Uma situação que, conforme ele avalia, reflete o estado predominante das relações humanas na sociedade industrial, cuja ausência de identidade, decorrente de tantos individualismos, parece se transportar de alguma forma para o campo da arte (POUSSEUR, 2009, p. 114). Pousseur parece fortemente influenciado pela Teoria da Informação em suas conclusões, não apenas por conta da utilização de palavras como entropia e equiprobabilidade no corpo do texto, mas pelo teor das considerações em si. O aumento da Incerteza no século XX, por exemplo, surge como uma necessidade histórica capaz de refletir as complexidades do mundo contemporâneo.

Todavia, quando ele evidencia que a ausência de Redundância expressa por periodicidades identificáveis auditivamente torna-se um empecilho para a percepção destas complexidades, trata-se de nada menos do que o paradoxo da informação de Shannon transplantado para uma metáfora musical! Como Pousseur está interessado na recepção da obra por parte de um canal humano, com todos os seus defeitos, diferenças e limitações, deve existir uma relação equilibrada entre Redundância e Incerteza que possa adequar a mensagem aos limites da capacidade do canal. Observe-se que esta é, de certa forma, a conclusão a que chega Pousseur no texto, a mesma que, aliás, fornecerá o material de partida para o artigo seguinte (Por uma Periodicidade Generalizada):

"Simetria e assimetria, determinação e indeterminação, igualdade e desigualdade não são, pois, princípios simplesmente contraditórios que se excluem entre si de maneira absoluta, mas sim propriedades complementares que se condicionam mutuamente e que precisam uma da outra. O excesso num sentido ou no outro conduz à mesma desordem patológica. Somente uma proporção correta, uma tensão equilibrada (que pode, aliás, se realiza de maneira infinitamente variada) engendra uma ordem livre, viva e significativa, ao mesmo tempo multiplicidade e comunicação, individuação e reconhecimento" (POUSSEUR, 2009, p. 103).

Agora, vemos a repetição Schoenbergiana substituída pela noção de periodicidade, de ordenação, de Redundância em um sentido amplo mesmo: a repetição seria apenas um caso dentre muitos de uma escala que vai da aperiodicidade total em direção à periodicidade total. Segundo Moles, a palavra periodicidade pressupõe um elemento a mais: a existência de uma expectativa com relação ao que ainda irá ocorrer:

“A percepção da periodicidade é, na realidade, uma pressuposição inconsciente e imediata do organismo receptor; este pressupõe conhecer o que terá lugar em seguida, a partir do que teve lugar no passado, baseando-se em uma esperança matemática, que é precisamente o grau de periodicidade ou de coerência de um fenômeno” (MOLES, 1959, p. 115).

Como dissemos, nem sempre nossa capacidade de percepção da periodicidade condiz integralmente com àquela apresentada pela análise matemática da transição dos sinais. De acordo com Moles:

“De fato, essa pressuposição a respeito do futuro e partindo do passado é feita pelo espírito humano na base de uma amostragem muito mais pobre do que a lógica matemática consentiria em admitir. Na realidade – isto é, aparentemente – há percepção de um grau de periodicidade, por mais fraco que seja, desde que haja expectativa de um evento ulterior, análogo aos que já se produziram” (MOLES, 1959, p. 115).

Neste momento da nossa reflexão, a discussão se encontra madura o suficiente para que a ideia de repetição como facilitadora dos processos de reconhecimento e, então, de memorização proposta por Schoenberg possa ser revista e comparada com a noção de Redundância em seu sentido mais abrangente. Isto nos permitirá, em seguida, uma reavaliação do significado que a Redundância poderia adquirir quando transferida para o âmbito desta metáfora musical. Antes de procedermos esta discussão, entretanto, seria possível uma última consideração a respeito da visão que traz o artigo de Pousseur sobre a relação entre individualismo/coletivismo e Redundância/Incerteza.

9.4 A Igualdade na Diferença

Já se referiu aqui à tensão existente no processo comunicacional entre o “eu” e o “outro”, entre aspectos individuais e coletivos. Na linguagem, há sempre um dado coletivo (chegar no outro) que implica em uma renúncia a si mesmo e, em contrapartida, um dado individual, pessoal e único, que se traduz naquilo que uma pessoa tem a dizer que é particular e diferente de todas as outras, assim como por sua vontade de economia, de reduzir o gasto de energia (Zipf). Grosseiramente traduzido para os termos da Teoria da Informação, poderíamos dizer que a Redundância corresponde ao que é coletivo, compartilhado pelas duas pontas do processo de comunicação, enquanto a Incerteza – ou Entropia, como preferir – corresponde ao que é pessoal e único (e, assim, quanto mais raro um sinal, mais único). Posto de outro modo, a Redundância considerada como um conhecimento prévio é algo que é compartilhado por fonte e receptor, enquanto a Incerteza é, como o nome diz, aquilo do qual o receptor desconhece ou que lhe é indiferente.

De maneira análoga, vimos que Arnold Schoenberg se preocupa fundamentalmente com estas mesmas questões ao abordar o problema da Forma Musical. Ele estabelece a repetição como uma maneira para facilitar a memorização do material musical, favorecendo simultaneamente sua comunicação (através da geração de Redundância, poderíamos dizer agora) e a variação e o contraste como forma de manter o interesse da escuta e dizendo o máximo possível com o mínimo de material (ao aumentar o teor de Incerteza, diríamos). Ele propõe, ainda, que estes elementos devem possuir relações em virtude da manutenção de elementos comuns que funcionam como um princípio unificador entre eles, e, neste sentido, a variação seria uma solução ideal, quase um sinônimo do trabalho com a composição ao unir a vontade de comunicar com os desejos individuais. Como vimos, a ênfase nestas ideias por parte do compositor coincide com o declínio do sistema tonal como um sistema totalizante e uma busca por novas soluções composicionais permeada pela vontade de reestabelecer os elos perdidos com o passado.

Já Pousseur inverte esta proposição ao sugerir o extremo autoritarismo envolvido em se querer que o mundo reflita uma ordem particular do homem que não lhe é própria. Por um lado, o tonalismo faz precisamente isto ao propor uma

direcionalidade harmônica específica que incorre sempre no triunfo da tônica sobre os demais graus, mas esta ordem, por outro lado, fazia sentido neste sistema, pois fazia parte da sua significação e estava em conjunção com a maneira como a sociedade ocidental se relacionava com o mundo àquela época (sécs. XVII e XVIII).

É neste sentido, que a manutenção desta noção de ordem clássica em meio ao atonalismo como fez Schoenberg surge como um autoritarismo em um patamar ainda superior: em um mundo que não reflete mais esta ordem de coisas, procura-se impor a um material musical alheio a ela uma ordem que não lhe é intrínseca. Do ponto de vista do reflexo social na arte, a afirmação de Pousseur faz todo o sentido, mas nada disto muda o fato de que algum tipo de ordem, ao menos na forma de periodicidades, é imprescindível para que se relacionem as coisas em termos de repetição e contraste, uma ideia que irá, aliás, formar a base da proposta de Pousseur no artigo *Por Uma Periodicidade Generalizada*.

Veja-se, ainda, que a indiferença criada por uma música que flerta com a Incerteza Máxima acaba aproximando a mudança constante (aperiodicidade total) da manutenção do mesmo estado de coisas e, como dizia Ernst Bloch, “quando tudo é sempre novo, tudo permanece sempre igual”. E, por outro lado, deve-se reconhecer que o tonalismo era capaz de propiciar (indubitavelmente) um conjunto de informações prévias capazes de orientar a escuta, algo que se perdeu na virada do século XIX para o XX em que cada peça é erigida sob um sistema específico de composição.

Não se trata, pois, de um reflexo saudosista da parte de Schoenberg que, em seu autoritarismo extremado, teria procurado impor para o mundo uma ordem que lhe era cara e que ele queria ver refletida nos outros, mas também de uma busca por um resgate de princípios que favorecessem uma ampliação das informações prévias que temos de uma peça de modo a resgatar uma comunicabilidade que, em sua visão, havia se perdido. Lembremos que esta foi uma preocupação que o acompanhou por toda a vida e que vemos refletidas tanto em sua concepção de forma musical, como na criação de um método de utilização das alturas (o dodecafonismo) que em certo momento de sua vida julgou que pudesse substituir o tonalismo como um sistema de

referências universalizante⁶⁴. Pousseur representa, nestes dois artigos, portanto, tanto um resgate das ideias de Schoenberg quanto uma contraposição a ele: o autor nega absolutamente a nostalgia de um resgate dos princípios tonais, ao mesmo tempo em que se defende um retorno a uma certa periodicidade que possa se apresentar de modo perceptível a relação dos materiais musicais para a escuta.

No entanto, trata-se de um resgate apenas relativo: a concepção de unidade de Schoenberg era muito mais precisa: ela estava atrelada à ideia de repetição motivica e de desenvolvimento musical segundo um princípio unificador, o que gerou inúmeras reações durante a segunda metade do século XX. Alguns autores como André Boucourechliev, por exemplo, colocaram ênfase nas transformações que uma música sofre, ao invés de pensá-la através das igualdades (como Schoenberg) ou mesmo de uma relação mais equilibrada entre as duas. Segundo o mesmo, "a música seria um sistema de diferenças que estrutura o tempo sob a categoria do sonoro" (BOUCOURECHLIEV, 2003, p. 17). Em seu raciocínio sobre o significado e a importância da diferença na música, ele diz:

"Agora convém examinar as relações musicais do ponto de vista da diferença. Fabricada pela linguística, a noção de diferença – esta 'otherness' (alteridade), como diz Jakobson – foi introduzida na música por Stockhausen nos anos cinquenta do século XX (independentemente dos linguistas), com o nome de *Veränderungsgrad* – grau de diferença. É verdade que a música existe e mantém a sua marca desde a aurora do tempo; mas, neste caso, trata-se de uma conceptualização que é operacional, não vazia, porque a diferença pode ser – tanto consciente como inconscientemente – manipulada como se quisesse, por não ter conseguido fixar um significado, ao contrário do que acontece com a linguagem falada. Por isso, conhecerá graus de mudança (desconhecidos na linguagem falada em que um gato é um gato), neutralizações ou ênfases totais ou parciais e, sobretudo, inscrever-se-á nas relações qualitativas, grosseiras ou delicadas, no meio de uma infinidade de contextos, que constituem a própria alma da música. A produção de diferenças é sinónimo do ato de composição como também, aliás, dos atos de interpretação e percepção. Compor música, executá-la ou ouvi-la é produzir ou reproduzir diferenças nas suas infinitas cambiantes gradações, inflecti-las numa leitura tão sábia quanto amorosa, em suma, julgá-las e apreciá-las enquanto se ouvem, o que, aliás, a percepção faz com uma precisão incomparável" (BOUCOURECHLIEV, 2003, p. 18).

