

UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

ESTÉTICAS DA MÚSICA INFORMÁTICA:
A ENERGIA MUSICAL IRREALIZADA

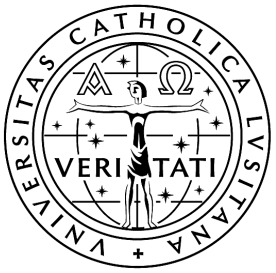
Tese apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de Doutor em Ciência e Tecnologia das Artes,
Especialização em Informática Musical

por:

JOÃO MANUEL MARQUES CARRILHO

ESCOLA DAS ARTES

Novembro de 2013



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

ESTÉTICAS DA MÚSICA INFORMÁTICA:
A ENERGIA MUSICAL IRREALIZADA

Tese apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de Doutor em Ciência e Tecnologia das Artes,
Especialização em Informática Musical

Por : JOÃO MANUEL MARQUES CARRILHO

Sob orientação do Professor Doutor: ANTÓNIO DE SOUSA DIAS

ESCOLA DAS ARTES
Novembro de 2013

© copyright by

João Manuel Marques Carrilho

2013

Aos meus pais, Ester e José

Ao Jorge Lima Barreto, viajante lúcido dos caminhos que se bifurcam

Resumo

Propomos um estudo interdisciplinar das estéticas da informática musical, que articule os níveis histórico, analítico e crítico para chegar a novas perspectivas sobre a música electrónica contemporânea. Partindo da ideia de música como arte-ciência (Varèse), da sua noção de som cinético (como um processo), da redefinição radical do pensamento composicional perante a emergência dos meios electrónicos (Schaeffer, Koenig, Xenakis), chegamos à presente era digital, apoiados em novas teorias do som (*e.g.* Radulescu). Situação inédita na história da música, as tecnologias de produção e distribuição encontram-se reunidas num único meio, com consequências fundamentais para a criação musical (composição e improvisação) e análise. O cerne do estudo será estabelecer uma historicidade sincrónica da música informática e sua estética, a partir duma análise das dimensões sociais, políticas, económicas e ideológicas (descrevendo as superestruturas técnicas e tecnológicas), assim como a sua fundamentação psicológica, subjectiva e intersubjectiva.

Apresentamos um enquadramento conceptual da filosofia da música: a *energia musical irrealizada*, concebido em co-autoria com Jorge Lima Barreto, e que é o firmamento teórico para a prática da improvisação do duo *Zul Zelub*[1], assim como de diversas obras de natureza intercultural, interarte e intermédia. A *energia musical irrealizada* investiga o universo que antecede a criação musical: Ideias musicográficas jamais escritas, imaginário poético sem efectivação literária e artística, todos os gastos de energia criativa musical do irrealizado. Em busca dum "elogio da Abertura" - da forma aberta e da indeterminação em direcção à música intuitiva e à improvisação total - o objectivo é revelar alternativas estéticas, estabelecendo contacto com a essência das circunstâncias dominantes.

Palavras chave : ruído – forma aberta – indeterminação – intuição – improvisação - terza prattica - energia musical irrealizada – zul zelub - informática musical – musica electroacústica – composição assistida por computador

[1] *Zul Zelub* : Jorge Lima Barreto (Piano) & Jonas Runa (Kyma)

Abstract

We propose an interdisciplinary study on the aesthetics of computer music, encompassing historical, analytical and critical standpoints to reach new perspectives on contemporary electronic music. Starting from the idea of music as an art-science (Varèse), of sound as a process, and from the radical redefinition of compositional thought caused by the emergence of electronic media (Schaeffer, Koenig, Xenakis), we arrive at the present digital era, supported by new theories of sound (*e.g.* Radulescu). Today, the production and distribution technologies are combined in one single medium, an unprecedented situation in the history of music, with fundamental consequences for composition, improvisation and analysis. The core of the study is to establish a synchronous historicity of computer music and its aesthetics, from an analysis of the social, political, economic and ideological (describing the technical and technological superstructures), as well as their psychological, subjective and intersubjective basis.

We present a conceptual framework of the philosophy of music – the *unrealized musical energy*, co-authored with Jorge Lima Barreto - which is the theoretical firmament for musical improvisation (*Zul Zelub*[2]), as well as several interartistic, intercultural and intermedia works. The *unrealized musical energy* investigates the universe which precedes musical creation: musicographical ideas never written before, poetic imagery without literary and artistic materialization, all expenses of the creative musical energy not yet made into existence. In search of a "praise of Openness" - from open-form and indeterminacy towards intuitive music and total improvisation - the aim is to reveal aesthetic alternatives, establishing contact with the essence of the prevailing circumstances.

Key words : noise – open form – indeterminacy – intuition – improvisation - terza prattica - unrealized musical energy – zul zelub – computer music – electroacoustic music – computer assisted composition

[2] *Zul Zelub* : Jorge Lima Barreto (Piano) & Jonas Runa (Kyma)

Índice Geral

Resumo ---- **i**

Abstract ---- **iii**

Índice Geral ---- **v**

Índice de Figuras ---- **xi**

Índice de Tabelas ---- **xv**

Introdução ---- **1**

I – MÚSICA ELECTRÓNICA como uma ARTE-CIÊNCIA ---- **11**

I.1 – Estéticas Musicais ---- **13**

I.1.1 – Mudança de paradigma ---- 13

1. Música como 'arte-ciência' ---- 13
2. Do som ao símbolo. Do símbolo ao som ---- 15
3. o som cinético ---- 16
4. filosofia absoluta da música e som organizado ---- 19
5. Dois eixos estéticos ---- 22
6. Essay ---- 24

I.1.2 – Do analógico ao digital ---- 27

1. formalização informática ---- 27
2. standard e nonstandard ---- 30

I.1.3 – Novas teorias do som / novos sistemas composicionais ---- 33

1. Concreta e Acusmática: Objecto Sonoro e I-Som ---- 33
2. Organismos de Informação Musical ---- 37
3. Sound Plasma e a Bússula Sonora ---- 41
4. Fenomenologia Preferencial ---- 44
5. Categorização : Fontes Globais e Famílias Sonoras ---- 46
6. 5 Arquétipos e 4 aspectos fundamentais do material musical e da escuta ---- 48

I.2 – Musicologia Electrónica ---- **51**

I.2.1 – o computador como ferramenta musical e musicológica ---- 51

1. Metamusicologia ---- 51
2. Sampling, Synthesis & Transformation ---- 54
3. A transversalidade do conceito de som ---- 57

I.2.2 - A tradução de estruturas matemáticas em música ---- 59

1. Estruturas de dados: da nota MIDI às superestruturas ---- 59
2. *MathComp* ---- 62
3. *Echi Colorati* ---- 65
4. Concerto para Kyma e Orquestra microtonal amplificada (*Malevich*), *2011* ---- 70
I.3 – A Interdisciplinaridade na Música ---- 85
I.3.1 – A era da Arte Global ---- 85
I.3.2 – Aspectos socio-estéticos da música electrónica ---- 89
I.3.3 – Introdução a uma ontologia musical ---- 95
1. Prelúdio ---- 95
2. Uma questão dialética? ---- 98
3. Durações ontológicas e naturais ---- 100
I.3.4 – A Música e a Linguagem ---- 103
II – *ZUL ZELUB* e a *ENERGIA MUSICAL IRREALIZADA* ---- 107
II.1 – O elogio da abertura ---- 109
II.1.1. o ruído ---- 109
II.1.2. forma aberta e indeterminação ---- 115
II.1.3. intuição e improvisação ---- 131
II.2 – Energia Musical Irrealizada ---- 143
II.2.1 – *Prolegomena: o corte musoepistemológico* ---- 143
II.2.2 – Energia ---- 147
1. o jardim dos sons que se bifurcam ---- 147
II.2.3 – Musical ---- 150
1. Hierofanias musicais ---- 151
II.2.4 – Irrealizada ---- 153
1. Oculus Imaginationis ---- 153
II.3 – Zul Zelub (2007-2011) ---- 155
II.3.1 – Intróito ---- 155
II.3.2 – Jorge Lima Barreto ---- 157
II.3.3 – Improvisação & Conceptualismo ---- 163
II.3.4 - Arquétipos pianísticos ---- 166
II.3.5 – *Ultimaton* (CD) ---- 169
II.3.6 – Concertos ---- 170
1. VideoArte & Diaporama ---- 171
2. Processos infomáticos musicais ---- 173

III – PERCURSOS INTERCULTURAIS, INTERARTE & INTERMEDIA (2011-2013) ---------- 177

III.1 – Khomus/Kyma : Ocidente e Oriente ---------- 179

1. o Oriente no Ocidente ---------- 179
2. a pertinência do khomus para a música electrónica ---------- 182
3. Espectáculos Khomus/Kyma : (Spiridon Shishigin & Jonas Runa) ---------- 185
4. khomus: xamanismo, poesia & musicoterapia ---------- 185
5. Spiridon Shishigin & Ivan Alexeev ---------- 187
6. o som do khomus ---------- 187
7. Kyma (& Khomus) : Transformações em Kyma ---------- 196
8. energia musical irrealizada: o tom mágico e a música como mito ---------- 200
9. Anexos Khomus/Kyma ---------- 202

III.2 – Sagres: Novos espaços para novos sons ---------- 205

1. SAGRES - Música para 8 Apitos-Mestre & Kyma ---------- 205
2. Princípios e Estéticas ---------- 206
3. Notação, terminologia e mensagens codificadas ---------- 207
4. Instrumentação, disposição espacial, esquema das ligações ---------- 211
5. Timbre (Estrutura interna) & Sons de Combinação ---------- 213
6. Estrutura externa ---------- 216
7. Concerto : Cenário, Figurinos, Luzes ---------- 227
8. espectralismo e ressonância cerebral ---------- 229

III.3– A representação portuguesa na 55º Bienal de Veneza ---------- 231

III.3.1 – Joana Vasconcelos e o *Trafaria Praia* ---------- 235

1. *Trafaria Praia* ---------- 235
2. *Piano Dentelle Electrolírico* ---------- 239

III.3.2 – Solo with Robot Orchestra ---------- 243

1. *Solo With Robot Orchestra* ---------- 243
2. Concepção Artística ---------- 244
3. Orquestra de robôs <M&M> (Man & Machine), da fundação *Logos* ---------- 245
4. Para além dos limites humanos ---------- 246
5. Realização: Fases do Projeto ---------- 247
6. Disposição espacial, Esquema das Ligações, Espectrograma ---------- 252
7. SuperCollider & Kyma ---------- 254
8. Modos Performativos e Conclusões ---------- 257

III.3.3 – Cosmic Ensemble ---------- 259

1. música cósmica intuitiva ---- 259
2. Uma nova estética musical? ---- 260
3. Quatro conceitos de Improvisação ---- 261
4. Komungo, Khomus, Kyma & Tam Tam ---- 265
5. Disposição espacial e esquema das ligações ---- 267
6. Resultados musicais ---- 268
III.3.4 – Música, Cinema e Partituras Gráficas ---- 271
III.4– Música e coreografia ---- 279
III.4.1 – Dança contemporânea ---- 279
1. contextualização ---- 279
2. corporealização ---- 280
III.4.2 – Dance, Bailarina, Dance! (coreografia), CNB ---- 285
1. Companhia Nacional de Bailado ---- 285
2. *Dance, Bailarina, Dance!* de Clara Andermatt ---- 286
3. Instrumentos Invisíveis ---- 288
4. informática ---- 290
5. Perspectiva geral ---- 294
Conclusões ---- 297
Bibliografia ---- 303
Webliografia ---- 311
ANEXOS ---- 315
Anexo 1 – Glossário ---- 315
Anexo 2 – Manifesto ---- 345
Anexo 3 – Questionário Musical Interdisciplinar ---- 351
1. uma entrevista é uma obra de arte ---- 353
2. AION de Emanuel Dimas de Melo Pimenta ---- 363
3. Entrevista a Clarence Barlow ---- 379
Anexo 4 – Música e Coreografia ---- 403
1. Entrevista a Anne Teresa de Keersmaeker ---- 405
2. Entrevista a Luna Andermatt ---- 411
3. Dez Mil Seres ---- 421
Anexo 5 – Processos <N in : M out> (com grau de recursividade R) ---- 435
1. paradigmas da 'composição algorítmica' ---- 437
2. Redefinindo os instrumentos musicais ---- 443

3. *Kyma, SuperCollider, MaxMsp, Composers Desktop Project* ---------- 446
4. Decomposições do Som ---------- 451
5. Vein : transformações injectivas verticais ---------- 454
6. Hoin : transformações injectivas horizontais ---------- 457
7. Como combinar dois sons? ---------- 461
8. Music Information Retrieval ---------- 468
9. Relações entre parâmetros ---------- 472
10. História de um instrumento electrónico ---------- 476
Anexo 6 – Código e Linguagens informáticas ---------- 479
1. Código (Mathematica) para a criação de partituras gráficas ---------- 481
2. "MathComp" - Código (Mathematica) ---------- 486
3. Código para Feature Extraction (Bash, CDP, MIRToolbox, SuperVP) ---------- 496
4. Sequenciador 66 (Bash/CDP) ---------- 497
Anexo 7 – Call Center: escultura sonora para 170 telefones ---------- 513

Índice de Figuras

FIGURA 1 : G.M.KOENIG - *ESSAY (1957)* 1) SONS SINUSOIDAIS 2) RUÍDO FILTRADO 3) IMPULSOS FILTRADOS ---- 26
FIGURA 2 : IANNIS XENAKIS - *MYCENAE ALPHA* ---- 29
FIGURA 3: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DE UM *ORGANISMO DE INFORMAÇÃO MUSICAL*, (MARCO STROPPA) ---- 40
FIGURA 4 : HORATIU RADULESCU - *BÚSSULA SONORA* E EXEMPLOS ---- 43
FIGURA 5 : *MUSICOLOGY : THE KEY CONCEPTS*---- 52
FIGURA 6 : *AC TOOLBOX* - DATA SECTION & NOTE SECTION ---- 61
FIGURA 7 : *AC TOOLBOX* - STRUCTURED SECTION ---- 61
FIGURA 8 : *AC TOOLBOX* - DENSITY SECTION ---- 64
FIGURA 9 : MAURICIO KAGEL - TONE-CLUSTER ---- 65
FIGURA 10 : *ECHI COLORATI* , PARA PIANO SOLO E MÚSICA ELECTRÓNICA (2010) ---- 67
FIGURA 11 : TRÊS QUADROS DE MALEVICH, UTILIZADOS NO CONCERTO PARA KYMA E ORQUESTRA ---- 73
FIGURA 12 : AS QUATRO TRANSFORMAÇÕES PARA A GERAÇÃO DE UMA PARTITURA GRÁFICA ---- 74
FIGURA 13 : *MALEVICH* (2011) - INSTRUMENTAÇÃO---- 75
FIGURA 14 : *MALEVICH* (2011) - ESQUEMA DAS LIGAÇÕES---- 75
FIGURA 15 : *MALEVICH* (2011) - KYMA TIMELINE ---- 76
FIGURA 16 : KAIJA SAARIAHO - *VERS LE BLANC* ---- 111
FIGURA 17 : MONDRIAN – *COMPOSITION WITH GRAY AND LIGHT BROWN (1918)*---- 124
FIGURA 18 : MORTON FELMAN - INTERSECTION 2 (1951) ---- 125
FIGURA 19 : KONRAD BOEHMER : SOM COMO ELEMENTO / SOM COMO ESTRUTURA (EM *ESSAY* DE G.M. KOENIG*)* ---- 128
FIGURA 20 : JORGE LIMA BARRETO - "PIANO TECLAS" ---- 164
FIGURA 21 : JORGE LIMA BARRETO - OBJECTOS (PIANO PREPARADO) ---- 165
FIGURA 22 : JORGE LIMA BARRETO – BOLAS DE PINGUE-PONGUE (PIANO PREPARADO)---- 166
FIGURA 23 : ZUL ZELUB - *ULTIMATON* (CD) ---- 169
FIGURA 24 : ZUL ZELUB + EDDIE PRÉVOST (CULTURGEST) ---- 170
FIGURA 25 : ANTÓNIO PALOLO - *OM* (VIDEOARTE) ---- 171
FIGURA 26 : ANTÓNIO PALOLO - *OM* (VIDEOARTE) ---- 171
FIGURA 27 : ANTÓNIO PALOLO (DIAPORAMA) ---- 172
FIGURA 28 : ANTÓNIO PALOLO (DIAPORAMA) ---- 172
FIGURA 29 : ANTÓNIO PALOLO (DIAPORAMA) ---- 172
FIGURA 30 : PATCH MAX/MSP UTILIZADO NO CONCERTO DE *ZUL ZELUB*, NA CULTURGEST---- 173
FIGURA 31 : MAXMSP - (DETALHE) ---- 173
FIGURA 32 : MAX/MSP (UNLOCKED)---- 174
FIGURA 33 : KYMA TIMELINE (PERCORRIDA DE FORMA NÃO-LINEAR EM CONCERTO)---- 175
FIGURA 34 : PERCUSSIVE MYSTIC, COM ESPACIALIZAÇÃO QUADRIFÓNICA (KYMA) ---- 175
FIGURA 35 : SLIPSTICK SYNTHESIS (KYMA)---- 176

FIGURA 36 : 10 TAPS (KYMA) ---------- 176
FIGURA 37 : TRANSFORMAÇÕES DO PIANO E/OU PERCUSSÃO (KYMA) ---------- 176
FIGURA 38 : AS PARTES PRINCIPAIS DO KHOMUS ---------- 188
FIGURA 39 : A "CAIXA DE RESSONÂNCIA" DO KHOMUS É O TRACTO VOCAL ---------- 189
FIGURA 40 : *CEPSTRUM* DO SOM DE UM KHOMUS ---------- 190
FIGURA 41 : REPRESENTAÇÃO AMPLITUDE/TEMPO DA EXCITAÇÃO DA LAMELA ---------- 190
FIGURA 42 : AMPLIAÇÃO DA REPRESENTAÇÃO AMPLITUDE/TEMPO ---------- 190
FIGURA 43 : TRÊS CICLOS DE UM SINAL VOSIM ---------- 191
FIGURA 44 : SONOGRAMA DO ATAQUE DE UM *KOU XIAN* (CHINA) ---------- 192
FIGURA 45 : SONOGRAMAS DA EXCITAÇÃO DAS LAMELAS: *ĐÀN MÔI – KHOMUS - MURCHANGA* ---------- 193
FIGURA 46 : SONOGRAMA DAS FREQUÊNCIAS FORMANTES PRESENTES NA EXECUÇÃO DE VOGAIS ATRAVÉS DO KHOMUS ------ 194
FIGURA 47 : SPIRIDON SHISHIGIN - PRINCÍPIO DE *CHILDHOOD MEMORIES*, DO CD *SOUL OF YAKUTIA,* WERGO 2001 -------- 195
FIGURA 48 : KYMA - HARMÓNICOS EM GLISSANDO ---------- 197
FIGURA 49 : KYMA - DELAY DE PARCIAIS ---------- 197
FIGURA 50 : KYMA - VOCODER ---------- 198
FIGURA 51 : KYMA: TIMELINE DO CONCERTO DE "KHOMUS/KYMA" NO *MUSEU DA MÚSICA PORTUGUESA* ---------- 199
FIGURA 52: APITOS: NOTAS CURTAS, EXTENSAS OU RUFADAS ---------- 208
FIGURA 53: APITOS: TIPOS DE LIGAÇÕES ENTRE NOTAS ---------- 209
FIGURA 54: SINAIS DE APITOS DE APLICAÇÃO GERAL ---------- 209
FIGURA 55: APITOS SIMPLES ---------- 210
FIGURA 56 : APITOS COMPOSTOS ---------- 210
FIGURA 57: ORDENS DE FAINA & CERIMONIAL MARÍTIMO (APITOS) ---------- 211
FIGURA 58 : *SAGRES*, PARA 8 APITOS E KYMA – DISPOSIÇÃO ESPACIAL ---------- 212
FIGURA 59: *SAGRES*, PARA 8 APITOS E KYMA – ESQUEMA DAS LIGAÇÕES ---------- 213
FIGURA 60 : A BANDA CRÍTICA PARA DOIS SONS SINUSOIDAIS SIMULTANEOS ---------- 214
FIGURA 61 : 8 APITOS E 28 SONS DE COMBINAÇÃO (F3 = F2 - F1) ---------- 216
FIGURA 62 : (CHAMAMENTO DAS SEREIAS) SOM KYMA DO APITO-SOLISTA ---------- 217
FIGURA 63 : (CHAMAMENTO DAS SEREIAS) TRANSFORMAÇÃO ELECTRÓNICA DO APITO-SOLISTA ---------- 218
FIGURA 64 : *O CHAMAMENTO DAS SEREIAS* - VENTOS E OCEANO ---------- 219
FIGURA 65 : *SAGRES* - SONOGRAMA DO 1ºANDAMENTO (CHAMAMENTO DAS SEREIAS) ---------- 220
FIGURA 66: A TEMPESTADE. (ESPECTROGRAMA + CÍRCULO: SONS DE COMBINAÇÃO) ---------- 222
FIGURA 67 : *SAGRES*, PARA 8 APITOS & KYMA. PARTITURA DO MAESTRO DA PARTE 4 : *LAPIS-LAZULI* (MANUSCRITO) ------- 224
FIGURA 68 : *LAPIS LAZULI* – PARTITURA DO APITO 1 ---------- 227
FIGURA 69 : ILUMINAÇÃO DO NAVIO *NRP SAGRES*, NO DIA DAS COMEMORAÇÕES DOS SEUS 75 ANOS ---------- 228
FIGURA 70 : JONAS RUNA - *SOLO WITH ROBOT ORCHESTRA* ---------- 231
FIGURE 71 : JONAS RUNA & ALVISE VIDOLIN - *FROM LUIGI NONO TO THE 21ST CENTURY: AN INFINIY OF POSSIBILITIES* ------ 232
FIGURA 72 : *JONAS RUNA COSMIC ENSEMBLE* ---------- 233

FIGURA 73 : *TRAFARIA PRAIA* DE JOANA VASCONCELOS ---------- 237
FIGURA 74 : *TRAFARIA PRAIA*, DE JOANA VASCONCELOS ---------- 238
FIGURA 75 : *PIANO DENTELLE*, DE JOANA VASCONCELOS (2008-2011) ---------- 239
FIGURA 76 : *KORN, BONO, ASA* ---------- 248
FIGURA 77 : *SNAR, TEMBLO* ---------- 249
FIGURA 78 : *TOYPI, BOMI* ---------- 249
FIGURA 79 : *SOLO WITH ROBOT ORCHESTRA – ESQUEMA DAS LIGAÇÕES* ---------- 252
FIGURA 80 : *SOLO WITH ROBOT ORCHESTRA – DISPOSIÇÃO ESPACIAL* ---------- 252
FIGURA 81 : *SOLO WITH ROBOT ORCHESTRA* (ESPECTROGRAMA - FRAGMENTO) ---------- 253
FIGURA 82 : *SOLO WITH ROBOT ORCHESTRA*. [VIOLINO (AUDIO) -> KYMA (MIDI) -> ROBOTS] ---------- 256
FIGURA 83 : *KOMUNGO & KHOMUS* ---------- 266
FIGURA 84: *KYMA (PACARANA) & TAM TAM* ---------- 266
FIGURA 85 : *COSMIC ENSEMBLE* – DISPOSIÇÃO ESPACIAL ---------- 267
FIGURA 86 : *COSMIC ENSEMBLE* – ESQUEMA DAS LIGAÇÕES ---------- 267
FIGURA 87: SYLVANO BUSSOTTI. *RARAGRAMA (IL CATALOGO È QUESTO II),* 1982 ---------- 272
FIGURA 88 : JONAS RUNA. *SYLVANO BUSSOTTI*, PARA ENSEMBLE. DEDICADO A SYLVANO BUSSOTTI. 2013 ---------- 273
FIGURA 89 : JONAS RUNA - *LUNA ANDERMATT*. PARA ENSEMBLE. DEDICADO A LUNA ANDERMATT, 2013 ---------- 274
FIGURA 90 : CLARENCE BARLOW - *TISCHGEISTWALZER,* PARA 2 PIANOS, DEDICADA A WALTER ZIMMERMAN, 2009 ---------- 276
FIGURA 91 : JONAS RUNA, *JOANA VASCONCELOS*, PARA ENSEMBLE, 2013. FRAGMENTO INICIAL (LETRA "J") ---------- 277
FIGURA 92 : JONAS RUNA - *JOANA VASCONCELOS,* 2013 ---------- 278
FIGURA 93 : AS TRÊS JANELAS DA APLICAÇÃO *GYROSC*, DE KEVIN SCHLEI, PARA IPHONE E IPAD. ---------- 290
FIGURA 94 : *INSTRUMENTOS INVISÍVEIS* - TOP-LEVEL PATCH ---------- 291
FIGURA 95 : *INSTRUMENTOS INVISÍVEIS (PATCH DE MAXMSP) - SECÇÃO DE SONS CONTÍNUOS* ---------- 292
FIGURA 96 : *INSTRUMENTOS INVISÍVEIS* (PATCH DE MAXMSP) - SECÇÃO DE SONS PERCUSSIVOS ---------- 293
FIGURA 97 : F. SCHIRREN - *LE RHYTHME PRIMORDIAL ET SOUVERAIN* ---------- 409
FIGURA 98 : *DEZ MIL SERES* - (1. INTRODUÇÃO) ---------- 425
FIGURA 99 : *DEZ MIL SERES* - (2. OS ANIMAIS) ---------- 425
FIGURA 100 : DEZ *MIL SERES* - (3. ORQUESTRA VIRTUAL ELECTRÓNICA) ---------- 427
FIGURA 101 : DEZ *MIL SERES* - (4. PIANO&KYMA) ---------- 427
FIGURA 102 : *DEZ* MIL *SERES* - (5. ORQUESTRA VIRTUAL) ---------- 428
FIGURA 103 : *DEZ MIL SERES* - (6. CIRCENCE) ---------- 428
FIGURA 104 : *DEZ MIL SERES* - (7. PIZZICATOS IMPOSSÍVEIS) ---------- 429
FIGURA 105 : *DEZ MIL SERES* - (8/9. CLARINETES BAIXO & PIZZICATOS IMPOSSÍVEIS) ---------- 429
FIGURA 106 : *DEZ MIL SERES* - (10. FLAUTA&KYMA) ---------- 430
FIGURA 107 : *DEZ MIL SERES* - (11. SERES EXTRA MARÍTIMOS) ---------- 430
FIGURA 108 : *DEZ MIL SERES* - (12. OCARINA&KYMA) ---------- 431
FIGURA 109 : *DEZ MIL SERES* - (13. CONCLUSÃO) ---------- 431