É sintomático que, dada a sua ligação com a vanguarda musical europeia dos anos 50, Boucourechliev busque em suas definições a escuta das diferenças, das

⁶⁴ "Schoenberg passou o verão de 1922 com alguns alunos em *Traunkirchen*. Durante uma caminhada, ele disse para [seu aluno] Josef Rufer: 'Fiz uma descoberta que irá garantir a supremacia da música germânica pelos próximos cem anos!' Seguiu-se uma explicação do método dodecafônico" (STUCKENSCHMIDT, 1959, p. 82).

transformações, do elemento “novo”, entrópico... Ele chega mesmo a refutar esta pretensa ditadura da unidade ao propor, baseado em outro autor, André Souris⁶⁵, que a forma vive um processo de formação constante que pode ser efetuado tanto por uma sonata quanto por qualquer outra configuração, contanto que sua materialização seja possível (BOUCOURECHLIEV, 2003, p. 51). Boucourechliev não pretende, assim, basear suas observações nas relações entre os materiais musicais, avaliando que elas são, frequentemente, ilusórias.

Isto o coloca, de certo modo, em posição diametralmente oposta àquela defendida por Schoenberg, Pousseur e Oliveira⁶⁶, entre outros autores, que preferem abordar a obra musical em analogia a um organismo vivo, em que as diferentes partes de uma peça se inter-relacionam, trocando informações entre si. Em uma análise da postura de Pousseur frente ao conceito de forma musical – e questionada em sua validade por ele mesmo em uma carta (Pousseur sugere a possibilidade de possuir uma visão “retrógrada” do conceito) – De Bonis afirma que:

A concepção “retrógrada” a que Pousseur se refere, contextualizada em meio aos problemas musicais que ele se coloca por toda sua trajetória, diz respeito a uma recuperação metalinguística da comunicabilidade possibilitada pela organização clara do tempo de cada informação, de sua relação orgânica com o discurso como um todo, da função exercida por cada parte, e da inserção viva de cada parte não como uma seção independente, um simples módulo em uma montagem, mas um órgão de um ser vivo; um membro que articula o movimento do conjunto pela sua relação com os outros membros” (DE BONIS, 2014, p. 240).

As relações propostas por Umberto Eco acerca da relação entre informação, Incerteza e Redundância e a ideia de Forma Musical como um organismo, sugerem uma relação mais dialética entre a diferença e a igualdade, considerando-as como duas faces de uma mesma moeda⁶⁷. Em lugar de pensar a composição e a escuta

⁶⁵ Boucourechliev se baseia em muitas ideias provenientes do verbete “Forma” da Enciclopédia Fasquelle de música que foram escritos por André Souris (1961).

⁶⁶ Observe-se, por exemplo, Oliveira (1977, p. 83–86, 1979, p. 45–51).

⁶⁷ Justiça seja feita, Boucourechliev não propõe uma relação simplista entre igualdade e diferença, rejeitando abertamente a importância da primeira. O que ele rejeita abertamente, em crítica aberta ao pensamento Schoenbergiano, é “o dogma imperativo e, mesmo, terrorista da unidade fundada a partir da célula-mãe de um tema” (BOUCOURECHLIEV, 2003, p. 51). Curiosamente, embora o autor coloque o foco de sua reflexão nas transformações pelas quais uma música passa, o livro é permeado por exemplos de análises em que se procuram estabelecer relações de igualdade e revelar a unidade que porventura ele observe nas peças.

apenas a partir da diferença (ou da igualdade, claro está), seria possível pensar a música a partir de uma busca por revelar a igualdade existente na diferença e, de maneira análoga, da diferença dentro da igualdade, até porque, uma não existe sem a outra: o parâmetro de definição da igualdade é a diferença e vice-versa.

9.5 Repetição como Redundância

Como se disse, a princípio, depois de analisarmos alguns dos principais conceitos trazidos pela Teoria da Informação, parece difícil não relacioná-los com o conceito de forma Schoenbergiano através de uma analogia direta, em vista dos inúmeros pontos em comum que existem entre eles. Afinal, ambos procuram excluir os significados semânticos e pragmáticos do modelo comunicacional, pregando a importância das repetições como uma forma de facilitar a apreensão da mensagem e, ao mesmo tempo, a importância do contraste (ou seja, variedade) como maneira de aumentar o nível de informação. Porém, quando avaliamos estes dois corpos teóricos mais de perto, percebemos também suas diferenças, a partir das quais sua aproximação pode fazer com que a concepção de forma musical Schoenbergiana ganhe novos contornos.

Um primeiro conceito Schoenbergiano que poderia ser revisto à luz da Teoria da Comunicação é a ideia da repetição como um elemento que favorece o aumento da compreensão. Em tese, isto seria análogo ao efeito da Redundância para a Teoria da Comunicação, mas, enquanto para Schoenberg é a repetição em si que facilita a compreensão, no âmbito da Teoria da Comunicação não é exatamente a repetição que promove o aumento de Redundância, mas sim o excesso de sinais sobre o mínimo necessário para transmitir uma determinada quantidade de variedade (EPSTEIN, 1986, p. 74). Matematicamente, vimos que isto correspondia à razão entre a Incerteza Real e a Incerteza Máxima. Em um sentido geral, pode-se dizer que a Redundância é uma propriedade dada a uma fonte através de um excesso de regras de sintaxe, o que torna cada vez mais provável que os erros serão evitados com sucesso (CHERRY, 1971, p. 462).

Do ponto de vista de quem recebe a mensagem, o conceito de Redundância envolve mais do que uma quantidade mensurável matematicamente, pois implica no conhecimento das probabilidades coercitivas entre os signos utilizados em uma linguagem. Deste modo, a Redundância passa a não ser mais a mensuração dos graus de certeza de que um sinal ocorrerá e sim uma expectativa de que isto ocorra com relação aos sinais já recebidos ou ao conhecimento da sintaxe de uma linguagem, o que possibilita até mesmo a identificação de erros ocasionados por um ruído exterior.

Além disso, na maior parte das vezes, a Redundância não é necessariamente uma propriedade de uma única mensagem, mas de todo o conjunto de mensagens que se referem a um sistema de linguagem, ou então do conjunto a partir do qual este se forma (se ele for uma linguagem natural, por exemplo). Em suma, a Redundância é uma propriedade do sistema de linguagem como um todo (ou seja, de todas as mensagens que o compõe) e não necessariamente de uma mensagem específica.

Em contrapartida, isto não quer dizer que a repetição e a Redundância não possuem relação, visto que, como já se discutiu em um capítulo anterior, a repetição de um sinal (ou de um conjunto deles) mais do que outros altera as relações probabilísticas entre eles, gerando um excesso de sinais que se traduz em um aumento da Redundância, ou melhor, favorece um aumento dela, pois como dissemos, se o receptor não estiver a par destas propensões de transições dos sinais, uma mensagem redundante e não redundante terão, para ele, o mesmo efeito. Além disso, deve-se admitir que a existência de coerções se expressa na mensagem através de uma certa regularidade no aparecimento dos sinais ou, em outras palavras, de um determinado grau de periodicidade que advém da tendência de aparecimento dos segmentos sintagmáticos que manifestam tais coerções em detrimento daqueles que possuem baixa ou nenhuma probabilidade de ocorrência dentro de uma linguagem.

Portanto, a repetição transparece como um subproduto ocasionado pela existência de probabilidades desiguais de transição de signos já que, uma repetição, representa um reforço de determinadas tendências de transição em detrimento de outras. Deste modo, a manutenção de probabilidades estacionárias de transição entre

os signos faz com que padrões semelhantes tenham maior tendência de aparecer⁶⁸, gerando, eventualmente, micro e macro segmentações formais à medida em que estes padrões surgem. Existe aqui uma relação dialética: a Redundância se traduz como o conhecimento das probabilidades de transição dos sinais implicando em uma determinada periodicidade (contanto que se mantenham estas probabilidades, claro), mas, por outro lado, estas probabilidades só podem se tornar conhecidas através da repetição e memorização oriundas de experiências prévias.

No pequeno excerto abaixo, extraído da sonata nº 1 de Pierre Boulez, por exemplo, as coerções existentes favorecem o surgimento de padrões inter-relacionados nos pentagramas superior e inferior. Neste exemplo isto chega a ser óbvio, pois uma voz veicula um espelho invertido (não literal!) da outra:

Fig. 123: Excerto da Sonata nº 1 para piano de Pierre Boulez (pág. 5)

Como se pode perceber, existem, no excerto, apenas duas figuras rítmicas (semicolcheia e pausa de semicolcheia), mas a probabilidade de ocorrência delas não é igual, pois a pausa ocorre 25% das vezes e a figura 75%. Além disso, a rítmica transmitida no pentagrama superior pode ser vista como uma permutação da rítmica do pentagrama inferior. Trata-se, mais precisamente, da quarta permutação da ordem original (mas da série de número 5 na figura abaixo), quando deslocamos as figuras para a direita:

⁶⁸ Não à toa diversos experimentos propõem automatizar a composição musical em estilos históricos a partir da análise destas propensões probabilísticas entre os signos, como discutimos brevemente antes.

Fig. 124: Permutações rítmicas na Sonata nº1 para piano de Boulez.