FIGURA 110 : POEMA FONÉTICO – *PARTITURA* (FRAGMENTO) ---------- 432
FIGURA 111 : ESTEROGRAMAS UTILIZADOS EM *DEZ MIL SERES* ---------- 432
FIGURA 112 : MARVIN MINSKY : *TEORIA DA DIVERSIDADE CAUSAL* ---------- 442
FIGURA 113 : SINTESE DE UMA ONDA SINUSOIDAL (440 HZ) NO *MAXMSP* E *KYMA* ---------- 450
FIGURA 114 : DECOMPOSIÇÕES ESPECTRAIS <1 IN : M OUT> ---------- 453
FIGURA 115 : DOIS TIPOS DE REPRESENTAÇÃO DE UM LÁ DE PIANO (440 HZ) ---------- 455
FIGURA 116: ZIGZAG DE UM SOM ---------- 458
FIGURA 117 : *KYMA* – SETE VERSÕES DE UM *ZIG ZAG*, INTERPOLADAS, ESPACIALIZADAS EM 8 CANAIS E REVERBERADAS------ 459
FIGURA 118 : *KYMA* - ZIGZAG (PARÂMETROS) ---------- 459
FIGURA 119 : VARIAÇÕES SOBRE OS DOIS PRIMEIROS COMPASSOS DE *DENSITY 21.5* DE VARÈSE ---------- 460
FIGURA 120 : *MORPHING SONORO (SOM I – TRANSIÇÃO – SOM II)*---------- 465
FIGURA 121 : VISÃO GLOBAL DO *MIR TOOLBOX*---------- 471
FIGURA 122 : SALVATORE SCIARRINO - RELAÇÕES ENTRE PARÂMETROS, NA 3º SONTATA PARA PIANO (1987) ---------- 472
FIGURA 123 : RITMO/NOTA SUBHARMÓNICO E HARMÓNICO---------- 473
FIGURA 124 : "PARCIAIS" (HARMÓNICOS) RITMICOS E EXEMPLO ---------- 473
FIGURA 125: EMANUEL NUNES - A ESPACIALIZAÇÃO DO RITMO EM *TIF'ERETH* (1978) ---------- 475

Índice de Tabelas

TABELA 1 : IANNIS XENAKIS - *AS 8 FASES DE UMA COMPOSIÇÃO MUSICAL* ---------- 28
TABELA 2 : PROCESSOS <N IN : M OUT> ---------- 56
TABELA 3 : TRÊS PROBLEMAS FUNDAMENTAIS DA RELAÇÃO ESTRUTURA/INDETERMINAÇÃO NA FORMA ABERTA ---------- 127
TABELA 4 : GRAUS DE CONTROLO NA FORMA ABERTA ---------- 127
TABELA 5 : MODOS, ESCALAS & NOTAÇÃO (JORGE LIMA BARRETO) ---------- 164
TABELA 6 : ARQUÉTIPOS PIANÍSTICOS ---------- 167
TABELA 7 : KHOMUS/KYMA - TRANSFORMAÇÕES DO SOM ---------- 184
TABELA 8 : OS ELEMENTOS DA *TEMPESTADE* ---------- 221
TABELA 9 : CONTROLADORES MIDI DOS ROBOTS DA ORQUESTRA M&M ---------- 251
TABELA 10 : *DANCE, BAILARINA, DANCE!* - OS 10 MOMENTOS ESTRUTURAIS ---------- 287
TABELA 11 : *DEZ MIL SERES* - SECÇÕES MUSICAIS (DURAÇÃO / INSTRUMENTAÇÃO / ESPACIALIZAÇÃO) ---------- 424
TABELA 12 : *DEZ MIL SERES* - OS ANIMAIS ---------- 426
TABELA 13 : DECOMPOSIÇÕES ESPECTRAIS <1 IN : M OUT> ---------- 452
TABELA 14 : DECOMPOSIÇÕES TEMPORAIS <1 IN : M OUT> ---------- 453
TABELA 15 : GRUPOS DE TRANSFORMAÇÕES VERTICAIS INJECTIVAS <1 IN : 1 OUT> ---------- 455
TABELA 16 : TRANSFORMAÇÕES VERTICAIS INJECTIVAS <1 IN : 1 OUT> ---------- 456
TABELA 17 : TRANSFORMAÇÕES HORIZONTAIS INJECTIVAS <1 IN : 1 OUT> ---------- 458
TABELA 18 : INTERACÇÃO ENTRE SONS: 5 TIPOS E SEUS SUB-MÉTODOS <2 IN : 1 OUT > ---------- 462
TABELA 19 : INTERACÇÕES <2 IN : 1 OUT> ENVELOPE DE AMPLITUDE ---------- 463
TABELA 20 : *COMBINE MAX* - 2 SONS DE ENTRADA ---------- 464
TABELA 21 : *CROSS MODULATE* - NÚMERO DE PARCIAS RESULTANTES ---------- 467
TABELA 22 : *FEATURE_EXTRACTION.SH* - SINGLE CONSTANTS ---------- 469
TABELA 23 : *FEATURE_EXTRACTION.SH* - MULTIPLE CONSTANTS ---------- 469
TABELA 24 : *FEATURE_EXTRACTION.SH* - SINGLE TIME-VARIABLE ---------- 470
TABELA 25 : *FEATURE_EXTRACTION.SH* - MULTIPLE TIME-VARIABLE ---------- 470

Introdução

A história da música ocidental pode ser condensada em duas metamorfoses essenciais. 1) *do Som ao Símbolo*[3]: codificação do som através da notação musical, um processo que acelerou rapidamente com a Revolução da Imprensa (Gutenberg, séc. XV). 2) *do Símbolo ao Som :* codificação e transformação electrónica do som, revestindo-se primeiro duma forma analógica e eclodindo na Revolução Digital. Munidos destas duas clivagens, podemos caracterizar a actual investigação, composição ou improvisação electrónica como uma *Terza Prattica*[4].

No actual panorama de pluralismo artístico, subsidiário apenas do princípio da 'expansão geral da Arte' que se verificou desde a Modernidade até aos dias de hoje, os músicos necessitam urgentemente de redescobrir armas para a auto-reflexão. Considerar a música uma 'arte-ciência' implica um 'reenquadramento epistemológico' (que nasce da profusão de intercâmbios entre o pensamento científico e artístico), particularmente manifesto na campo da informática musical.

A presente investigação é um levantamento poliscópico de relações musicais interdisciplinares, sob o ponto de vista da estética, que recorre à musicologia histórica[5], analítica[6] e crítica[7], com o fito de formular um novo enquadramento conceptual e filosófico da música[8], na presente época da informação digital e das sociedades em rede.

Em suma, apresenta-se o conceito de *energia musical irrealizada*, congeminado conjuntamente com Jorge Lima Barreto[9], no contexto da problemática decorrente do desaparecimento gradual da arte estética (que dependia dum conjunto de princípios axiomatizado pela História da Arte),

[3] ou *do Som ou Signo* (Bousseur, Jean-Yves *Du son au Signe*, Paris: Éditions Alternatives, 2005). No contexto da semiótica, o *símbolo* (representação gráfica) pode estar contido no *signo*.

[4] Boehmer, Konrad. *Toward a Terza Prattica*. em : *Order and Disorder : Music-Theoretical Strategies in 20th Century Music*. Collected Writings of the Orpheus Institute. Leuven University Press 2004. Pp. 157-168

[5] cf. Cap. I.1 – *Estéticas Musicais*

[6] cf. Cap. I.2 – *Musicologia Electrónica*

[7] cf. Cap. I.3 – *A interdisciplinaridade na música*

[8] cf. Cap. II.2 – *Energia Musical Irrealizada*

[9] Jorge Lima Barreto foi um musicólogo, improvisador, pianista e músico multimedia português, epítome da vanguarda. O sincretismo da sua estética extendeu-se do experimentalismo ao conceptualismo, na nova música improvisada.

perpetrado por um século de vanguardismos. Como afirmou Walter Benjamin, a Obra de Arte na era da sua reproductibilidade técnica *"liberta o objecto reproduzido do domínio da tradição"*[10] .

Nas linhas que se seguem expomos a organização global da tese, acrescentando-se um breve enquadramento de cada secção. Apresentamos o contexto (*Terza Prattica)* em que surge o conceito (*Energia Musical Irrealizada*), e qual o problema (*Composição/Improvisação*) que ele procura clarificar.

A tese está dividida em três partes. A primeira (**I - Música electrónica como uma arte-ciência**), é um compêndio ou coalescência teórica de antecedentes que preparam a teoria e práctica desenvolvida na segunda (**II – *Zul Zelub* e a *Energia Musical Irrealizada***). A *energia musical irrealizada* opera como contraponto conceptual à prática da improvisação do duo *Zul Zelub*[11]. Na terceira parte (**III - Percursos interculturais, interarte & intermedia**), expomos obras musicais e interartísticas desenvolvidas em correlação com as perspectivas examinadas teoricamente.

A *Terza Prattica* está alicerçada numa multiplicidade de **estéticas musicais (I.1)**, e mune-se de teorias científicas atuais que concorrem para a fundação duma **musicologia electrónica (I.2)**. A **interdisciplinaridade na música (I.3)** é condição *sine qua non* da nova arte electrónica dos sons, brota do coetâneo e fecundo reencontro entre ciência e arte, e sugere a constituição duma crítica das relações dialécticas entre a música e as tecnologias por si apropriadas.

A passagem do *Símbolo ao Som* implicou a mutação de uma entidade estática - onde o conceito de 'nota' é paradigmático - num sistema dinâmico. Esta **mudança de paradigma** (**I.1.1**) é inerente à ideia de música como arte-ciência e de som como "processo" em Edgard Varèse, que apresentou a sua concepção cinética[12] de som em oposição ao som simbólico herdado pela tradição[13].

[10] Benjamin, Walter. *A Obra de Arte na Era da sua Reproductibilidade Técnica*. Em: Benjamin, Walter. *Sobre Arte, Técnica, Linguagem e Política*. Relógio D'Água 1992 Pg. 79

[11] *Zul Zelub* (2007-2011) : duo musical formado por Jorge Lima Barreto (piano) & Jonas Runa (kyma)

[12] cf. Cap. I.1.1.3 – *O som cinetico*

[13] De forma similar, os *móbiles* de Alexander Calder abordam a escultura do ponto de vista cinético.

A passagem **do analógico ao digital (I.1.2)** revolucionou diversos **aspectos sócio-estéticos da música electrónica (I.3.2)**: as tecnologias de produção e distribuição encontram-se agora reunidas num único meio - situação inédita na história da música - com consequências fundamentais para a criação musical (composição e improvisação). Se é verdade, como pensava Max Weber[14], que as tecnologias da música têm sofrido ao longo da história um processo crescente de racionalização (que culminou numa formalização informática) também não se deve negar que essa mesma racionalidade sempre se revoltou contra todas as formas de determinismo absoluto[15].

Segundo Haubenstock-Ramati, o material só pode ser descoberto, enquanto que a forma só pode ser inventada. Esta dialéctica entre descoberta e invenção, entre material e forma, entre estrutura interna e externa do som, tornou-se central na música informática. Por um lado, a *musique concrète* extendeu, potencialmente, o material sonoro a todos os sons acústicos, enquanto que por outro, a *elektronische musik* procedeu à invenção de novos sons (electrónicos). Esta expansão sem precedentes do material musical, que implica um novo tipo de percepção estética, motivou a formulação de **novas teorias do som/novos sistemas composicionais (I.1.3)**. Por exemplo, o *Sound Plasma*[16] de Horatiu Radulescu descreve a música através de *evo-involuções* no espaço sónico[17] e psíquico[18]. A sua abordagem singular ao Espectralismo possui uma natureza análoga à da música electrónica, e expressa-se através de conceitos como '*fenomenologia preferencial*'[19] ou *'emanação da imanência'*[20].

[14] Weber Max, *The rational and social foundations of music*. Southern Illinois University Press 1958

[15] no pensamento cientifico contemporâneo, podemos observar este facto, por exemplo no *Princípio da Incerteza* de Werner Heisenberg, no *Teorema da Incompletude* de Kurt Gödel, ou nas *Estruturas Dissipativas*, longe do equilíbrio, de Ilya Prigogine.

[16] Radulescu, Horatio. *Sound Plasma – Music of the future sign*. Edition Modern 1975

[17] definido por quatro pontos cardeais - (N)oise <-> (S)ound & (E)lement <-> (W)idth. (cf. Cap. I.1.3.3 – *Sound Plasma e a Bússula Sonora*).

[18] através da utilização da bússola psíquica de Carl Jung: Norte/ Sul = Pensamento/Sentimento & Este/ Oeste = Sensação/ Intuição

[19] cf. Cap. I.1.3.4 – *Fenomenologia Preferencial*

[20] Também apelidado por H. Radulescu como a "*emanação da emanação*" , é o processo de tornar "reais", ou "fundamentais", notas que apenas apareciam como "harmónicos" de notas reais, ou seja, que eram percepcionadas no campo do timbre.

A invenção do computador é a invenção duma máquina universal. **O computador como ferramenta musical e musicológica (I.2.1)** representa o limite técnico e tecnológico do pensamento composicional actual. A formalização de sistemas composicionais informáticos abre caminho à metamusicologia[21], no sentido duma 'auto-reflexão musicológica assistida-por-computador'.

O 'som' é um centro conceptual, a partir do qual a inteligência e a sensibilidade se expandem. Sofreu, tal como o conceito de número, um processo de generalização[22] com o decorrer da História: (números naturais -> inteiros -> racionais -> imaginários -> ...).
O 'som' é a unidade central da música electrónica, uma vez que é uno e insubstituível, ao invés dum signo notacional. Considerando a dialéctica entre estrutura externa e interna, podemos subdividir as metodologias da *Terza Prattica* nos aspectos relativos ao *som em si próprio* (cf. **Anexo 5 – Processos <N in : M out>** que funciona como extensão ao capítulo **I.2 - musicologia electrónica**), e nos factores que dizem respeito às relações e/ou processos entre sons.

O *som em si* é um problema proeminente em música electrónica: é sempre necessário *compôr* o interior de um som, à luz duma nova cartografia. Em música, o som é um meio para atingir uma finalidade (estética). A forma, aparência, ou aspecto exterior do fenómeno sónico deve ser então reconciliada com a essência da intenção espiritual. Escutado tranquilamente numa praia, o som do mar revela-se infinitamente variável. No entanto, do ponto de vista estético, a variabilidade é mínima, ao contrário de cada uma das *Diabelli Variations* de Beethoven[23].

A formalização digital implica a invenção de estruturas de dados que substituam o paradigma da 'nota': **A tradução de estruturas matemáticas em música (I.2.2)** é multifária: Num computador, qualquer informação ou conhecimento necessita de uma estrutura prévia para o representar, que deve ser descrita através duma *linguagem de programação*. A relação entre **a música e a linguagem (I.3.4)** deve assim ser (re)interpretada no contexto da programação

[21] cf. Cap. I.2.1.1 - *Metamusicologia*

[22] também a *musicologia* evoluiu através da pluralização da sua própria definição: Inicialmente, focava-se na música europeia. Através da *etnomusicologia*, a reflexão musicológica extendeu-se a todas as músicas planetárias. Com a introdução da *zoomusicologia*, o conceito de música sofre uma 'rutura epistemológica': deixa de se aplicar apenas a seres humanos para passar a incluir as mais diversas espécies da vida animal. (Mâche, François Bernard, *Music, Myth and Nature, Or, The Dolphins of Arion*, Harwood Academic Publisherts, 1992)

[23] O mesmo não se pode afirmar se considerarmos todo e qualquer som produzido pelo mar, dum murmúrio das ondas ao tsunami mais furioso.Nesse caso, a variabilidade acústica e estética do som do mar é muito significativa.

informática. O grau de abstracção é de recursividade ilimitada: é sempre possível encapsular programas informáticos dentro de outros programas. A *interpretação* é a chave para saltar entre os diversos graus de abstracção (da instância particular à classe mais geral). De facto, segundo uma linha filosófica que se extende desde Nietzsche aos filósofos pós-modernos, "*não existem factos, apenas interpretações (e interpretações de interpretações)"*[24]. A vida é interpretação permanente.

Na **era da Arte Global (I.3.1)**, os novos meios tecnológicos correspondem a extensões eléctricas/electrónicas dos órgãos sensoriais, de acordo com Marshall McLuhan[25]. Nesta perspectiva, a inteligência artificial funciona como uma extensão electrónica da mente humana. A partir do momento em que um microscópio (ou um telescópio) permite ver aquilo que antes se apresentava como invisível, a Arte apropria-se imediatamente dessa nova percepção. Assim, os *mass media* da música tornam-se instrumentos musicais electrónicos. A concepção de instrumento informático emerge da transversalidade do conceito de som[26]: o 'som' pode ser visto como um processo/instrumento, concebido como família, ou classe de relações entre parâmetros[27], sem estar condicionado às leis da física acústica.

A concepção de ruído é apanágio da desconstrução e da polissemia, da filosofia às ciências positivas e à arte, permeando a situação pós-moderna da música. Da plurivocidade estética do século XX pode isolar-se uma tendência que se expressa num **elogio da Abertura (II.1)**, onde a "*forma aberta*" e a "*indeterminação*" germinam das consequências da autonomia do ruído. Tal como a intuição, que envolve conceitos no limite do pensável, também a improvisação depende de uma "abertura" *hic et nunc* ao imprevisto. A contemporaneidade científica e cultural edifica-se como o *fim das certezas*[28].

---

[24] Eco, Umberto. *On the ashes of post-modernism: a new Realism* . Conferência proferida no Italian Cultural Institute, Nova Iorque, Novembro de 2011. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=tZnwpW3OEZo>. Consultado a 31 de Fevereiro de 2013

[25] McLuhan, Marshall. *Understanding Media: The Extensions of Man*. MIT Press 1994

[26] cf. Cap. I.2.1.3 – *A transversalidade do conceito de som*

[27] e.g. no seu estudo sobre os metais , J.C.Risset concluiu que "*the cue for the timbral identity was a law, a pattern of relation between physical parameters, rather than a physical invariant"* (Risset, Jean-Claude. *The liberation of sound, Art-Science and the Digital Domain: Contacts with Edgard Varèse*. Contemporary Music Review Vol. 23, No. 2, Junho 2004. Pg 44)

[28] Prigogine, Ilya. *O Fim das Certezas*. Col: Ciência Aberta. Gradiva 1996

A ***Energia musical irrealizada (II.2)*** representa um 'experimentalismo musicográfico' em aberto, manifestando-se como uma multiplicidade de singularidades, numa pluralidade de pontos de vista heurísticos e hermenêuticos. Tal como afirmou Pierre Schaeffer, "*o imprevisto é a única lei verdadeiramente humana"*[29]. É a partir desse postulado não-algorítmico que perspectivamos uma estética adequada à *Terza Prattica*. Da mesma forma que Jankélévich, fazemos apelo a uma metafísica do inefável. A precaridade da existência e da criatividade está longe de ser insignificante: a consciência rasga o infinito e a morte.

Segundo Jorge Lima Barreto[30]:

> Atitude conceptual radicalista, a teoria da "energia musical irrealizada" aborda um investimento puramente mental da memória e da vontade - entidade inaudível - aspecto musical secreto, não expresso, desejo do insubstancial, força parapsíquica que não gera matéria, conceito antecipatório abandonado, formulação virtual como num sonho.

O "possível" é muito mais rico que o "real"[31], fazendo dos sonhos o local ideal para uma imaginação menos circunscrita à realidade material e física. De facto, diversos compositores (*e.g.* Stockhausen) afirmaram ter ouvido, em sonhos, novas obras musicais, ainda inexistentes. Mas mesmo no estado de vigília existe um potencial criativo, que mergulha a consciência no "possível", elaborando formulações virtuais. Este estado criativo, que ultrapassa por vezes a consciência guiado apenas pelo insconsciente, é um fluxo delirante que torna codependentes todas as faculdades humanas (*e.g.* velocidade do pensamento e da percepção, variabilidade emocional, intuição do instante[32], *et al.*).

De acordo com Edgar Morin, o ser humano não é apenas *homo sapiens* (racionalidade), mas também *homo demens* (loucura) e *homo ludens*[33] (jogo), *homo faber* (criação/produção), *homo economicus* (interessado unicamente no lucro), etc… "*Não devemos esquecer a poesia, o mito, a*

[29] Schaeffer, Pierre. *Traité des objets musicaux*, Le Seuil, Paris, 1966

[30] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 3: do símio ao robot. Energia Musical Irrealizada.

[31] Bergson, Henri. *Le possible et le réel*. Coll. Quadrige Grands textes. Presses Universitaires de France, 2011

[32] Bachelard, Gaston. *L'intuition de l'instant*. Col: Biblio Essais. Le Livre de Poche, 1994

[33] Huizinga, Johan. *Homo Ludens : A study of the Play-Element in Culture*. Beacon Press. 1971

religião, no caminho para a complexidade"[34]. A superespecialização do conhecimento é uma das grandes tragédias da era actual[35]. Existe um imenso campo ignoto, inexplorado e obscuro que escapa à ciência e à racionalidade contemporânea (que se apresenta restringida e fragmentária, fechada à complexidade do real).

A *energia musical irrealizada* implica o pensamento em movimento, num campo aberto. Se é verdade, como afirmou John Cage, que "*hoje em dia, tudo tem a ver com tudo"*[36], então deve procurar-se uma teoria transdisciplinar e não-reducionista. No entanto, Cage também declarou: "*mesmo um único pensamento tem um enorme potencial.*[37]" De facto, a transdisciplinaridade nasce precisamente da fecunda maleabilidade dos conceitos (que não devem ser considerados, tal como bem refere D. Hofdstadter[38], como entidades fixas).

Os termos apresentados no **Glossário (Anexo 1)** são 'partículas elementares', dinâmicas por natureza, constituindo o 'micro-nível' da *energia musical irrealizada*. O **Questionário musical interdisciplinar (Anexo 3)** encontra-se num nível intermédio, congregando termos de diferentes áreas, e constituindo problemáticas sem dar a solução. A abertura que existia nos conceitos-em-si (e que lhes dá o seu dinamismo), foi mimetizada ao nível da constituição de problemas. No nível mais alto, encontra-se por exemplo o **manifesto (Anexo 2)** da *energia musical irrealizada*, apresentado em plena liberdade poética. Em qualquer dos patamares, procuram-se sempre entidades que 'não se deixem aprisionar' pelo pensamento, tal como os paradoxos.

Gilles Deleuze observa na pintura de Francis Bacon a tentativa de: "*tornar visíveis forças que são invisíveis*".[39] De forma semelhante, a música enquanto arte é a tentativa de tornar audíveis forças que são inaudíveis; Forças que dependem da imaginação, do desejo, do prazer, da vontade, da memória, do insubstancial; Forças que agem sobre a *energia musical irrealizada* que reside na psique.

---

[34] Morin, Edgar. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Instituto Piaget. Portugal, 1995

[35] *Ibid*.

[36] Cage, John; Feldman, Morton. *Radio Happening I/V*. WBAI, Nova Iorque, 1966. Disponível em: <http://archive.org/details/CageFeldmanConversation1> . Consultado a 13 de Julho de 2011

[37] *Ibid*.

[38] Hofstadter, Douglas. *Analogy as the Core of Cognition*. Presidential Lecture na Stanford University. 2006. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n8m7lFQ3njk> . Consultado a 12 de Agosto de 2013

[39] Deleuze, Gilles. *Francis Bacon : The Logic of Sensation*. University of Minnesota Press, 2005

O trinómio *energia musical irrealizada* é utilizado como uma ponte para um campo aberto, e dividido através dum "corte musoepistemológico": **Energia (II.2.2) -** *o jardim dos sons que se bifurcam*; **Musical (II.2.3)** - manifestação de hierofanias sonoras; **Irrealizada (II.2.4)** - evocação duma abordagem filosófica e conceptual, utilizando *Oculus Imaginationis* (o olho da imaginação).

A formulação e desenvolvimento teórico foi acompanhada, na prática, do trabalho do duo musical ***Zul Zelub* (II.3)**: Jorge Lima Barreto (piano preparado), Jonas Runa (Kyma X). *Zul Zelub* apresentou-se em **concertos (II.3.6)** (*e.g.* Culturgest, Casa da Música) acompanhado de músicos internacionais, no campo da *free improvisation*, como Eddie Prévost ou Jac Berrocal, e integrando sempre diaporamas, videoarte, instalação e/ou performance sendo o caso mais comum a utilização de filmes experimentais de António Palolo (*e.g. OM*).

Depois de descrever a fundação do grupo e conceito **- Intróito (II.3.1)**, com concerto inaugural no conservatório real de Haia, na Holanda, e de apresentar brevemente **Jorge Lima Barreto (II.3.2)** enquanto músico e musicólogo, mostramos sucintamente algumas relações entre o campo da *Energia Musical Irrealizada* e a prática da **improvisação (II.3.3).** O CD - ***Zul Zelub : Ultimaton* (II.3.5)**, editado pela Plancton Music, é testemunho directo da materialização do irrealizado.

O enquadramento conceptual apresentado preconiza também percursos interculturais na perspectiva da descoberta de afinidades conceptuais. Tal como observado por Jorge Lima Barreto, quando se refere a Acácio Piedade: "*[...] no seu estudo sobre a música yé-pâ-masa na Amazónia, Alto Rio Negro, a tradição é uma permanente improvisação alicerçada no imaginário irrealizado dos sonhos por sonhar...*"[40]

[40] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 3: do símio ao robot. Energia Musical Irrealizada.

O projecto **Khomus/Kyma : Ocidente e Oriente (III.1)**[41] é fruto de uma colaboração com o músico e xamã siberiano Spiridon Shishigin, vituoso do khomus (berimbau de boca[42]). Uniu dois músicos de diferentes espaços, do mais próximo ao mais longínquo, e dois instrumentos de diferentes tempos, do mais antigo ao mais recente.

A base de entendimento foi o 'pensamento mítico'[43]. Sendo um dos mais antigos instrumentos da humanidade, e disseminado por inúmeras regiões, o khomus possui para os siberianos de Yakutsk um significado mágico e sagrado. A nível individual pode curar o corpo e a mente (tanto de quem toca como de quem escuta). Como função social, é considerado o elemento que unificará, um dia, todos os povos do planeta.

O conceito de "abertura" implícito à *energia musical irrealizada* não é apenas intercultural. No capítulo **Sagres: Novos espaços para novos sons (III.2)**, apresenta-se uma obra onde a "abertura" se extende à *notação* (gráfica), aos *intérpretes* (marinheiros do navio Sagres), aos *instrumentos* (8 apitos de mestre), até ao *local de concerto* (navio Sagres). Trata-se de uma abordagem radical, que tenta explorar o máximo de dimensões possíveis para a "abertura", negando vários dos valores tradicionais (músicos educados em conservatórios, tocando instrumentos convencionais, em espaços previamente concebidos para o efeito).