Por se tratar de uma peça que se utiliza de procedimentos seriais, as alturas apresentam sua coerção na forma de intervalos fixos que podem ser observados separadamente no pentagrama superior e inferior⁶⁹. Eles se encontram invertidos, com exceção da terça maior Dó, Mi (no pentagrama superior) e Sol, Si (no pentagrama inferior). Também se pode depreender do trecho, uma tendência das notas (ou conjuntos de notas) permanecerem na mesma direção melódica em detrimento das quebras de desenho melódico: elas mantêm a tendência $\approx 82\%$ das vezes e quebram esta tendência $\approx 18\%$ delas, sendo que em nenhum momento duas quebras de direção seguidas ocorrem. É de se imaginar que, se mantidas essas tendências, as sequências que seriam obtidas estariam diretamente relacionadas com as figuras expostas acima. O que procuramos argumentar, é que a manutenção das probabilidades coercitivas vai envolver o trabalho com as repetições (variações), ainda que não as garanta.

Claro que, com uma taxa de amostragem tão pequena, não há muito espaço para que se perceba a função da Redundância na geração de padrões no nível de complexidade de uma linguagem real. Em uma peça inteira, seria muito mais plausível imaginarmos um exemplo em que as probabilidades entre os signos se mantenham estáveis somente por períodos, ao invés de serem estacionárias por toda a sua extensão. Neste caso, a não equiprobabilidade entre os elementos continuará

⁶⁹ No pentagrama superior: Sib, Ré, Si, Dó#, Dó, Mi, Mib, Fá, Ré, Fá#; no pentagrama inferior: Lá, Fá, Láb, Fá#, Sol, Si, Sib, Dó, Lá, Dó#. Como se pode observar, a manutenção dos intervalos acontece tanto melodicamente quanto harmonicamente.

favorecendo o surgimento de alguns segmentos mais frequentemente do que de outros, mas somente enquanto as probabilidades se mantiverem relativamente estáveis. A tendência é que, a medida em que estas probabilidades se transformem, os padrões resultantes também se alterem de acordo, se modificando ou dando lugar a outros.

O que se pretende dizer com esta discussão, é que a Redundância e a repetição não são exatamente a mesma coisa, embora estejam intimamente relacionadas: a repetição é uma forma de gerar Redundância, mas nem toda Redundância se expressa como uma simples repetição. A repetição de um padrão gera Redundância e o aprendizado e a memorização dos padrões que aparecem em uma mensagem aumentam a informação que temos sobre uma nova mensagem composta a partir do mesmo sistema de probabilidades. É por isto que, segundo Epstein, o surgimento de formas (padrões) estaria relacionado à Redundância:

“A forma é fruto da redundância (excesso de sinais sobre o estritamente necessário para a transmissão de uma dada quantidade de variedade), ou pelo menos, de um certo tipo de redundância (não aleatória). A forma mais simples, que é a simetria, corresponde à redundância mais óbvia, que é a repetição” (EPSTEIN, 1986, p. 11).

Segundo ele (EPSTEIN, 1986, p. 9–11), a Teoria da Comunicação define informação como variedade, mas percepção das relações entre os sinais só é possível na emergência de uma forma. Segundo Epstein, a forma implica em uma diminuição da informação (variedade) contida no estado desordenado. Por outro lado, ela desempenha um papel importante na percepção e no reconhecimento dos objetos e, conseqüentemente, na memória e no aprendizado. Os padrões surgidos são conseqüência da Redundância presente na mensagem, de maneira que a percepção visual de uma curva, por exemplo, resulta da Redundância ou sobredeterminação contida na forma desta curva (EPSTEIN, 1986, p. 10). Já a Incerteza (Entropia) viria a se exprimir por meio de uma informação que não pode ser comprimida (resumida):

“O estado entrópico ou desordenado é aquele cuja descrição não pode, de modo algum, ser comprimida, isto é, não apresenta nenhuma forma ou estrutura. Assim, uma equação matemática representa uma informação comprimida de todos os valores que as variáveis podem assumir. A

percepção visual da curva correspondente a esta equação resulta da redundância ou sobredeterminação contida na forma desta curva. A curva é a expansão visual de todas as possibilidades contidas e comprimidas na equação que a representa. A forma da curva como conjunto de pontos é redundante em relação à equação” (EPSTEIN, 1986, p. 9).

De tudo isto, se pode concluir que o surgimento de padrões é altamente indicativo da existência de algum grau de Redundância na mensagem, ainda que não seja uma prova cabal dela, pois deve-se considerar a possibilidade da ocorrência de padrões em fontes entrópicas como fruto do acaso (embora a longo prazo não existam sequências privilegiadas) e de momentos entrópicos em fontes redundantes (embora seja extremamente improvável). Neste aspecto, a ideia de Schoenberg de que a repetição favorece a memorização, se relaciona indiretamente com a ideia de que a Redundância, que, ao diminuir o teor informativo de uma mensagem, facilita a apreensão do conteúdo de uma mensagem.

Um aspecto indiretamente relacionado a esta ideia de Schoenberg é a ideia de que a Redundância se amplia ou se reduz conforme o conhecimento prévio a respeito de uma linguagem ou de uma mensagem que possuímos. Assim, a reiteração de uma seção musical pode ser vista como mais redundante (e mais facilmente compreensível/memorizável) do que na primeira vez em que aparece, pois já se tem uma ideia mais precisa do seu desenvolvimento no tempo. Também por isto, quaisquer variações perceptíveis tendem a soar como altamente informativas, pois quebram a sintaxe anterior introduzindo um elemento de desordem em uma ordem preestabelecida.

Outra questão importante já mencionada é que a imprevisibilidade total é extremamente difícil de ser realizada pelo artista: a Teoria da Comunicação revela que o não estabelecimento de relações sintáticas que acarretem na construção de uma espécie de ordem seria uma tarefa extremamente difícil, já que a existência de probabilidades distintas de transição dos sinais implica em uma sintaxe e, portanto, se distancia da Incerteza Total. Ademais, igualar todas as transições entre os signos em uma mensagem finita seria um trabalho homérico, pois qualquer mínimo desequilíbrio – como o aparecimento de um signo ou de um segmento de signos mais do que outros – geraria Redundância.

No entanto, é importante lembrar que o cálculo da Redundância deve ser empreendido tomando como referência uma base seletiva específica e, neste sentido, uma peça pode ser Redundante em um aspecto e Entrópica em outro. Compreende-se assim que a antinomia Incerteza/Redundância possui um alto grau de relatividade, dependendo dos objetivos do analista e da amostra analisada. No caso da música, só é válido falarmos em Redundância levando em conta aquilo que se quer perceber (a transição dos sons, dos acordes, as dinâmicas, a rítmica, os timbres, etc.), pois trata-se de uma linguagem que convive com a simultaneidade de informações nos mais diversos planos. Da mesma maneira, a repetição Schoenbergiana se refere a algum aspecto motivico ou figural, seja ele melódico-intervalar, harmônico, rítmico, timbrístico, gestual, etc...

Tendo confrontado a ideia de repetição Schoenbergiana com o conceito de Redundância e mostrado que existe uma relação dialética entre as duas no sentido em que uma contém a outra, resta-nos ainda uma última digressão referente à avaliação das maneiras através das quais esta Redundância poderia se manifestar musicalmente.

9.6 Tipos de Redundância

Lembrando que a Redundância é ocasionada em razão das probabilidades coercitivas dos sinais veiculadas por uma ou mais mensagens que se originam das regras de sintaxe do sistema em que ela(s) se baseia(m), mas que, do ponto de vista do receptor, ela corresponde ao conhecimento prévio que se tem a respeito do sistema de linguagem em que a mensagem está baseada, seria possível propor uma analogia com a música em que se considerassem diferentes formas de geração de Redundância. E que se frise que é importante ter em mente as limitações desta analogia, já que o contexto inicial da Teoria da Informação se referia a uma questão eminentemente prática e que, por conta das especificidades de sua função original, lidavam apenas com aspectos mensuráveis e sintáticos da linguagem. Assumindo estas insuficiências, seria possível então, à guisa de experimentação, classificar a Redundância da seguinte maneira:

- *Redundância do texto - Imaginemos, por exemplo, que não houvesse nenhuma expectativa de escuta a respeito da sintaxe de uma peça, algo que, em tese, poderia ocorrer caso ela não estivesse ancorada em nenhum sistema de referências conhecido previamente pelo ouvinte.*

A única Redundância presente neste caso, seria aquela estabelecida pelos elementos da própria mensagem durante seu desenrolar no tempo e, dependendo das circunstâncias particulares envolvidas no caso, o código (ou sistema de linguagem) poderia ser inferido apenas pelas propriedades da mensagem por si mesma. Não à toa, é através da Redundância presente nas linguagens que são quebrados os códigos secretos ou decifradas as línguas antigas. Inclusive, uma língua (ou código, ou sistema de referências) sempre se infere pelo “processo”, ou seja, seu significado é sempre em função de uma sintaxe que pode ou não lhe deformar o sentido e confirmar o que já se conhece dela: aprende-se uma linguagem tomando contato com ela. Em outras palavras, se existe organização, existe a possibilidade de uma mensagem ser apreendida (em termos puramente sintáticos, claro) e a presença maior ou menor de Incerteza na mensagem dificultaria ou facilitaria sua apreensão. Avaliando uma obra apenas sintaticamente, se existe organização, existe a possibilidade de as relações entre os sinais serem assimiladas pela memória, desde que esta organização não exceda os limites da cognição humana em termos de complexidade. Isto não configura um procedimento metalinguístico por essência, mas sim linguístico, pois estamos considerando o texto musical isoladamente. Deste modo, uma peça pode criar expectativas de escuta devido à sua organização interna, ao modo como seus elementos se inter-relacionam. Este nível constitui uma abstração que se afasta demasiadamente da realidade, pois é praticamente impossível não possuímos nenhuma expectativa de escuta quando estamos inseridos dentro de uma mesma cultura. Além disso, o que esta incursão na Teoria da Comunicação revela é que é praticamente impossível criar uma mensagem sem um código, ainda que estivéssemos falando de um código de uma mensagem só, o que seria, ademais, somente hipotético. Vale neste trabalho, no entanto, a ideia de que seria possível construir uma sintaxe interna que pudesse ser apreendida durante a ocorrência de uma peça, independentemente de conhecimentos prévios que o ouvinte porventura possuía.