Descrevemos a nossa participação, integrando a **representação portuguesa, na 55º Bienal de Veneza (III.3)** de 2013, expondo obras interartísticas nas áreas da música, performance, artes plásticas e cinema, que nasceram da colaboração com a artista plástica Joana Vasconcelos. A nossa participação consistiu em dois concertos, uma conferência, e na composição de música para um filme documental.

[41] Numa primeira fase, este duo apresentou-se em concerto na Fundação de Foz Côa e na Bienal de Cerveira (2011). Em 2013, o duo fez-se acompanhar de Ivan Alexeev, figura famosa em toda a Yakutiya (Russia). Considerado o pai da técnica moderna do Khomus, e principal catalizador da redescoberta dessa música. Fundou e preside ainda à única instituição mundial dedicada ao Khomus: o "*Centro Internacional de Khomus*"[41], em Yakutiya (Russia). Fundou o lendário ensemble musical *Algys,* ao qual pertenceu Spiridon Shishigin, e é Doutor em ciências filológicas. Nesta segunda fase, o projecto Khomus/Kyma foi apresentado no Atelier Joana Vasconcelos, em Montemor-o-Novo e no Museu da Música Portuguesa – Casa Verdades de Faria - no Monte Estoril.

[42] No séc. XVIII, J. G. Albrechtsberger, um dos maiores conhecedores do contraponto no seu tempo (e professor de Beethoven), compôs pelo menos sete concertos para "berimbau de boca" e orquestra.

[43] Procurou-se como resultado a 'música mítica' (tal como definida em: Bernard Mâche, François. *Music, Myth and Nature or The Dolphins of Arion*. Harwood Academic Publishers.1992.). Assim, a interculturalidade não se direcionou nem à world music, nem a nenhum género "etno-electroacústico"esotérico.

O concerto ***Solo woth Robot Orchestra*** **(III.3.3)** fez recurso à orquestra de robots da fundação *Logos*[44], procurando ir além dos limites humanos. ***Cosmic Ensemble*** **(III.3.4)** colocou em simultâneo **quatro conceitos de improvisação (III.3.4.4)**, personificados por Eddie Prévost (tam tam), Jin Hi Kim (komungo), Spiridon Shishigin (khomus), Jonas Runa (kyma) .

A apresentação de trabalhos interartísticos termina com a relação entre a **música e a coreografia (III.4)**, Partindo de uma breve base teórica sobre a **dança contemporânea (III.4.1)**, expomos o nosso trabalho colaborativo com a coreógrafa Clara Andermatt, nas obras **Dance, Bailarina, Dance!** (**III.4.2**) e **Dez Mil Seres (Anexo 4.3)**. No primeiro caso, a interpretação esteve a cargo da *Companhia Nacional de Bailado*, e foi desenvolvido software – *Instrumentos Invisíveis* – que traduz o movimento dos bailarinos em sons e estruturas musicais. Neste caso, a *energia musical irrealizada* passou a ser tão musical como coreográfica. O **Anexo 4** ***(Música e Coreografia)***, inclui entrevistas a Anne Teresa De Keersmaeker - uma das mais destacadas coreógrafas mundiais – e Luna Andermatt - fundadora da *Companhia Nacional de Bailado* e grande impulsionadora da Dança em Portugal.

Em 1948, Pierre Boulez terminou um artigo afirmando o seu horror em abordar, linguisticamente, o "problema estético" – um exemplo paradigmático: "*'I have a horror of dealing in words with what is so prettily called the aesthetic problem. Besides, I don't want to make this article any longer ; I prefer to turn back to my MS paper* "[45].

Esta investigação pretende remar contra essa tendência, através de uma escrita musicográfica semelhante em intenção a Umberto Eco que, na sua tese de doutoramento intitulada "*A Estética de Tomás de Aquino*", se preocupou não só com o conceito de beleza, mas sobretudo em estudar quais os mecanismos cognitivos, apresentados por Tomás de Aquino, através dos quais percepcionamos a beleza[46].

[44] Fundação *Logos:*<http://logosfoundation.org> . Consultado a 15 de Agosto de 2013.
[45] Boulez, Pierre , 1948, citado por Lachenmann, Helmut. *The 'Beautiful' in Music Today*. Tempo, New Series, No. 135. 1980, Pg. 20.
[46] Eco, Umberto. *The Aesthetics of Thomas Aquinas*. Harvard University Press, 1988

I – MÚSICA ELECTRÓNICA como uma ARTE-CIÊNCIA

I.1 – Estéticas Musicais

I.1.1 – Mudança de paradigma

1. Música como 'arte-ciência'

A música, concebida como 'arte-ciência', é uma música que está à altura do pensamento científico do seu tempo. Quando os sons se transformavam em Arte, no monocórdio[47] do tempo de Pitágoras, o resultado musical era apoiado em descobertas científicas revolucionárias. Ao penetrar a lei das relações harmónicas em cordas vibrantes, o filósofo e matemático grego fez da primeira física uma física musical.

A arte e a filosofia nunca foram ciência, por isso a lei matemática não era suficiente. Pitágoras não se coibiu de propôr a *harmonia das esferas*, relacionando o micro-mundo dos homens com o macro-mundo dos corpos celestes. Se uma corda produz um som quando vibra, também um planeta o deve fazer, ao girar. Se certas proporções matemáticas[48] correspondem a intervalos musicais consonantes, "perfeitos" no entender do espírito, também devem (na lógica pitagórica) poder reflectir uma verdade exterior de beleza universal.

Pitágoras investigou os chamados sólidos platónicos, a que mais tarde Platão associou à teoria dos Quatro Elementos (ar, água, fogo, terra). Quando foi descoberto um quinto sólido, foi, respectivamente, concebido um quinto elemento, a quintessência ou elemento perfeito, que existiria apenas no plano cósmico. O pensamento científico era nessa altura indissociável do pensamento filosófico, mitológico, místico, ou musical.

A música fazia parte do *Quadrivium* (música, aritmética, geometria, astronomia), a principal base para qualquer investigação filosófica ulterior. Era assim considerada muito útil ao

[47] ainda hoje o monocórdio é utilizado por diversas culturas musicais, como por exemplo no teatro aquático de fantoches, característico do Vietnam

[48] Na escola pitagórica, o "número" é a essência do mundo

desenvolvimento das artes do pensamento[49]. Mais tarde, ao estabelecer as fundações da Dinâmica, Galileu utilizava monges, musicalmente treinados, para servir de cronómetros.

A música é um meio de comunicação estética, que recorre a uma multiplicidade de áreas do pensamento humano. Saber pensar a música é saber pensar o mundo, tal como na afirmação de Ludwig Wittgenstein : "*os limites da minha linguagem são os limites do meu mundo*"[50]. Entre análise e síntese, na arte dos sons, está "*a última palavra : imaginação*"[51].

Como foi sendo pontualmente afirmado ao longo dos tempos , por exemplo por Carlos Chavez[52]: um artista nunca está à frente do seu tempo. São os outros que estão atrás. O mesmo poderia ser afirmado de um cientista como Einstein. Este aspecto da sincronicidade histórica é fundamental tanto para a música como para a sua estética. A música contemporânea nasce, por definição, de uma historicidade sincrónica.

Mais de dois mil anos depois de Pitágoras, Julián Carrillo questionou finalmente as antigas leis da vibração das cordas, através de experiências com o seu violino. Tornou-se então no único compositor do séc XX a ser nomeado para o prémio Nobel da Física, em 1950. Foi pioneiro de uma nova estética, a música microtonal, diretamente inspirada nessas mesmas descobertas científicas.

Uma 'arte-ciência' possui vasos comunicantes: Quando Fourier formulou matematicamente a sua Transformada, revelou um aspecto formal do mundo, mas que tem uma correspondência profunda com a forma de percepção humana. Como sabiamente afirmou o filósofo árabe Avicena, "*o pensamento leva à generalização das formas"*[53].

Arte e ciência estão unidas pela força da criatividade, que é o princípio que lhes dá a vida. Gilles

[49] O *Quadrivium* e o *Trivium* formam as sete artes liberais, que se opõe às artes práticas, como a medicina ou a arquitetura

[50] Wittgenstein, Ludwig. *Tractatus Logico-Philosophicus*. Dover Publications, 471st edition, 1998

[51] Edgard Varèse. Em: Charbonnier, G. *Entretiens avec Edgard Varèse*. Paris Belfond 1970

[52] Chavez, Carlos. *Toward a New Music : Music and Electricity*. Da Capo Press 1975

[53] Marques Carrilho, João. *Música e filosofia desde Avicena*. Revista Atlântida. Vol LI Instituto Açoriano de Cultura. 2006

Deleuze explica a pintura de R. Delaunay a partir da Teoria da Relatividade[54]: A geometria deixa de ser euclidiana, e passam a ser os raios de luz que determinam as linhas geométricas pictográficas.

Tal como escreveu Edgard Varèse, em 1936: "*The emotional impulse that moves a composer to write his scores contains the same element of poetry that incites the scientist to his discoveries*"[55].

2. Do som ao símbolo. Do símbolo ao som

Segundo Konrad Boehmer, a nova arte dos sons eléctricos ou electrónicos pode ser considerada uma *Terza Prattica*[56], que resulta das duas mudanças de paradigma mais radicais na história da música europeia.

A primeira transformação foi a passagem do som ao símbolo, através da invenção da notação musical, à cerca de mil anos. "*Substitui-se um eixo temporal irreversível por um espaço bi-dimensional manuscrito, (...) passando de uma arte do tempo, a uma arte do espaço codificada simbolicamente*" [57] . No entanto, ao longo dos séculos, essas estruturas simbólicas autonomizaram-se: Uma sinfonia é um objecto simbólico-arquitectónico em larga escala. Fundamentalmente, mudou-se um dos paradigmas de maior alcance histórico-musical. O som, que até aí dependia da experiência individual, mudou de subjectivo para objectivo, de grafia unívoca.

A notação permitiu que apenas uma mente humana dirigisse invisivelmente o movimento de centenas de músicos, através de codificação prévia. No entanto, deixou de se escrever música para um oboé específico, e passou a escrever-se para "oboé", dispensando completamente o som

[54] *L'Abécédaire de Gilles Deleuze* (Filme Documentário). Entrevistas realizadas por Claire Parnet. Realização: Pierre-André Boutang. La Femis/Sodaperaga Productions França. 1996

[55] Varèse, Edgard. *The Liberation of Sound* [compilação de Chou-Wen-chun de excertos de cinco conferências de Varèse] Perspectives of New Music, Vol. 5, No. 1, 1966.

[56] Boehmer, Konrad. *Toward a Terza Prattica*. em : *Order and Disorder : Music-Theoretical Strategies in 20th Century Music*. Collected Writings of the Orpheus Institute. Leuven University Press 2004. Pp. 157-168

[57] *Ibid*. Pg. 157

real do instrumento, o que fez surgir ao longo da história compositores como manipuladores exímios de esqueletos notacionais...

A introdução da electricidade provocou a segunda grande transformação de paradigma no pensamento musical: a passagem do símbolo ao som. Voltar ao som significa reconhecer que cada som é um caso particular, o qual é preciso ouvir, escutando, e ao mesmo tempo entender a sua micro-estrutura para compreender o seu potencial criativo. "Voltar" não significa um retrocesso, mas um reencontro. A tradição centenária da música reflexiva foi quem fez nascer a nova arte dos sons.

Se Monteverdi foi o arauto da *seconda prattica*, anunciando o tonalismo, então Edgard Varèse é um dos mensageiros da informática musical. Em vez de esqueletos notacionais, Varèse sugere um estudo do material do ponto de vista artístico e cientifico. O compositor deve ser como um arquiteto, que leva sempre em consideração os materiais que utiliza. Varèse pretendia abrir a sua sinfonia planetária *Espace*, com as seguintes palavras: "*Que le monde s'éveille, l'humanité en marche! Rien ne peut l'arrêter.*"[58], o movimento de toda a humanidade em direcção a um novo tempo.

3. o som cinético

"Varèse desenvolveu o conceito de um som cinético, diametralmente oposto ao som 'objectivo' da tradição"[59]. Tal como nos móbiles de Calder, o propósito era fornecer os alicerces de uma morfologia completamente nova: O som objetivado (ou seja, o som simbólico, ou representável num espaço simbólico) deveria ser substituído pela composição dentro do próprio som, pensado como um processo em permanente desdobramento dinâmico no tempo (estando a arte do compositor completamente focada na articulação desse processo.). Esta "libertação do som" revolucionária implicava um salto estético tão grande que ainda hoje continua uma das

[58] Varèse, Edgard. *Déserts*. Disponível em : <http://www.erudit.org/culture/liberte1026896/liberte1430634/59661ac.pdf> . Consultado a 22 de Abril de 2012

[59] Boehmer, Konrad. *Toward a Terza Prattica*. em : *Order and Disorder : Music-Theoretical Strategies in 20th Century Music*. Collected Writings of the Orpheus Institute. Leuven University Press 2004. Pg. 159

fronteiras. Permite a compreensão do desenvolvimento de música eléctrica e electrónica, da *musik elektronische* e *musique concréte* à mais avançada informática musical.