- *Redundância do Código (ou sistema de linguagem) - a Redundância proveniente de um conhecimento prévio das possibilidades de um código ou sistema de linguagem.*

Afinal, uma linguagem é um ato social e, desta forma, há de se levar em conta a maneira através da qual um sistema de referências natural se forma: enquanto um código é criado por um único indivíduo, uma língua ou sistema naturais vão se erigindo conforme seus usos históricos. Claro que um código também pode refletir as necessidades de uma comunidade segundo sua utilidade e que nem sempre as suas regras são fruto de uma imposição unilateral, mas a escolha das regras que o compõe são convencionadas por alguém (ou um grupo) e permanecem relativamente fixas. Ao menos não me parece razoável que, no meio de um jogo de xadrez, um dos jogadores resolvesse mover as torres em diagonal alegando que assim lhe parece melhor, ou então, conferir outros significados para as placas de trânsito, o que, além de tudo, não parece muito seguro. Em todo o caso, pode-se dizer que a prática histórica confere significados sintáticos a uma linguagem qualquer pela repetição de certos procedimentos e, portanto, da Redundância presente nas mensagens que pertencem a ela. Neste aspecto, a sintaxe de um sistema de linguagem natural reflete uma espécie de Darwinismo social: aquilo que não é utilizado com certa frequência deixa de fazer parte dela e aquilo que passa a ocorrer comumente é incorporado. Esta seria a Redundância no sentido clássico proposto por Shannon, isto é, um código organiza os elementos pelos quais é composto através de regras de sintaxe que privilegiam algumas combinações de sinais dentre todas as possíveis: de todas as possibilidades escolho algumas. Ela pode ser instituída por uma ou mais pessoas ou fruto de usos históricos que vão se cristalizando e se modificando com o passar do tempo. Que se pontue mais uma vez, que a Teoria da Comunicação mostra que um código implica na seleção de elementos discretos e de sua ordenação no tempo, assim, no que se refere ao seu uso, o que se pode concluir é que é praticamente impossível criar uma música sem código, pois a própria seleção de elementos discretos implica em uma forma de ordenação. O que se poderia argumentar é que a Incerteza prevista por um código ou, a bem da verdade, de qualquer sistema de linguagem, pode ser maior ou menor, ou seja, um código qualquer sempre vai implicar em uma seleção paradigmática, que é uma forma de organização com relação à totalidade de

elementos disponíveis no meio, mas sua utilização pode ser mais ou menos incerta (entrópica). No entanto, a verdadeira questão aqui é o quão comum este código é ou não é para uma comunidade representativa: um repertório comum é necessário para a decodificação “correta” de uma mensagem do ponto de vista da seleção dos sinais. A letra “u” costuma seguir a letra “q” apenas porque isto foi convencionado por uma língua, do contrário, a probabilidade de um “u” seguir um “q” é a mesma de qualquer outra letra. Também por isso, um esbarrão ao piano é demasiadamente perceptível em Mozart, pois dificilmente sua linguagem incorpora os sons resultantes deste esbarrão, que talvez pudesse passar em branco em uma peça contemporânea em que muitas vezes não existe um código comum entre os usuários. A direcionalidade harmônica tonal é um outro exemplo musical de Redundância de uma linguagem, pois de antemão são estabelecidas referências de escuta que guiam o ouvinte familiarizado e treinado para interagir com as peças nesse nível⁷⁰. O mesmo se poderia dizer dos modos gregorianos ou das fórmulas harmônicas fixas nos momentos cadenciais de que falava Leibowitz (1972), apenas para lembrarmos de alguns outros exemplos. De nada adianta a existência de Redundância em um código, se ela não é reconhecida por quem interage com a obra de arte. Seria possível pensar que esta forma de Redundância se aproxima do que seria um eixo metafórico de substituição (paradigma) e, portanto, de uma semântica, visto que se convencionou um significado determinado para um conteúdo sintático que ocorre em uma música feita neste sistema. Uma dominante funciona como tensão no tonalismo, mas fora dele, o mesmo acorde não necessariamente se articula como tal. Já quando não há um código compartilhado entre os envolvidos no processo comunicacional, não se pode falar neste nível de apreciação proto-semântica, pois aquilo que se poderá apreender das coerções entre os elementos se circunscreve unicamente ao que a obra apresenta e não a outras experiências de escuta.

- *Redundância da História: Seria possível imaginar assim, que a repetição de uma prática na História da Música a torna mais fácil de ser apreendida por quem tem contato com o repertório pertinente à sua utilização. Esta seria, portanto, uma Redundância proveniente da repetição de procedimentos na história. Ou ainda: uma Redundância causada pela experiência do sistema de linguagem que vai*

⁷⁰ Já se falou um pouco mais pormenorizadamente sobre este assunto na primeira parte da tese. Além do conhecimento de um arco que vai do relaxamento, passando pela tensão e então retornando para o repouso, a escuta de peças tonais também envolve escutar a oposição entre momentos de instabilidade/estabilidade, tonalidades, modulações, etc...

alterando-o e adaptando-o às transformações históricas e, assim, um sistema natural específico vai refletir a Redundância proveniente dos usos que se fazem dele.

Pelo que foi exposto até o momento, pode-se dizer que esta seria uma Redundância presente nas línguas naturais pela soma dos usos históricos em sua totalidade. Mas, neste processo, ocorre algo mais do que isto, porque estes usos históricos contaminam até mesmo a maneira como nos relacionamos com outros códigos e linguagens, contaminam até a mesmo a cognição. Este aspecto da Redundância se aproximaria quase de uma espécie de inconsciente coletivo formado pela totalidade das músicas já produzidas pelo Homem. E neste sentido, como diria Kristeva (1974), todo o texto é um intertexto. Não se ouve mais o tonalismo da mesma forma depois das experiências pelas quais a música passou nos séculos XX e XXI, assim como o contrário também é verdade: a experiência da música contemporânea é outra se conhecemos a História da Música. Por conta disto, mesmo uma música composta de uma maneira relativamente distante da que a precedeu historicamente – como, digamos, ocorreu no caso da música de Webern – vai ser escutada com relação às experiências que conhecemos até o momento. Esta forma de Redundância se aproxima mais do que ocorre de fato quando escutamos uma nova peça: buscamos em nossas experiências prévias os dados a partir dos quais vamos nos relacionar com ela. Não se trata necessariamente de uma escolha, pois estas experiências nos moldam independentemente de nossas vontades individuais, mas também há um componente referente à postura que se quer ter frente ao texto musical, de construir ou não estas relações com a História da Música e com a nossa própria história. Neste sentido, a cultura acaba permeando tudo, até mesmo as expectativas de transição dos sinais musicais em uma peça, mas também é possível a busca consciente pelo diálogo com o legado histórico na forma de metalinguagens, o que constitui, ademais, uma questão imprescindível na compreensão do pensamento teórico de autores como Pousseur e Willy Corrêa de Oliveira⁷¹.

⁷¹ A respeito da metalinguagem como uma saída para a crise de comunicabilidade das artes no século XX e XXI, ver De Bonis (2014).

§

A partir destas divagações sobre a maneira como a Redundância pode atuar em uma analogia com a questão da memória na Música Erudita proposta por Schoenberg, vimos que uma peça quase sempre irá remeter a um código – podendo até mesmo criar expectativas de escuta⁷² – devido à sua organização interna ou apontando para uma linguagem objeto (metalinguisticamente, portanto), mas não necessariamente para uma prática histórica própria, não a um sistema “in absentia”. O que se quer dizer agora, é que, quando existe um código (ou um sistema de referências) compartilhado, uma peça não irá representar a totalidade das informações que possuímos das transições dos sinais. Uma peça tonal não precisa usar todas as possibilidades previstas por este sistema para que elas se encontrem “em jogo” como possibilidades que, embora não utilizadas, poderiam ter ocorrido.

Nestes casos, aquilo que não existe pode ser tão informativo quanto aquilo que acontece de fato. E foi este um dos aspectos que se perdeu na virada do século XIX para o XX em que não há mais um sistema de referências totalizante que seja compartilhado e promova leituras de uma peça sob este viés. Em um contexto evidentemente muito mais amplo do que nesta analogia entre a forma musical Schoenbergiana e a Teoria da Comunicação, De Bonis reforça a ideia de que o aspecto coletivo da comunicabilidade musical se perdeu durante o século XX:

[...] uma expressão musical erudita comunica no âmbito que tal atividade possibilita em cada sociedade, em cada momento histórico. Entendida como força social, como parte essencial da vida cotidiana, como linguagem comumente falada e compreendida, como universo semântico permeado pela memória e pelo inconsciente coletivo (dados que a música erudita mostrou ter possuído através de sua história), a música erudita hoje não comunica” (DE BONIS, 2010, p. 135)

Como podemos perceber, a perda da comunicabilidade é um problema que vai além da escuta (ou da não escuta) do Sistema de Referências por detrás de uma música. É, afinal, um problema de cunho social, fruto de uma crise da função que a

⁷² O uso do termo expectativa se refere aqui apenas às probabilidades de transição dos sinais e não das capacidades cognitivas humanas ou suas expectativas subjetivas.

música erudita cumpre (ou, no caso, não cumpre) na nossa sociedade (ver também OLIVEIRA, 1998). De qualquer maneira, era possivelmente este tipo de interação musical com o sistema de composição aquilo pelo qual Lerdahl (1992) ansiava em seu artigo (e não exatamente a escuta do sistema por detrás de uma peça) e também aquilo que Schoenberg pretendia resgatar, primeiro com seu conceito de forma musical calcado na repetição e no contraste das ideias musicais (assim como na unidade) e depois com a criação do método dodecafônico como um possível substituto para o tonalismo.

Uma espécie de alopatia em que se tratam as consequências ao mesmo tempo em que se ignoram as causas da patologia. O dodecafonismo, entretanto, fracassou⁷³ neste objetivo e hoje se percebe que ele seria melhor descrito como um método e não como um Sistema de Referências completo, ao menos segundo a proposta conceitual elaborada neste texto. Segundo esta, ele estaria mais próximo de um código e não de uma linguagem surgida naturalmente, não apenas pelas circunstâncias da sua criação (determinadas por uma única pessoa), mas em função de sua aplicação heterogênea e pouco agregadora (ver Rodrigues, 2007).

Como se aludiu na seção *Tentativas de aplicação da Teoria da Informação na Música*, a relação do dodecafonismo com a Teoria da Informação se revela extremamente problemática, pois, no papel, ele parece ser altamente redundante, enquanto na realidade ele é muito pouco, pois seu discurso (sintagma) não se refere a um paradigma “in absentia” como quase faz o tonalismo. Sua sintaxe é, aliás, praticamente autorreferente, com exceção da referência às regras do método tal qual aplicado na peça em questão (quase nunca claramente perceptíveis) e dos aspectos intertextuais presentes de modo geral na linguagem como um todo. A partir disto, pode-se dizer que o dodecafonismo subsiste da criação de expectativas relacionadas à forma interna de uma peça e a sua forma interna, por sua vez, às regras do código ou a uma linguagem objeto, mas não a uma prática histórica própria, pois não houve prática comum, diferentemente do tonalismo.

Além do mais, seu alto grau de cromatismo dificulta a memorização das alturas – embora existam formas de lidar com isto, como a fixação das alturas em um local

⁷³ Fracassou como substituto do tonalismo, mas foi extremamente bem-sucedido em revelar caminhos e possibilidades para o desenvolvimento da linguagem a partir do século XX.

específico do registro, proposta por Webern em algumas peças, que atua como um elemento facilitador de sua memorização. Nesta analogia com a Teoria da Comunicação, seria de se imaginar que é muito mais difícil trabalhar com as doze notas de maneira a evitar a repetição das notas antes que as outras tenham soado, do que quando se trabalha com sete ou oito alturas por vez (como muitas vezes ocorreu no modalismo) ou quando se privilegia algumas em detrimento de outras (como no tonalismo). E quanto à Redundância proveniente da utilização de uma mesma série pela extensão da peça, deve-se ter em consideração a maneira como estas relações intervalares são colocadas em jogo pela peça e sua eficácia frente à capacidade de memorização humana: se não se conhece a série de antemão, como reconhecê-la em suas transposições, inversões e retrogradações ou em sua utilização harmônica e melódica? Assim, o dodecafonismo parece ter mais Redundância no papel, mas não para a escuta, porque não adianta uma fonte ser redundante se o receptor desconhece as probabilidades coercitivas inerentes à linguagem. Para ele, uma fonte redundante terá o mesmo efeito de uma fonte entrópica. Trata-se de um problema muito semelhante ao provocado pela música serial, ainda que esta última tenha levado a aperiodicidade às últimas consequências.

9.7 Uma última consideração crítica a Schoenberg a partir da analogia com a Teoria da Comunicação

Dentre as razões históricas que levaram Schoenberg a propor a unidade como um critério fundamental da apreciação e composição musicais, é evidente o impacto que o declínio do tonalismo teve. Ao longo da primeira parte deste trabalho, vimos que o compositor nasceu em meio a um tonalismo ainda vigente, mesmo que em seus últimos estertores, e, como inferimos anteriormente, em momentos em que há um sistema de referências natural vivo, o problema da memória é relativo a este mesmo sistema. O tonalismo, por exemplo, ao propor certas cadeias sintagmáticas como mais comuns do que outras, certamente favorece seu reconhecimento em uma peça mesmo quando elas são consideradas como uma informação prévia à escuta de uma determinada peça. Assim, quando escutamos uma dominante no tonalismo, mesmo que seja a primeira vez que este acorde aparece naquela peça, sabemos que ele

representa uma tensão que costumeiramente resolve na tônica (mesmo quando ele não resolve desta maneira)⁷⁴.

A repetição destes procedimentos, fazia com que sua memorização fosse facilitada, pois, de certa forma, aqueles eventos não estavam sendo escutados integralmente pela primeira vez. Segundo a proposta elaborada no item anterior, este jeito de dizer as coisas no tonalismo é que configura o que seria a Redundância deste sistema, i. e., os procedimentos que constituem parte intrínseca dele, algo, aliás, de que Schoenberg estava plenamente consciente:

“Ainda que o desenvolvimento da tonalidade tenha sido marcado por idas e vindas, ainda que não tenha significado a mesma coisa durante todo o tempo, sua função foi, ainda assim, uma e só uma. Foi sempre a referência de todos os resultados a um centro, a um som fundamental, a um ponto de emanção da tonalidade, o que rendeu um importante serviço ao compositor no que se refere à forma. Todas as sucessões tonais, acorde e sucessões de acordes em uma peça atingem uma unidade de significado através da relação definida com um centro tonal e também através suas ligações mutuas. Este é o poder unificador da tonalidade” (SCHOENBERG, 1975, p. 277–278).

Se nos colocássemos momentaneamente no lugar de Schoenberg e deixássemos de lado uma possível oposição à suas ideias referentes à forma musical – que, lembremos, são próprias do momento em que ele vivia – talvez pudéssemos ter uma ideia dos motivos que o levaram a procurar outros critérios de escuta na ausência dos parâmetros de estruturação tonais que até então vigoravam. Poderíamos, então, apenas imaginar o desespero que o acometeu quando viu aquela que sempre fora sua verdade se desvanecer sem que automaticamente uma nova se colocasse em seu lugar. Neste sentido ele teve uma sensibilidade particularmente acurada de perceber que, sem o tonalismo, o discurso musical⁷⁵ se tornara basicamente autorreferente⁷⁶ ou então metalinguístico e buscasse outras maneiras de

⁷⁴ Embora as alturas, em especial no que diz respeito à direcionalidade harmônica, constituam um dos fatores determinantes para a escuta e compreensão da forma musical, também existe, no tonalismo, um condicionamento dos demais parâmetros musicais como um todo (para não falar da inter-relação deles).

⁷⁵ No sentido amplo e não de discurso tonal.

⁷⁶ Obviamente, um discurso musical nunca é apenas autorreferente, pois as relações estabelecidas entre ele e seus agentes são, em grande parte, indeterminadas. Aqui, meramente fazemos alusão à analogia com a Teoria da Informação e à ideia de que, sem um Sistema de Referências comum, as relações sintáticas se estabelecem nos limites da mensagem. Em outras palavras, a ênfase se encontra no que chamamos acima de Redundância do texto ou na relação com um Sistema de Referências outro segundo prerrogativa de seu receptor (uma Redundância da História).

substituir os princípios unificadores da harmonia tonal sem prescindir do trabalho com a memória, condição essencial da decodificação musical segundo sua visão. De acordo com ele:

“É evidente que o abandono da tonalidade pode ser contemplado apenas se outros meios satisfatórios para a coerência e articulação se apresentarem. Em outras palavras, alguém poderia escrever uma peça que não se utiliza das vantagens oferecidas pela tonalidade e ainda assim unificar todos os elementos de modo a sua sucessão e relação sejam logicamente compreensíveis e que sejam articulados de acordo com os requisitos de nossa capacidade mental, nomeadamente, de modo que as partes se desenrolem claramente e caracteristicamente às suas respectivas funções e significados. Sem dúvida, existem meios para conseguir isto; certamente não seria impossível mencionar ao menos alguns” (SCHOENBERG, 1975, p. 279).

Isto mostra, que a preocupação de Schoenberg não se refere propriamente à manutenção de uma discursividade tonal, mas sim, ao estabelecimento de relações entre os materiais na ausência do tonalismo. A sua pergunta era: na ausência do tonalismo, como seria possível relacionar os sons? E como o aspecto harmônico foi o primeiro (ou, pelo menos, o mais perceptível) a ruir, ele procurou na memória motívica os alicerces que lhe faltavam. Que ele mesmo não tenha conseguido se livrar de resquícios do tonalismo em suas obras (e em seus escritos), não se pode negar, mas ao preconizar as relações entre variação e contraste em função da memorização, percebe-se que se estabelece uma busca legítima por critérios mais objetivos de articulação dos materiais musicais do que a pura expressão do sentimento. Uma busca por critérios que fossem relativamente independentes de um sistema de referências específico e pudessem estar presentes em peças baseadas em sistemas distintos.

Relativamente independentes, pois o tempo de escuta dos materiais e sua memorização no tempo não são problemas exclusivamente cognitivos, embora eventualmente sejam, também, cognitivos⁷⁷. Afinal de contas, a produção musical na História resolveu esta questão de diferentes maneiras, sendo que a nossa escuta é filtrada através da cultura em que estamos inseridos. Portanto, a problemática em torno da memória musical não é independente da maneira como os compositores

⁷⁷ Um exemplo: em princípio, não há sentido em escrever uma peça cuja tessitura varie de 25 a 30 mil hertz, pois esta faixa está além do alcance de nossa capacidade auditiva.

lidaram com a questão e, por conta disto, o trabalho com a memória é sempre, ao menos parcialmente, relativo ao sistema de referências. Seja como for, toda a peça pode, e vai apresentar relações de similitude e contraste, independentemente da maneira como as ideias são agenciadas, já que a busca por estas relações pode partir de uma postura do compositor, do intérprete e/ou do ouvinte.

Observar as relações entre os materiais musicais transparece, deste modo, como uma postura, frente ao repertório musical na ausência de um sistema de referências de uso comum que pudesse orientar a escuta aprioristicamente. E ele não é tão diferente, neste aspecto, do pensamento de Pousseur referente à Forma Musical, segundo esta análise:

“Não se trata aqui de uma crítica à obra de Stockhausen ou à eficácia de uma peça em particular (...), mas à tendência a uma experimentação formal que não leve em conta a compreensibilidade do discurso no tempo da mesma forma que ocorria na história da linguagem, e nem consegue substituí-la por uma nova proposta efetiva o suficiente – dada a ausência de um substrato linguístico comum que orientasse uma percepção tão detalhada, com tantas implicações estruturais, em uma arte que segue a passagem inexorável do tempo (uma linguagem que exige a reescuta do discurso completo para que se aprecie novamente cada objeto). A crítica de Pousseur certamente se expande para grande parte do repertório experimental que ele ouvia, no risco da elaboração e da sedução com o objeto se sobrepossem à atenção de sua natureza temporal e das implicações dessa natureza em cada caso particular (seu alerta para esse risco nos parece cada vez mais atual e pertinente, na audição de parte da música criada nas últimas décadas e nesse início de século XXI). (...) A identificação das partes de uma peça não serviria ao seu desmembramento em blocos independentes e pouco relacionados, como parte da bibliografia didática pode sugerir, mas sim para a melhor avaliação da organicidade do conjunto na relação dialética entre momentos diversos mais ou menos bem definidos” (DE BONIS, 2014, p. 240).