O som simbólico é objectivo, o que significa um reducionismo. Numa partitura, nunca se representa a globalidade do fenómeno sonoro, mas apenas uma ou várias características, como a altura, a duração, ou a instrumentação. O aspecto radical da proposta de Varèse é precisamente libertar o som do símbolo, esculpi-lo e projectá-lo no espaço, enquanto som organizado. O compositor, que sonhava com máquinas musicais obedientes ao seu pensamento, foi obrigado a escrever ainda para os instrumentos tradicionais, mas não sem deixar de afirmar: "*Respeitar os cavalos não é razão para não preferir o comboio ou o avião*"[60].

O comboio ou o avião representam um novo mundo, cuja ultima fronteira é o computador. No texto intitulado *Música como uma Arte-Ciência*[61], Varèse profetiza:

> And here are the advantages I anticipate from such a machine: liberation from the arbitrary, paralyzing tempered system; the possibility of obtaining any number of cycles or if still desired, subdivisions of the octave, consequently the formation of any desired scale; unsuspected range in low and high registers; new harmonic splendors obtainable from the use of sub-harmonic combinations now impossible; the possibility of obtaining any differentiation of timbre, of sound-combinations; new dynamics far beyond the present human powered orchestra; a sense of sound projection in space by means of the emission of sound in any part or in many parts of the hall as may be required by the score; cross rhythms unrelated to each other, treated simulteneously, (...) all these in a given unit of measure or time which is humanly impossible to attain

O computador possibilitou muitas destas propostas, operando tanto a nível simbólico quanto sonoro. Representa o culminar da racionalidade ocidental, uma ferramenta onde é possível, teoricamente, formalizar a parte computável do próprio pensamento humano. Os primeiros instrumentos musicais electrónicos foram usados para funções essencialmente conservadoras, sobretudo mimetizar instrumentos tradicionais. Por exemplo, em relação às ondes martenot, é curiosos verificar que foram os compositores de influência neoclássica os primeiros utilizadores (*e.g.* D.

[60] Risset, Jean-Claude. *The liberation of Sound, Art-Science and the Digital Domain: Contacts with Edgard Varèse*. Contemporary Music Review. Vol. 23, No.2 . Routledge. 2004 Pg. 34

[61] Varèse, Edgard. *The Liberation of Sound*. Perspectives of New Music, Vol. 5, No. 1, 1966.

Milhaud, A. Honegger). O corte radical surgiu com a separação entre a produção e difusão do som, através do par microfone/altifalante.

A difusão do som independentemente da sua fonte abriu caminho para a música espacial, mencionada por Varèse, e colocada na prática em *Poème Électronique* (1958), para 425 colunas no pavilhão Phillips, uma experiência inédita do som no espaço, que se mantém revolucionaria mesmo para as práticas atuais, mais de meio século depois. O corte entre produtor e reprodutor eliminou a notação, enquanto mediação. Todo o processo passa a ser controlado por meios eléctricos, que permitiram também a Varèse realizar o sonho de intensidades sonoras muito além da orquestra humana.

O fenómeno sonoro possui limites que dependem do conhecimento tecnológico da sua época, fazendo maravilhar quem os percepciona pela primeira vez, também a música tem o seu conjunto de problemas estéticos, que só podem ser hoje resolvidos aliando ciência e arte. Em *Ionisation* (1929-1931), para 13 percussionistas, não existem melodias no sentido tradicional, o princípio estrutural é a primazia do timbre, a identidade e particularidade de cada som singular. A forma musical não é inspirada em modelos tradicionais, é simplesmente "*um resultado, o resultado de um processo*"[62]. Este "processo" é o conceito de som cinético já mencionado, para o qual é necessário inventar novas formas, adequadas esteticamente, e informadas cientificamente. Ao contrário de Schoenberg, que "*se regozijou ao inventar o dodecafonismo, por ter extendido a música alemã por mais cem anos*"[63], Varèse não deixou uma teoria musical, ou seja, um método para que copiassem o seu trabalho, nem qualquer texto didático[64]. Deixou uma posição estética clara, cujas consequências continuam, ainda hoje, em aberto, particularmente no campo da informática musical, como defende Jean Claude Risset[65].

[62] Varèse, Edgard. *The Liberation of Sound*. Perspectives of New Music, Vol. 5, No. 1, 1966. Pg. 16

[63] Cage, John; Feldman, Morton. *Radio Happenings*. WBAI, Nova Iorque, 1966

[64] Anderson, John Davis, *Music of the European Avant-Garde : The Aesthetics of Varèse*. Em:The College Band Directors National Association Journal 2 , Estados Unidos da América. 1985

[65] Risset, Jean-Claude. *The liberation of Sound, Art-Science and the Digital Domain: Contacts with Edgard Varèse*. Contemporary Music Review. Vol. 23, No.2 . Routledge. 2004 pp-27-54

4. filosofia absoluta da música e som organizado

Sobre Edgard Varèse, poucos estudos existem que investiguem a fundo as consequências da sua estética, nomeadamente da definição de música como a "*corporealização da inteligência que existe nos sons*", amplamente citada[66]. Originalmente, esta frase pertence a Hoené Wronski[67] (1776-1853), um matemático e filósofo, marginal no seu tempo, que teve grande influência no pensamento de Varèse.

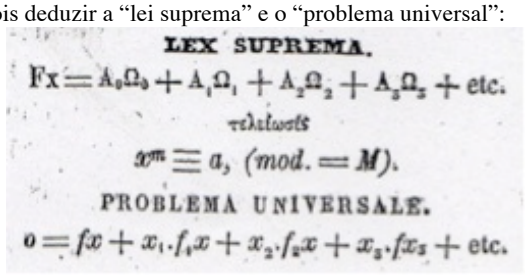
O conde Camille Durrute, no seu tratado de harmonia de 1855, *Esthtétique Musicale*[68], transcreve parte do livro "A filosofia absoluta da música"[69] de Hoené Wronski, que constitui

[66] Anderson, John Davis, *Music of the European Avant-Garde : The Aesthetics of Varèse*. Em:The College Band Directors National Association Journal 2 , Estados Unidos da América. 1985 Pg. 27

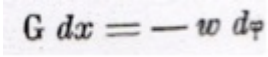
[67] Wronski era defensor de um *Messianismo*: anunciava a finalidade ultima do ser humano e do mundo. Por exemplo, em música, não se trata simplesmente de impregnar os sons de inteligência humana, mas de corporealizar a inteligência que já existe nos sons. Para Varèse, a música de Perotin, Machaut, Monteverdi, Bach ou Beethoven é uma substância viva. Corporealizar significando, sobretudo, tornar espacial : dar espaço à inteligência - corpos de sons inteligentes movendo-se livremente pelo espaço. Numa visão menos radical mas relacionada, I. Xenakis defendia que a música consiste em "*exprimir a inteligência através de meios sonoros*" (Xenakis, Iannis. *Musique Architecture*. Casterman, 2º edição, 1976 Pg. 205)

[68] Durutte, Camille. *Esthétique Musicale. Technie ou lois générals du système harmonique*. Typographie de Rousseau-Pallez, Éditeur 1855

[69] A estética musical é assim apresentada como uma ciência do gosto, particularmente atenta às suas "condições lógicas". Wronski relembra Pitágoras, onde a harmonia dos números era o princípio da realidade do mundo. Admite que o sentido místico, ou numerológico, possa ter sido transmitido a Pitágoras no antigo Egito, mas que o seu sentido racional foi atribuído pelo filósofo grego. É precisamente esta racionalidade aplicada ao som, e que ao mesmo tempo floresce do próprio som, que justifica, segundo Wronski, uma estética absoluta da música. Wronski reafirma constantemente a sua premissa: *"Acima de tudo, a filosofia da música deve fixar a ideia fundamental, ou a ideia criativa da música considerada ao mesmo tempo como uma arte, e como uma ciência"*, para depois deduzir a "lei suprema" e o "problema universal":



Wronski apresenta também o que chama de lei-protótipo de todo o saber humano, da qual deriva a "*construção completa do sistema do mundo*":



onde G corresponde à soma das gravitações específicas de dois astros celestes, w a velocidade média do movimento relativo de um dos astros em relação ao outro, dx o elemento diferencial do tempo e dψ o elemento diferencial do ângulo.

Podemos verificar facilmente que esta última formulação é um caso particular do que ficou conhecido como o Wronskiano, um conceito importante para a matemática futura. Para duas funções diferenciáveis, *f* e *g*, definimos o Wronskiano *W(f,g)*, como: $W(f,g) = fg' - gf'$

Uma das principais aplicações do Wronskiano é verificar se existe um conjunto de soluções linearmente independentes (Se o Wronskiano de duas ou mais funções fôr zero, elas são linearmente dependentes.). É pertinente recordar que Hoené Wronski foi contemporâneo de J. Fourier, que através de um conjunto de funções de base linearmente independentes, conseguiu formular uma nova teoria analítica do calor, com aplicações a toda a ciência (Fourier, Joseph. *Théorie analytique de la chaleur*.

uma das poucas fontes onde Varèse se poderia ter inspirado. Nesse livro, Wronski começa por afirmar a música enquanto arte, mas também ciência:

> *enquanto produção estética, (...) a música faz parte das BELAS ARTES. Mas o som, que é o instrumento material desta arte, implica propriedades físicas que formam as condições lógicas do gosto, e é nesta relação com as suas condições lógicas, fundadas na RAZÃO, que a música se torna objecto de uma CIÊNCIA* [70]

Tal como afirmou Dante Alighieri, no *Paraíso : "A novidade do som, e a grande luz de sua razão despertaram-me um desejo nunca antes sentido com tanta acuidade"*[71].

Concebendo a música como arte-ciência, Xenakis mencionou, na defesa da sua tese de doutoramento[72], um projeto musical irrealizado, que nos serve de paradigma inicial para a teoria da Energia Musical Irrealizada (Cap. II): Um espectáculo musical e visual, de concepção semelhante aos *Polytopes*, mas em que os lasers se reflectem nas nuvens...

"Música" era, terminologicamente, demasiado vago, por isso Varèse designou a sua atividade como "som organizado". O material bruto da música é o som, que, tal como o homem, só pode viver ou existir no domínio atmosférico. Os símbolos (as notas) são demasiados imperfeitos e arbitrários, incapazes de representar a "inteligência que há no som". Varèse procurou assim uma outra essência, muito mais vasta e muito menos condicionada[73].

Firmin Didot Père et Fils. Paris 1822.): A famosa decomposição de Fourier em ondas sinusoidais de diferente frequência, amplitude e fase.

As "condições lógicas" do gosto, fundações da filosofia absoluta da música, foram uma inspiração visionária para Varèse, pelo seu aspecto científico. O som é um universo muito maior do que o expresso pela notação musical. O compositor deve estar apoiado no mais avançado conhecimento científico, pensando lucidamente a notação musical por aquilo que verdadeiramente é: um sistema imperfeito, artificial, e incapaz de absorver a totalidade do fenómeno sonoro.

[70] *Ibid*. Pg. 5

[71] *La novità del suono e 'l grande lume*
Di lor cagion m'accesero un disio
Mai non sentito di cotanto acume (Par I, 73-84)

[72] Xenakis, Iannis. *Arts-Sciences : Alloys* . Pendragon 1994

[73] As raízes de Varèse estão na música anterior a Bach: na ressonância do som em Leonin ou Perotin, da École de Notre-Dame , em M. A. Ingegnieri, um aluno de Palestrina por quem Varèse tinha o maior apreço, como um dos verdadeiros "engenheiros" do som, especialmente na sua *Tenebrae factae sunt*. Varèse era fascinado por uma época de ouro, de Heinrich Schütz, aos Gabrieli, fechada magistralmente por Bach. Este fascinio provinha da sua crença de que, na Idade Média, a música estava intrisecamente ligada à ciência. (Entrevista a Edgard Varèse. Disponível em : <http://www.dailymotion.com/video/x4h3vh_varese-entretiens-suite_music#.UehyEhaGnww> . consultado a 9 de abril de 2012.)

Depois de criticarem abordagens analíticas[74] à música de Varèse, John Cage e Morton Feldman chegam a um acordo: tudo o que podemos dizer acerca de Varèse é que se trata de "estrutura verticais"[75]. As "estruturas vericais" não são a negação do tempo, uma vez que "*o ritmo, tal como o define a fisica e a filosofia, é uma sucessão de estados alternados e opostos ou correlativos*"[76]. A forma não é algo tomado *a priori* mas é o resultado de um processo de cristalização temporal.

O termo "som organizado" foi também uma resposta de Varèse às constantes acusações de que o que ele fazia não era música. Com uma independência artística ímpar, demonstrada na radicalidade das suas obras, Varèse denunciava a psicologia de massas, pregando a maxima de Leonardo da Vinci: *Quanto maior o conhecimento, maior o amor*. A músical comercial, o *entertainment,* é seguro: é tão baixo que qualquer um é superior a ele. Assim, cabe à Arte o lado do perigo, do risco e da verdadeira aventura. "*Deve introduzir uma novidade como uma coisa de valor, numa obra de arte, para criar uma perturbação na inteligência do auditor"*[77].

A novidade não são as notas, mas as "estruturas verticais", por exemplo: "*os sons de percussão possuem uma vivacidade que falta aos outros instrumentos*"[78]. Consciente do seu tempo. Varèse compreendeu imediatamente a importância da gravação e dos meios electrónicos[79]. A notação musical estava a impedir que música acompanhasse a ciência e as outras artes, por exemplo através da obrigatoriedade da escala temperada de Werckmeister. A electrónica libertou o som numa multiplicidade de direcções, mas mantendo sempre o seu fundamento artístico : o obra como um todo. Uma visão exclusivamente científica seria, hoje em dia, reducionista[80].