Buscar estas relações que se estabelecem entre os sons é buscar um contato com o ouvinte, esperando que ele possa percebê-las, memorizá-las e relacioná-las (para então se relacionar com elas), algo que, no fundo, reflete a preocupação de Schoenberg com a diminuição de Redundância acarretada pelo fim do Tonalismo. Para ele, estas relações entre os sons diziam respeito ao seu aspecto físico, material e, portanto, a uma relação de semelhança/dessemelhança entre eles. É com este sentido que ele pregava a existência de um princípio unificador: tentar imbuir os sons com elementos que permitam sua comparação em termos de igualdade e diferença.

Esta busca por unidade era, aliás, consequência de uma atitude geral da sua abordagem artística. Segundo ele:

“As leis da beleza poderiam ser um fim em si mesmas. A saber, como descrição precisa daqueles resultados que são comuns ao maior número possível de obras de arte. Como tentativa de atribuir o maior número possível de resultados ao menor número possível de causas comuns. Como experiência de ordenação dos fenômenos de forma a obter uma visão panorâmica” (SCHOENBERG, 2001, p. 571).

A analogia estabelecida entre as ideias de Schoenberg e a Teoria da Comunicação, faz transparecer esta que talvez seja uma das maiores críticas que se poderia fazer ao conceito de forma Schoenbergiano, ou seja, torna clara a percepção de que ele sofre das mesmas limitações e críticas que podem ser dirigidas à Teoria da Comunicação: ignorar a participação ativa daqueles envolvidos no processo de comunicação (com a possível exceção do compositor) preconizando uma decodificação exata e unilateral dos sinais segundo critérios determinados (isto é, respeitando a unidade entre os materiais). Entretanto, em uma comunicação artística (ou mesmo humana), nem todos os aspectos envolvidos são mensuráveis ou se atêm às relações sintáticas estabelecidas pelos signos.

E, embora a linguagem verbal cotidiana também possua um certo grau de incerteza, as linguagens artísticas têm nessa incerteza e nas leituras múltiplas que propõe sua força. Existem níveis de significação diversos convivendo na análise artística e que abrangem desde questões pessoais, que podem variar de acordo com o dia, o humor, a época e as experiências de vida daquele que a analisa, até as relações mensuráveis sintáticas e/ou simbólicas propostas pelos elementos que se encerram nos limites da obra e de caráter mais coletivo. Acrescente-se ainda que, a princípio, nenhum destes níveis se superpõe ao outro e muito menos substitui o outro, como evidencia Macedo ao tratar da questão no âmbito das linguagens visuais:

“A imagem artística não é unívoca, há níveis estruturais de significação convivendo superpostos na forma, e analisá-la segundo apenas um desses aspectos, segundo uma impressão primeira e ingênua, significa uma redução em relação ao sentido próprio da mesma. Nesta última, o sentido é um modo de “inteligibilidade emocional” que surge da ordem e dos movimentos internos à forma. O real da imagem corresponde à significação decorrente da

articulação interna de seus elementos constituintes, é um dado dinâmico que não pode ser traduzido para o âmbito do discurso verbal. Um sentido de natureza conceitual não pode substituir um sentido de natureza sensível” (MACEDO, 2000, p. 21).

A postura de Macedo frente a estes problemas se assemelha muito à postura que observamos em Schoenberg: sua preocupação é criticar a substituição dos dados sensíveis por dados conceituais na análise artística, ou seja, criticar aqueles que ignoram aquilo que se apresenta aos sentidos materialmente. O que se aponta aqui, por outro lado, é a crítica contrária: existe em Schoenberg uma busca por critérios materiais objetivos e uma reação à tendência a impregnar o discurso musical de significados exteriores (ver SCHOENBERG, 1975, p. 141–144), mas no percurso são deixados de lado os aspectos inexprimíveis inerentes à arte, aspectos que ele mesmo sempre procurou observar em sua própria obra artística.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se sugeriu na introdução, o principal objetivo deste trabalho era verificar a que conclusões podemos chegar através do choque entre a Teoria da Comunicação e o conceito de forma Schoenbergiano, uma analogia, por sinal, bastante bem-sucedida no que se refere à proximidade entre elas. No decorrer do processo de confronto entre estas ideias, foi possível chegar a diversas conclusões como, por exemplo:

- a ideia de que a informação pode ser interpretada como uma desordem dentro de uma certa ordem (corroborada em leitura posterior de Eco (2003)).
- a ideia de uma relação dialética entre igualdade e diferença.
- o alargamento da noção de repetição/contraste para uma ideia de periodicidade/aperiodicidade mais afeita às ideias trazidas pela Teoria da Comunicação (ideia corroborada pela leitura de Pousseur).
- o estabelecimento de categorias de Redundância (Redundância do texto, do código e da História).
- e os limites da analogia em função de suas especificidades, implicando em uma observação lógica de um fenômeno (a comunicação) rodeado por incertezas.

Observe-se novamente que, como ocorre em qualquer outra especulação de cunho teórico, opera-se uma redução da riqueza da realidade que serve a propósitos específicos. Estas conclusões acabam sendo, portanto verdadeiras apenas no que se refere aos limites do sistema que criam. Ao comparar as ideias de Schoenberg com o referencial teórico da Teoria da Comunicação (e vice-versa) não se pretende mais do que repensá-los a partir de outros prismas, na melhor das hipóteses revelando coisas que não conseguiríamos perceber de outra maneira e, na pior, reforçando ou atenuando coisas que já intuíamos.

Mesmo que, em alguns momentos, tenhamos a impressão de que seria possível ter chegado a estes resultados tratando a Teoria da Comunicação e o conceito de forma de Schoenberg de maneira independente, isto certamente não refletiria o percurso do trabalho. Da mesma forma, certas questões como a importância da memória e do conhecimento prévio, por exemplo, nem sequer teriam sido colocadas em evidência na interpretação da Teoria da Comunicação oferecida aqui sem o auxílio das ideias propostas por Schoenberg (e vice-versa).

Em conclusão, seria possível dizer que a existência de algum grau de ordem em uma música é quase que inevitável, se não por conta da escolha de uma base seletiva limitada, então por causa dos pesos que são conferidos aos eventos em função de sua concatenação e probabilidade de ocorrência. Por outro lado, observar a existência de tal ordem através da escuta ou da análise das partituras é sempre uma escolha, assim como buscá-la conscientemente na criação como forma de obter um contato com outros. Até porque esta percepção da ordem existe em virtude de uma delimitação do campo total ao qual se pretende referir, ou seja, de uma escolha: a ordem é relativa ao que se pretende observar.

Os níveis de Redundância e Incerteza se alteram completamente quando os analisamos com base em monogramas, digramas, trigramas, e assim por diante. Eles também se alteram dependendo do “alfabeto” escolhido como base: as durações, as alturas medidas em *hertz*, em notas da escala temperada, etc... Claro que estamos nos referindo ao conceito de ordem da Teoria da Informação, isto é, às probabilidades coercitivas presentes nos sinais. E o que se defende após este estudo é que, *quando se pretende apreender estas relações*, se torna fundamental o acúmulo do máximo possível de informação e experiências prévias que possam atuar no sentido de diminuir o acúmulo de Incerteza presente em uma peça qualquer.

Antes de encerrar a tese, seria possível uma última consideração a respeito dos resultados deste trabalho: baseados no exame das ideias de Schoenberg em conjunção com aquelas da Teoria da Comunicação, podemos deduzir que elas acabam relegadas ao campo sintático, em que se procura falar do que pode ser dito objetivamente deixando de lado fatores subjetivos e psicológicos. Parece ser esta uma das principais razões que levaram o compositor a se tornar alvo de tantas críticas, já que é possível identificar em seus escritos a crença deste nível objetivo como o fundamento máximo desta arte.

O compositor sugere, assim, a existência de um nível de decodificação exato da linguagem, colocando em segundo plano o fato de que o intérprete e o ouvinte possuem uma voz ativa no processo de recriação, interpretação e escuta. De maneira semelhante, a Teoria da Comunicação, em suas sucessivas tentativas de aplicação no campo da arte, também foi duramente criticada, já que uma explicação lógica ou observacional do fenômeno da comunicação artística não é capaz de suplantiar todos os aspectos encerrados nela. Se fosse assim, muito possivelmente a arte perderia grande parte de sua razão de ser.

Em contrapartida, face à falta de critérios absolutos para a criação artística ou mesmo de diretrizes gerais que pudessem orientar a construção formal de uma peça ou sua decodificação por parte de um ouvinte, tratar-se-ia de uma questão puramente individual e subjetiva? Relativizar totalmente o fazer e a decodificação musicais assumindo uma postura subjetivista das coisas também pode implicar em uma forma de autoritarismo que se expressa no fato de que, se se assume que tudo que existe é imaterial, impalpável, intangível e indecifrável, a obra de arte em si e sua expressão material se tornam absolutamente insignificantes no processo de interação com aquele que a frui ou cria. Afinal, seria possível dizer (ou fazer) qualquer coisa a partir de qualquer outra sem que isso tivesse relação alguma (ou pouca relação) com a história, a época, a sociedade e outros seres humanos.