---

[74] Nomeadamente de M. Wilkinson

[75] Cage, John; Feldman, Morton. *Radio Happening*. WBAI, Nova Iorque, 1966

[76] Varèse, Edgard. *The Liberation of Sound*. Perspectives of New Music, Vol. 5, No. 1, 1966.

[77] *Ibid*.

[78] *Ibid*.

[79] No livro *Musique, pouvoir, écriure*, Hughes Dufourt analisou as condições sociais que rodeam a criação musical, descrevendo a ambição de Varèse em que a música estivesse à altura da sua ciência.

[80] " '*dividir e conquistar' é a máxima do sucesso, aqui como em todo o lado"*[80], de Bertrand Russell à Inteligência Artificial. Mas, como afirma Douglas Hofstadter[80], o mistério duma fuga é precisamente a diléctica entre as partes e o todo: seguindo uma só linha melódica, encontramos lógica e coerência; Quanto maior o número de vozes que tentamos seguir, horizontalmente, mais confuso se torna o processo. No entanto, podemos ouvir o conjunto de todas as vozes verticalmente, como acordes, e verificar a mesma coerência, simplicidade e beleza de uma única identidade. Um pensamento semelhante foi expresso por Bruno Maderna, ao sugerir que a música vive de intrincadas relações entre a sua força de propulsão (ou seja, o aspecto rítmico, melódico, temporal, e horizontal), e a sua côr sonora (a multidimensionalidade tímbrica, harmónica, espacial : a dimensão vertical do som).

5. Dois eixos estéticos

Mesmo numa investigação sobre as mais recentes estéticas musicais digitais, é importante voltar à origem da música electrónica, a Paris e Colónia. Estes centros pioneiros, ao qual estavam associados teóricos, compositores e técnicos, representam o primeiro choque com meios musicais radicalmente novos. Esteticamente, é muito relevante assinalar que o número de tecnologias era extremamente escasso e primitivo, quando comparado com o poder computacional da tecnologia de ponta, mas que o resultado musical dessas obras iguala ou supera muitas das peças mais contemporâneas. A escassez de meios associou-se às estéticas mais vanguardistas, através de um pensamento crítico sobre o material sonoro. É importante compreender quais as motivações para que se autonomizasse a arte dos sons eléctricos, uma das maiores descontinuidades da história da música ocidental.

No século XX, a música electrónica originou-se em torno de dois eixos estéticos principais : *Musique Concrète*[81] e *Elektronische Musik*[82], correspondendo ao trabalho realizado nos estúdios

[81] O material da música concreta provinha do mundo externo, físico, acústico, ao qual os nossos ouvidos estão condicionados desde há milénios. Este material possui uma variabilidade interna que era impossível de obter com os geradores de ruído e ondas sinusoidais do estúdio de Colónia. P. Scheffer elevou o concretismo a arte musical, enquanto dimensão estética fundamental. Ao gravar o som acústico, pretendia integrar som social e som composicional. A *musique concrète* representa uma expansão revolucionária da paleta tímbrica do material de origem. O material é, em si, a origem da composição (Schaeffer refere um regresso às fontes acústicas), sendo seguidamente alvo de intensa exploração quanto às suas capacidades de transformação, através dos meios electrónicos. Os resultados finais são selecionados, organizados e sequenciados em banda magnética.
Pierre Schaeffer distinguiu quatro tipos de escuta81, baseado nos binómios concreto/abstracto e objectivo/subjectivo, que podem ser reunidas numa única frase: "Je vous ai ouï malgré moi, bien que je n'aie pas écouté à la porte, mais je n'ai pas compris ce que j'ai entendu." (Chion, Michel. Guide des Objects Sonores . Buchet/Chastel, 1983)

	Abstracto	**Concreto**
Objectivo	*Comprendre* (compreender)	*Écouter* (escutar)
Subjectivo	*Entendre* (entender)	*Ouïr* (ouvir)

Em termos do pensamento composicional, verificamos que a música concreta segue um percurso inverso ao da música tradicional, que parte da partitura, passando da notação à interpretação concreta. A partitura é necessariamente abstracta, e o seu resultado sonoro é concreto. Ao partir já do som, e não do símbolo, a música concreta deve, no entanto, abstrair princípios intelectuais para poder abordar esteticamente esse mesmo som. (Apesar da oposição entre os métodos tradicionais e concretos, Schaeffer aponta imediatamente para a relação entre as duas abordagens: a imaginação de um compositor que utiliza instrumentos tradicionais pode ser alargada enormemente pelo contacto com a música concreta e as suas metodologias, enquanto que o estudo do som de instrumentos orquestrais pode levar o compositor de musica concreta a uma nova compreensão do fenómeno sonoro e musical.). Os antagonismos estéticos entre a música *elektronische* e *contrète* estão longe de ser irrelevantes, além de terem sido formulados directamente pelos compositores. Ao gravar o vento, o mar, uma multidão ou uma explosão, a música concreta saiu da teoria musical tradicional, regida por sons tónicos hierarquizados pelo Tonalismo, encontrando-se em difícil posição para integrar esses sons em novas estruturas musicais.

de Paris (França) e Colónia (Alemanha), respectivamente. Desde cedo foram assumidas posições antagonistas, resultantes de diferentes metodologias e conceptualizações. Konrad Boehmer, por exemplo, afirma que "*ninguém sabe, ainda hoje, se o* Étude aux chemins de fer*, de P. Schaeffer, é uma colecção de fotografias acústicas tiradas em férias ou uma composição musical*"[83]. A ortodoxia mais rigorosa do *avant-garde* alemão acusava a música concreta de falta de estrutura musical, sendo inversamente acusada de pouca preocupação com o timbre, ou a vida interior de um som, enquanto dominada pelo serialismo. Por exemplo, Pierre Schaeffer afirmou "*...after the war, in the '45 to '48 period, we had driven back the German invasion but we hadn't driven back the invasion of Austrian music, 12-tone music*".[84]

[82] Os compositores de Colónia, ao contrário da escola de Paris, tentavam compôr o interior do som, estudando a sua estrutura ao detalhe. Partiam não do som acústico, mas de um modelo formal do som em geral. Inspirados em Fourier e Helmholtz, os compositores procuram com a síntese aditiva integrar e agrupar diferentes "partículas elementares" da audição, nomeadamente, ondas sinusoidais. Não é, pois, por acaso que uma das primeiras obras de Stockhausen, *Studie I*, de 1953, se baseia em sons sinusoidais, afinados a uma gama de frequências pré-determinada, uma obra que foi precedida duma análise detalhada de inúmeros instrumentos do *Musée de L'Homme*. Através da utilização de equipamento extremamente simples, como o *Melochord* (inventado por Harold Bojé), produziam-se esses sons, seguidamente gravados em banda magnética.

A fundação do estúdio de Colónia visava desenvolver os procedimentos quer de Schoenberg, quer de Anton Webern (no caso da aplicação do dodecafonismo à composição de micro-estruturas). Um dos atractivos fundamentais era a possibilidade de compor o som em si mesmo, ou seja a *síntese do som*, o que levou à criação do termo que caracterizou a estética de estúdio de Colónia : *Elektronische Musik*, provavelmente proposto por Robert Beyer.

Além das ondas sinusoidais, existiam filtros para decompor o som proveniente de geradores de ruído em bandas de frequência (*síntese subtractiva*). A síntese do timbre era sobretudo um procedimento vertical (por oposição ao contraponto, por exemplo, que é horizontal). Essa abertura ao vertical (ou seja, à composição tímbrica) provinha já de Edgar Varèse e é também patente na música *microtonal*. Na composição *Gesang der Jünglinge* (1955-56), Stockhausen faz coexistir abordagens da *Musique Concrète* e *Elektronische Musik*, mostrando afinal que a Música não se submete a qualquer metodologia particular.

[83] Boehmer, Konrad. *Aspects sócio-esthétiques de la musique électronique*. Musiques Électroniques. Contrechamps No.11 . editions L'Age d'Homme 1990

[84] Hodgkinson, Tim. *An interview with Pierre Schaeffer – pioneer of Musique Concrète*. *ReR Quarterly Magazine*, 2(1), 1987 . Disponível em: <http://www.timhodgkinson.co.uk/schaeffer.pdf> . Consultado a 13 de Junho de 2012.

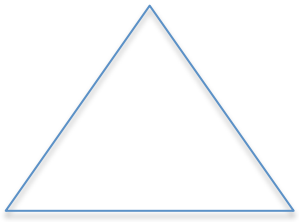
6. Essay

O fascínio de compôr o som-em-si, e a ideia de que seria possível sintetizar qualquer som rapidamente se desvaneceu, e a *elektronische musik* alterou o seu propósito estético. Em vez de tentar sintetizar todos os sons imagináveis, havia que reconciliar a estrutura (interna) do som com a estrutura (externa) da composição.

Os sons sinusoidais, com a tecnologia existente, revelram-se impotentes para sintetizar um variado número de sons, produzindo sempre resultados com a mesma cor sonora. A sua natureza essencialmente estática era um dos pontos muito negativos para a música concreta, que trabalhava sons dinâmicos até na sua microestrutura, como os transientes de ataque. Mesmo Varèse confessou um dia que compôr com esses sons era "*compor com cadáveres*"...[85] O pensamento proveniente do serialismo integral, estava desarmado em relação ao timbre.

G.M.Koenig, um dos mais importantes compositores do estúdio de Colónia, introduziu então um triângulo sonoro, com o objectivo de identificar categorias elementares do material electrónico, que utilizou na obra *Essay*, de 1957:

Onda sinusoidal (S)



(I) *Impuslo*

Ruído (R)

Categorias:

1. Individual (S, R, I)
2. Combinação de timbres
3. Transferências de timbres

A escassez de estudos existentes torna pertinente uma abordagem de carácter analítico à música electrónica. Uma das causas fundamentais desta carência é, segundo J.C. Risset, a "*quase*

[85] Risset, Jean-Claude. *The liberation of Sound, Art-Science and the Digital Domain: Contacts with Edgard Varèse*. Contemporary Music Review. Vol. 23, No.2 . Routledge. 2004 pp-27-54

inexistência de partituras para a música electrónica, o que dificulta substancialmente a análise".[86]

Em *Essay*, estes três tipos de material elementar são organizados em três grupos: 1) individuais, 2) combinações verticais e 3) horizontais. Individualmente, existem três possibilidades: { S , I , R }. Verticalmente, o que significa em simultaneidade temporal, existem quatro combinações : { S+R , S+I , R+I , S+R+I }. As combinações horizontais são transformações temporais, ou transferências de timbres entre duas (*e.g* S -> R, R -> I , I -> S, ...) ou três categorias (*e.g.* S -> R -> I). (total = 12)

O serialismo de G.M.Koenig não consistiu simplesmente na permutação das 19 categorias (3 individuais + 4 verticais +12 horizontais). O objectivo principal era o já mencionado: reconciliar a forma e o material: *"A interferência dialética entre os dois extremos (tal como os seus passos intermédios), pode ser considerada a essência da composição serial.*[87]*"*

Esta dialéctica é constituída por texturas que flutuam entre o tempo microscópico (contínuo para a consciência) e macroscópico (descontínuo para a consciência). O material electrónico é subtilmente organizado com vista a "*combinações que resultem em impressões tímbricas globais inteiramente novas - timbres que não são nem de "instrumentos"nem de "máquinas"* "[88]

Às categorias de timbres apresentadas, juntam-se diversos processos de transformação electrónica - *modulação em anel, transposição, filtragem, reverberação, curvas de intensidade,* etc – sendo os resultados finais apresentados em três estratos musicais. Na sua globalidade, a peça possui oito partes, com uma duração total de oito minutos. O timbre nunca foi considerado um objecto *a priori*, que fosse possível escutar. Pelo contrário, a forma musical foi sempre *"forma formans (..), ou possibilidade da matéria"*[89]*,* interligando-se inseparavelmente ao timbre, afirmando o princípio de que não pode existir som sem forma, nem forma sem som.