Como se disse no início do texto, este trabalho partiu de uma motivação de natureza pessoal: em uma época que possibilita o acesso à informação e à História como nenhuma outra, levando a níveis de especialização nunca antes vistos, muitas vezes são deixadas de lado as relações entre áreas distintas do conhecimento. O resgate a ideias do passado procurando justamente estabelecer relações, pode indicar novos caminhos e possibilidades, já que, afinal, pensar significa poder abstrair, generalizar, interpretar e relacionar as coisas. Como dizia Bloch a respeito da obra de arte:

“O que a explicação de algo ainda-não-consciente revela com toda sua força é que o ainda-não-consciente em seu conjunto é a representação psíquica do que ainda não veio a ser num determinado tempo e seu mundo, no front desse mundo. Tornar consciente o ainda-não-consciente, dar forma ao que ainda não veio a ser ocorre apenas neste espaço, como uma antecipação concreta, apenas nele se situa o vulcão da produtividade e só ali ele entra em erupção. Apenas como fenômeno do *novum* se pode compreender a mestria

na obra do gênio, que é estranha à realidade existente, mergulhada na rotina. Por isso, toda grande obra de arte, abstraindo da sua natureza manifesta, repousa sobre a latência do outro lado, isto é, sobre conteúdos de um estágio final desconhecido. Somente por esta razão as grandes obras têm algo a dizer a todas as épocas – mais precisamente, um *novum* que aponta para a frente, que a época anterior ainda não havia notado nelas" (BLOCH, 2005, p.127).

Do mesmo modo, repensar e reinterpretar ideias tão marcantes em seus respectivos campos como foram a Teoria da Comunicação e as ideias de Schoenberg se sustenta na medida em que estas ideias ainda possuem um sentido de antecipação de conteúdos futuros – o tal *novum* ao qual Bloch se refere – podendo assim dizer algo de inédito (e inaudito) para nós ainda hoje.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLAH, S.; PLUMBLEY, M. Information dynamics: patterns of expectation and surprise in the perception of music. **Connection Science**, v. 21, n. 2–3, p. 89–117, 2009.

ABRAMSON, N. **Information theory and coding**. New York: McGraw-Hill, 1963.

AGRES, K.; ABDALLAH, S.; PEARCE, M. An information-theoretic account of musical expectation and memory. In: **Proceedings of the 35th annual conference of the cognitive science society**. Berlim, 2013.

ANDRADE, M. **Pequena história da música**. São Paulo: Livraria Martins, 1977.

APEL, W. **Harvard dictionary of music**. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press, 1969.

BABB, W.; PALISCA, C. V. **Guido of arezzo, micrologus**. New Haven: Yale University Press, 1978.

BANDEIRA, M. **Estrêla da tarde**. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1963.

BATESON, G. **Steps to an ecology of mind: collected essays in anthropology, psychiatry, evolution, and epistemology**. Chiago: University of Chicago Press, 1972.

BAILEY, K. **The 12 tone music of Anton Webern**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

BERNSTEIN, L. **The unanswered question: six talks at harvard**. Cambridge: Harvard University Press, 1976.

BLOCH, E. **O princípio esperança**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2005.

BOUCOURECHLIEV, A. **A linguagem musical**. Tradução A.M. da Rocha. Lisboa: EDIÇÕES 70 - BRASIL, 2003.

BOULEZ, P. **Apontamentos de aprendiz**. Tradução S. Moutinho; C. Pagano; L. Bazarian. São Paulo: Perspectiva, 2008.

BRAWLEY, J. G. **An application of information theory to musical rhythm**. Indiana: Indiana University, 1959.

BRILLOUIN, L. **La science et la théorie de l'information**. Paris: Jacques Gabay, 2000.

CARNAP, R. **Logical syntax of language**. New York: Taylor & Francis, 2014.

CHERRY, C. **A comunicação humana: uma recapitulação, uma vista de conjunto e uma crítica**. Tradução José Paulo Paes. São Paulo: Editora Cultrix: Editora da Universidade de São Paulo, 1971.

_____. **Colin Cherry - New World Encyclopedia**. Disponível em: <http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Colin_Cherry>. Acesso em: 14 jan. 2017.

CHOMSKY, N. Three models for the description of language. **IRE Transactions on information theory**, v. 2, n. 3, p. 113–124, 1956.

COELHO, T. **Semiótica, informação e comunicação: diagrama da teoria do signo**. São Paulo: Perspectiva, 2003.

COHEN, J. E. Information theory and music. **Behavioral Science**, v. 7, n. 2, p. 137–163, 1962.

COPE, D. **Hidden structure: music analysis using computers**. [s.l.] A-R Editions, 2009.

_____. **David Cope**. Disponível em: <<http://artsites.ucsc.edu/faculty/cope/experiments.htm>>. Acesso em: 30 jul. 2016.

COSTÈRE, E. **Mort ou transfigurations de l'harmonie**. Paris: Presses Universitaires de France, 1962.

_____. **Lois et styles des harmonies musicales**. Paris: Presses Universitaires de France, 1954.

COX, G. On the Relationship Between Entropy and Meaning in Music: An Exploration with Recurrent Neural Networks. **Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society**, 2010. Disponível em: <<http://www.indiana.edu/~clcl/Papers/gcox-music+entropy-140510.pdf>>. Acesso em: 7 abr. 2016.

CULPEPPER, S. E. **Musical time and information theory entropy**. Dissertação de Mestrado. Iowa: University of Iowa, 2010.

DAVISON, A. T.; APEL, W. **Historical anthology of music: oriental, medieval and renaissance music**. Cambridge: Harvard University Press, 1949.

DE BONIS, M. F. **O miserere de willy corrêa de oliveira: “aporia” e “apodíctica”**. São Paulo: Annablume, 2010.

_____. **Tabulae scriptae: a metalinguagem e as trajetórias de Henri Pousseur e Willy Corrêa de Oliveira**. São Paulo: Ed. UNESP, 2014.

DUDEQUE, N. Forma Musical como Processo. **Anais da Simpom**, v. 1, n. 1, 2010.

ECO, U. **Obra aberta: forma e indeterminação nas poéticas contemporâneas**. São Paulo: Perspectiva, 2003.

ELWYN, E. **Introdução à teoria da informação**. Tradução Leônidas Hegenberg; Octanny S. Da Mota. São Paulo: Cultrix/Universidade de São Paulo, 1971.

EPSTEIN, I. **Teoria da informação**. São Paulo: Editora Ática, 1986.

_____. **O signo**. São Paulo: Ática, 1990.

EVERETT, D. **The Rosetta Project: A Digital Library of Human Languages**. Disponível em: http://library.fora.tv/2009/03/20/Daniel_Everett_Endangered_Languages_and_Lost_Knowledge/The_Rosetta_Project_A_Digital_Library_of_Human_Languages. Acesso em: 11 abr. 2016.

FERRAZ, S. **Música e repetição: a diferença na composição contemporânea**. São Paulo: EDUC/FAPESP, 1998.

FLUSSER, V. **O Mundo Codificado: Por Uma Filosofia Do Design E Da Comunicação**. Tradução R. Abi-Sâmara. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

FOCILLON, H. **A vida das formas: seguido de elogio da mão**. Lisboa: Edições 70 - BRASIL, 2001.

FOUCAULT, M. **As palavras e as coisas**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1995.

FRISCH, W. **The early works of Arnold Schoenberg, 1893-1908**. Los Angeles: University of California Press, 1993.

GOETHE, J. W. von. **A metamorfose das plantas: 1790**. São Paulo: Ed. Antroposófica, 1996.

HANSEN, N. C.; PEARCE, M. T. Shannon entropy predicts perceptual uncertainty in the generation of melodic pitch expectations. **Proceedings of the 12th International Conference on Music Perception and Cognition and the 8th Triennial Conference of the European society for the Cognitive Sciences of Music**, p. 2, 2012.

HANSLICK, E. **Do belo musical: um contributo para a revisão da estética da arte dos sons**. Lisboa: Ed. 70, 1994.

HARTLEY, R. V. Transmission of information¹. **Bell System technical journal**, v. 7, n. 3, p. 535–563, 1928.

HAUPTMANN, M. **The nature of harmony and metre - primary source edition**. Charleston: Nabu Press, 2014.

HELMHOLTZ, H. **On the sensations of tone**. New York: Dover Publications, 2013.

HESSERT, N. D. **The use of information theory in musical analysis**. Bloomington: Indiana University, 1971.

HILLER, L.; BEAN, C. Information Theory Analyses of Four Sonata Expositions. **Journal of Music Theory**, v. 10, n. 1, p. 96–137, 1966.

HILLER, L.; FULLER, R. Structure and Information in Webern's *Symphonie*, Op. 21. **Journal of Music Theory**, v. 11, n. 1, p. 60–115, 1967.

HINDEMITH, P. **The craft of musical composition**. New York: Schott, 1941.

HOPPIN, R. H. **Medieval music**. New York: W. W. Norton, 1978.

HURON, D. A psychological approach to musical form: The habituation-fluency theory of repetition. **Current Musicology**, n. 96, p. 7, 2013.

_____. **Sweet anticipation: music and the psychology of expectation**. Cambridge: MIT press, 2006.

HUYGHE, R. **Sentido e destino da arte**. Lisboa: Edições 70, 1986. v. 1.

JACHINO, C. **Metodo Dodecafonico**. Milão: Edizioni Curci, 1948.

JAKOBSON, R. **Linguística e comunicação**. São Paulo: Cultrix, 2008.

KNOPOFF, L.; HUTCHINSON, W. Entropy as a Measure of Style: The Influence of Sample Length. **Journal of Music Theory**, v. 27, n. 1, p. 75–97, 1983.

KOLNEDER, W. **Anton Webern: An Introduction to His Works**. London: Faber and Faber, 1998.

KRAEHENBUEHL, D.; COONS, E. Information as a measure of the experience of music. **The Journal of Aesthetics and Art Criticism**, v. 17, n. 4, p. 510–522, 1959.

KRENEK, E. Extents and limits of serial techniques – in: **The Musical Quarterly**, Oxford: Oxford university press, 1960.

_____. **Studies in counterpoint**. New York: Schirmer, 1940.

KRISTEVA, J. **Introdução à semanálise**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1974.

LABORIT, H. **Deus não joga dados**. Tradução M. Melo. São Paulo: Ed. trajetória Cultural, 1988.

LEFF, H. S.; REX, A. F. **Maxwell's demon: entropy, information, computing**. Princeton: Princeton University Press, 2014.

LEIBOWITZ, R. **Schoenberg and his school**. New York: Da Capo Press, 1972.

_____. **Schoenberg**. São Paulo: Perspectiva, 1981.

LERDAHL, F. Cognitive constraints on compositional systems. **Contemporary Music Review**, v. 6, n. 2, p. 97–121, 1 jan. 1992.

LIGETI, G. Metamorphoses of musical form. **Die Reihe**, v. 7, p. 5–19, 1964.

LIVANT, W. P. L. A. Hiller and L. M. Isaacson. *Experimental music*. New York: McGraw-hill, 1960. **Behavioral Science**, v. 6, n. 2, p. 159–160, 1 abr. 1961.

LOGAN, R. K. **Que é Informação**. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 2012.

LONELYLEAP. **Future Impossible - The Shannon Limit**, 28 jul. 2014. . Disponível em: <<https://vimeo.com/101919624>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

MACEDO, N. **A Teoria artística da forma e as duas vias de formação da imagem. Kandinsky E Klee**. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2000.

MACKAY, D. M. C. **Information, Mechanism And Meaning**. Cambridge: MIT Press, 1969.

MARGULIS, E. H.; BEATTY, A. P. Musical Style, Psychoaesthetics, and Prospects for Entropy as an Analytic Tool. **Computer Music Journal**, v. 32, n. 4, p. 64–78, 2008.

MARKOV, A. A. An Example of Statistical Investigation of the Text Eugene Onegin Concerning the Connection of Samples in Chains. **Science in Context**, v. 19, n. 4, p. 591, 2006.

MARX, A. B. **Musical Form In The Age Of Beethoven: Selected Writings On Theory And Method**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

MENEZES, F. **Apoteose de Schoenberg**. Segunda edição. São Paulo: Ateliê Edit., 2002

_____. **A Acústica Musical Em Palavras E Sons**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2004.

MEYER, L. B. Meaning in Music and Information Theory. **The Journal of Aesthetics and Art Criticism**, v. XV, n. 1956–57, p. 412–424, 1956.

MOLES, A. A. **Teoria da informação e percepção estética**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1959.

NEWLIN, D. **Schoenberg remembered: diaries and recollections, (1938-76)**. New York: Pendragon Press, 1980.

NEWMAN, E. B.; GERSTMAN, L. J. A new method for analyzing printed English. **Journal of experimental psychology**, v. 44, n. 2, p. 114, 1952.

NYQUIST, H. Certain Factors Affecting Telegraph Speed. **Bell System Technical Journal**, v. 3, n. 2, p. 324–346, 1 abr. 1924.

_____. **Certain Topics in Telegraph Transmission Theory**. 1928. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=Alm2YgEACAAJ>>.

OGDEN, C. K.; RICHARDS, I. A. **The meaning of meaning: a study of the influence of language upon thought and of the science of symbolism**. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich, 1989.

OLIVEIRA, W. C. **Beethoven, proprietário de um cérebro**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1979.

_____. **Cadernos**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1998. Em 4 Volumes.

_____. Musica: a forma ABA - linguagem e memória. **Acta Semiótica et Linguística**, v. 1, n. 0, 1977. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/actas/article/view/16530>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

PEARCE, M. T. **Early Applications of Information Theory to Music**. 2007. Disponível em: <<http://webprojects.eecs.qmul.ac.uk/marcusp/notes/music-information-theory.pdf>>. Acesso em: 15 de Julho de 2016

PEIRCE, C. S. **Semiótica**. São Paulo: Perspectiva, 1999.

PESSOA, F.; LOPES, M. T. R. **Os melhores poemas de fernando pessoa**. São Paulo: Global Editora, 1985.

PIERCE, J. R. **An introduction to information theory: symbols, signals and noise**. New York: Dover Publications, 2012.

PIGNATARI, D. **Informação. Linguagem. Comunicação**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

PINKERTON, R. C. Information Theory and Melody. **Scientific American**, v. 194, p. 77–87, 1 fev. 1956.

POUSSEUR, H. **Apoteose de rameau**. Tradução Maurício Oliveira Santos. São Paulo: ed. UNESP, 2009.

RAMEAU, J. P. **Treatise on harmony**. New York: Dover Publications, 2012.

RICHARDS, B. **Chopin's Nocturnes ans Entropy**. Disponível em: <http://www.math.utah.edu/vigre/ugrad/reu/part/b_richards_fall_2006_report.pdf>.

RIEMANN, H. **Musikalische logik: hauptzüge der physiologischen und psychologischen begründung unseres musiksystems**. Leipzig: C.F. Kahnt, 1873.

_____. **The Nature Of Harmony**. [s.l.] Ed. T. Presser, 1886.

_____. **Harmony simplified: or, the theory of the tonal functions of chords - scholar's choice edition**. [s.l.] Scholar's Choice, 2015.

ROBERTS, J. **The Entropy Of Musical Classifcation**. Portland: Ed. Reed College, 2009.

RODRIGUES, A. C.; LOUREIRO, M. A.; CARAMELLI, P. Musical training, neuroplasticity and cognition. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 4, n. 4, p. 277–286, 2010.

RODRIGUES, A. de C. **A Aplicação do Método Dodecafônico**. São Paulo, 2002. Iniciação científica. Departamento de Música, Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo.

ROSEN, C. **The classical style: Haydn, Mozart, Beethoven**. New York: W. W. Norton, 1998.

SARGENTO, P. **Autonomia, alheamento, incorporação. Uma leitura de A vida das formas (Henri Focillon)**. Disponível em: <http://www.academia.edu/1270361/Autonomia_Alheamento_incorpora%C3%A7%C3%A3o_Uma_leitura_de_A_vida_das_Formas_Henri_Focillon_>. Acesso em: 20 maio de 2016.

SAUSSURE, F. **Curso de linguística geral**. São Paulo: Editora Cultrix, 2008.

SCHAEFFER, P. **Traité des objets musicaux: essai interdisciplines**. Paris: Éditions du Seuil, 1977.

_____. **Solfège de l'objet sonore: trois microsillons d'exemples sonores de Guy Reibel assisté de Beatrix Ferreyra illustrant le "traité des objets musicaux" et présentés par l'auteur**. Paris: Institute National de l'Audiovisuel, 1998.

SCHOENBERG, A. **Style and idea: selected writings of arnold schoenberg**. Los Angeles: University of California Press, 1975.

_____. **Arnold schoenberg's letters**. Los Angeles: University of California Press, 1987.

_____. **Fundamentos da composição musical**. São Paulo: EDUSP, 1990.

_____. **Harmonia**. Tradução M. MALUF. São Paulo: UNESP, 2001.

_____. **Funções estruturais da harmonia**. São Paulo: Via Lettera, 2004.

_____. **Exercícios preliminares em Contraponto**. São Paulo: Via Lettera, 2001.

SCHOENBERG, A.; NEFF, S. **Coherence, counterpoint, instrumentation, instruction in form**. Lincoln: University of Nebraska Press, 1994.

Semantic Depth Analyzer. Disponível em: <<http://1.1o1.in/en/webtools/semantic-depth>>. Acesso em: 21 jul. 2016.

SERVICE, T. Schoenberg: the anti-revolutionary. **The Guardian**, 24 jan. 2013. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/music/tomserviceblog/2013/jan/24/schoenberg-anti-revolutionary>>. Acesso em: 13 out. 2016.

SHANNON, C. E. A Mathematical Theory of Communication. **The Bell System Technical Journal**, v. 27, n. 3, p. 379–423, jul. 1948.

SHANNON, C. E. Prediction and entropy of printed English. **Bell system technical journal**, v. 30, n. 1, p. 50–64, 1951.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Champaign: University of Illinois Press, 2015.

SHAWN, A. **Arnold schoenberg's journey**. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2003.

SIEGMEISTER, E. **Music and society**. New York: Critics group Press, 1938.

SNYDER, J. L. Entropy as a Measure of Musical Style: The Influence of a Priori Assumptions. **Music Theory Spectrum**, v. 12, n. 1, p. 121–160, 1990.

SOURIS, A. *Forme*. In: **Encyclopédie de la musique**. Paris: Fasquelle, 1961. . Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=1-aMvgAACAAJ>>.

STRAVINSKY, I. **Poética musical: em seis lições**. Rio de Janeiro: Zahar, 1996.

STUCKENSCHMIDT, H. H. **Arnold schoenberg**. Richmond: J. Calder, 1959.

SZILARD, L. On the decrease of entropy in a thermodynamic system by the intervention of intelligent beings. **Behavioral Science**, v. 9, n. 4, p. 301–310, 1964.

TKOTZ, V. **Aldeia Numaboa - Frequência de ocorrência de letras no Português**. Disponível em: <<http://www.numaboa.com.br/criptografia/criptoanalise/310-Frequencia-no-Portugues>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

WEBERN, A. **O caminho para a música nova**. Tradução C. Kater. São Paulo: Ed. Novas Metas, 1960.

WIENER, N. **Cybernetics or control and communication in the animal and the machine**. Cambridge: M.I.T. Press, 1961.

WÖLFFLIN, H. **Conceitos fundamentais da história da arte: o problema da evolução dos estilos na arte mais recente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WUENSCH, G. **Studies in music from the University of Western Ontario**. Richmond: Department of Music History, University of Western Ontario, 1976.

YOUNGBLOOD, J. E. Style as Information. **Journal of Music Theory**, v. 2, n. 1, p. 24–35, 1958.

ZANI H. **Correspondência entre Clara e Edward Steuermann e René Leibowitz**. São Paulo, 2002. Tese de Doutorado, ECA/USP.

ZANI NETTO, A. **Edward Steuermann - Um Esboço de Figura**. São Paulo, 1991. Tese de Livre Docência, ECA/USP.

ZARLINO, G. **Le istituzioni harmoniche: Venezia, 1561**. Veneza: Arnaldo Forni Editore, 2008.

ZULUETA, J. **Arnold Schoenberg: La Obra Completa Para Piano**. Madrid: Editorial Presencia, 1965.