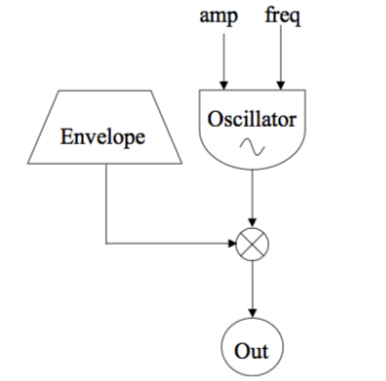
[86] Risset, J.C. *Electroacoustic Music : Analytical Perspectives*. Ed. Thomas Licata, Greenwood Press, 2002, Prefácio

[87] Boehmer, Konrad. *Koenig – Sound Composition – Essay*. Em: Licata, Thomas (Ed.) *Electroacoustic Music: Analytical Perspectives*. Greenwood Press 2002 Pg. 63

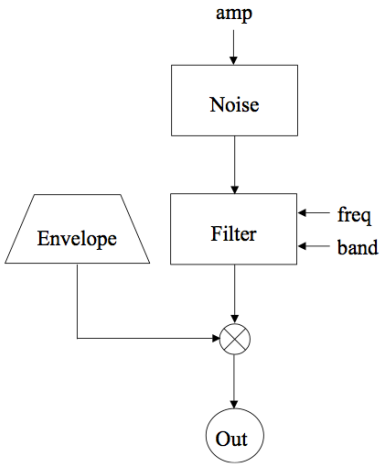
[88] *Ibid*. Pg. 68

[89] *Ibid*. Pg. 70

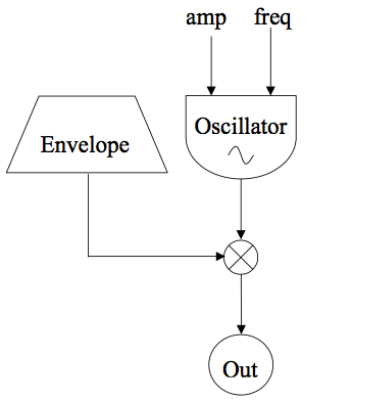
Recentemente, quando Alvise Vidolin contactou e colaborou com G.M.Koenig no intuito de reconstruir informaticamente *Essay*, o compositor pediu-lhe os dados do *Csound*, para operar ainda novas alterações, mais de cinquenta anos depois da composição original. Os três instrumentos de base são : ondas sinusoidais, ruído (filtrado), impulsos (filtrados):




```
instr 1
irise = 0.02/gimol     ;attack time
idec = 0.02/gimol      ;decay time
ifreq = p5*gimol
a1 expseg 0.001,irise,1,p3-(irise+idec),1,idec,0.001
a2 oscili ampdb(p4),ifreq,1
out a2*a1
endin
```




```
instr 2
ifreq = p5*gimol
iperc = 0.05            ;bandwith = 5% freq
iq = ifreq*iperc
irise = 0.02/gimol      ;attack time
idec = 0.02/gimol       ;decay time
a1 rand ampdb(p4)
a2 reson a1*0.5,ifreq,iq,2
a3 expseg 0.001,irise,1,p3-(irise+idec),1,idec,0.001
out a2*a3
endin
```




```
instr 3
irise = 0.01/gimol      ;attack time
idec = 0.03/gimol       ;decay time
ifreq = p5*gimol
a1 expseg 0.001,irise,1,p3-(irise+idec),0.05,idec,0.001
a2 oscili ampdb(p4),ifreq,1
out a1*a2
endin
```

Figura 1 : G.M.Koenig - *Essay (1957)* 1) sons sinusoidais 2) ruído filtrado 3) impulsos filtrados

I.1.2 – Do analógico ao digital

1. formalização informática

Os três elementos fundamentais da obra *Essay, (Sinuoide-Impulso-Ruído)*, correspondem, conceptualmente, a uma extensão de uma das mais recentes técnicas digitais: a síntese por modelação espectral (*spectral modeling synthesis*[90]). Esta técnica de análise/ressíntese modela o som através de dois componentes: 1) uma parte periódica (sinusoidal); 2) uma parte estatística (ruído); Recentemente, o método foi extendido com uma terceira decomposição 3) extracção de transientes (impulso).

A música de computador, ou música informática, não é uma estética. No entanto, o computador como tecnologia permitiu o aparecimento de novas linguagens musicais. A investigação centrou-se sobre duas áreas de acção fundamentais: Por um lado, os processos sobre o som-em-si (*e.g.* síntese do som, transformação, sampladélia). Noutra abordagem, a informática musical é um potente instrumento de manipulação simbólica do som (*e.g.* síntese e transformação de partituras musicais a ser executadas por instrumentistas humanos). A *computer music* pode assim intervir exclusivamente no campo simbólico, como auxiliar do processo de composição e notação gráfica, não sendo necessária a sua presença em palco para que se considere uma peça musical como *computer music.*

Esta nova funcionalidade, esteticamente relevante porque inexistente no campo analógico, (ou seja, exlusivo do digital), foi desenvolvida sobretudo por Iannis Xenakis e Gottfried Michael Koenig: o computador como assistente à composição musical. Neste caso o computador lida simbolicamente com todos os parâmetros musicais desejados (alturas, intensidades, instrumentação, etc...) que serão submetidos a processos algorítmicos de complexidade variável e eventualmente imprimidos para a realização de uma partitura musical ou aplicados para na geração sintética de timbres.

[90] o modelo básico foi implementado e desenvolvido por Xavier Serra, na sua tese de doutoramento, em 1989

Iannis Xenakis condensou a composição musical em 8 fases fundamentais[91], em que a é ordem flexível:

1	*Concepções iniciais* (intuição, dados provisórios ou definitivos)
2	*Definição das entidades sónicas* e de sua representação simbólica, na medida do possível
3	*Definição das transformações* aplicadas às entidades sónicas ao longo da peça. Macrocomposição: escolha geral da estrutura lógica – operações algébricas e construção de relações entre as entidades sonoras. Disposição destas operações no tempo lexicográfico, com o auxílio da *sucessão* e da *simultaneidade*.
4	*Microcomposição*. Escolha e definição das relações funcionais ou estocásticas das entidades sónicas, isto é, algebra no tempo e algebra fora do tempo.
5	*Programação sequencial* dos passos 3) e 4). O esquema, padrão ou forma de composição na sua globalidade.
6	*Implementação dos cálculos*, verificação dos resultados, feedback. Modificações definitivas da programação sequencial.
7	*Resultado simbólico final*. O resultado pode ser expresso como uma partitura convencional, como uma partitura gráfica, como representação numérica, ou operacional.
8	*Realização sónica*. Interpretação da partitura por músicos humanos ou máquinas. Produção mecânica do som e de suas transformações.

Tabela 1 : Iannis Xenakis - ***as 8 fases de uma composição musical***

Xenakis tinha expressado a sua divergência relação em à música serial. A polifonia linear como método de construção, era destruída pelo resultado, o que gerou uma *crise na música serial*[92]. Para a composição musical com massas de sons, deveriam usar-se funções de probabilidade. Além do mais, a música serial não era senão um caso particular. Segundo Xenakis, o problema geral é como lidar, composicionalmente, com a análise combinatória de elementos finitos (doze ou qualquer outro número).

No estúdio de Colónia, os métodos de composição do som-em-si (síntese do som) eram sobretudo verticais (*e.g.* síntese aditiva ou subtractiva). A adição de ondas sinusoidais para criar um espectro não diz nada sobre como esse conjunto evolui no tempo. Xenakis, pelo contrário, estava interessado sobretudo na síntese horizontal. Através da formalização informática, foi

[91] Xenakis, Iannis. *Formalized Music: Thought and mathematics in composition*. Pendragron Press. 1992. Pg. 22
[92] Xenakis, Iannis. *La crise de la musique serielle*. Gravesaner Blätter No. 1. 1955

possível ao compositor utilizar funções estocásticas (probabilísticas) tanto ao nível da síntese do som (síntese estocástica dinâmica) como ao nível da síntese de partituras[93]. Xenakis foi um dos maiores expoentes da intersecção entre arte musical e ciência. Aplicou diversas teorias matemáticas à composição musical, como por exexmplo a teoria dos jogos em *Duel* e *Stratégie*, cadeias de Markov em *Analogique*; movimento Browniano em *N'Shima*; teoria de grupos em *Herma* e *Eonta*;

Além de músico, Xenakis era arquiteto, colaborando com Le Corbusier na construção do Pavilhão Phillips, apresentado em 1958. Como contraponto a toda esta complexidade, Xenakis desenvolveu o sistema UPIC[94] , inspirado talvez na mesa de trabalho de um arquiteto, em que o compositor desenha os sons, que são assim transformados de imagem em som. A obra *Mycenae-Alpha* (1978), de Xenakis, foi a primeira composição para o sistema UPIC[95], utilizado posteriormente pelos compositores Jean-Claude Eloy, Jean-Claude Risset, Julio Estrada, François-Bernard Mâche, Richard Barrett ou Cândido Lima, entre outros.



Figura 2 : Iannis Xenakis - *Mycenae Alpha*

[93] Esta abordagem tem semelhanças com o trabalho de G.M.Koenig. Por exemplo, enquanto técnico e ajudante de Stockhausen na composição *Gesang der Jünglinge*, para a construção do som inicial, Koenig achou que teria pouco sentido cortar e montar milhares de particulas sonoras, propondo alternativamente um método quase aleatório. Gravando um glissando sinusoidal e fragmentando automaticamente o processo em particulas distintas, sincronizando depois vários destes resultados[93], o compositor abdicava do controlo absoluto do detalhe. No entanto, o movimento global da massa de particulas sonoras seguia uma função bem definida pelo compositor, num sentido probabilístico. Isto tem consequências radicais: de uma instância em particular, passamos a um processo, ou modelo, gerador de muitas versões possíveis. Esta metodologia pode ser observada, por exemplo, no conceito de *tendency mask* , de G.M.Koenig: Para qualquer parâmetro sonoro *(e.g.* frequência), o compositor define limites mínimos e máximos, variáveis no tempo. O valor exacto é sempre probabilístico, e duas execuções da mesma *tendency mask* darão resultados diferentes, que seguem no entanto uma curva global semelhante.

[94] *Unité Polyagogique Informatique CEMAMu*

[95] Harley, James. *Xenakis: His Life in Music*. Routledge 2004 Pg. 117

É importante compreender que esta metodologia, aparentemente científica, nada diz sobre as estéticas que dela derivam. Ao abordar a síntese do som, tanto Xenakis como Koenig não tomaram exclusivamente o trabalho de Fourier como modelo. No caso do UPIC, por exemplo, o compositor pode definir arbitrariamente uma "partícula sonora elementar"[96], que serve de base para a tradução da imagem em som.

2. standard e nonstandard

Já em 1922, Moholy-Nagy[97], tinha sugerido uma nova utilização do fonógrafo, que devia ser transformado de um instrumento de reprodução num de produção. A reprodução é a mera "*reiteração de relações que já existem* "[98]. A nova função do fonógrafo implicava que "*the sound phenomenon itself to be created on the record, which carried no prior acoustic message, by the incision of groove-script lines as required"*[99]

Uma propriedade evidente do som é que ele pode ser representado como uma função da variação da amplitude, ou pressão, ao longo do tempo. Se o valor da amplitude fôr tomado como parâmetro composicional, encontramos um dos tipos de síntese *nonstandard.* Esteticamente, este facto é muito relevante, uma vez que o modelo dominante da síntese do som parte sempre de um modelo acústico. No entanto, para alguns compositores, a música electronica deve ser não-instrumental, em todos os seus parâmetros. No caso informático, isto significa elevar o computador a fonte sonora autónoma, independente de qualquer outro instrumento herdado da tradição. Como afirmou Herbert Brün : "*a composição do timbre, em vez de com o timbre*"[100].

A oposição entre síntese *standard* e *nonstandard* corresponde, de certa forma, à diferença entre a nota e o ruído na música acústica. Uma nota é uma entidade macroestrutural, estável em termos

[96] Xenakis foi o primeiro a utilizar o conceito de grão, de Gabor, como método de síntese sonora, o que ficou conhecido como síntese granular, aplicando também esse conceito à música instrumental. A sua concepção obriga o compositor a reflectir sobre uma importante questão: qual o elemento mais pequeno numa composição musical? Esta questão junta-se um problema, frequentemente mencionada por Xenakis: na composição musical, o importante é saber como passar de um estado A, a um estado B. A abordagem granular do som apresenta novas soluções para estas questões. O modelo não é vertical, como na síntese aditiva (de Fourier), mas horizontal. O som é concebido como um conjunto muito grande de quanta sonoro, partículas elementares que se sucedem no tempo. A importância do UPIC está não só na novidade do seu aspecto de transcrição (imagem-> som), mas também no facto de que se baseia num método distinto do de Fourier.

[97] pintor e fotografo húngaro, e professor na Bauhaus

[98] Moholy-Nagy, L. *Production-Reproduction: Potentialities of the Phonograph*. 1922, In Cox, C. Warner, D (editores) *Audio Culture: Readings in Modern Music*. Continuum 2004

[99] *Ibid*.

[100] Brün, Herbert. *When Music Resists Meanig*. Middletown Connecticut. Wesleyan University Press 2004 . Pg. 189

espectrais, enquanto que o ruído se pode referir a uma diâmica do próprio timbre do som. A luta de Varèse pela emancipação do ruído (*e.g.* Ionisation), expressou-se depois, por exemplo na afirmação de K. Stockhausende que cada "*som é o resultado de um acto composicional*"[101]. No mundo informático, a mesma ideia é retomada por Agostinio Di Scipio, quando afirma que "*a síntese do som é a composição ao nível microscópico*"[102].

Os programas GENDYN, de Xenakis, SAWDUST, de Herbert Brün, ou SSP de G.M.Koenig são paradigmticos enquanto abordagem *nonstandard* ao som. Partindo de modelos diferentes do de Fourier, estes softwares permitem unir, composicionalmente, o nível microscópico (o timbre) e o macroscópico (a forma), duma forma anteriormente impossível. Em qualquer dos três modelos, o material musical emerge do próprio processo composicional.

G. M. Koenig, em SSP, parte do princípio fundamental já mencionado, de que o som pode ser completamente descrito como a variação de amplitude no tempo. Aplica os seus *princípios de selecção*[103], que são verdadeiras regras composicionais, presentes já no software *Project 2* (com vista à elaboração de listas de parâmetros: alturas, intensidades, etc), desta vez controlando a síntese sonora. Usando o SSP, o compositor pode compôr a própria onda sonora, usando métodos que organizem a amplitude instantânea ao longo do tempo. Os *princípios de selecção* são aplicados não só na formação de grupos (de amplitudes), como também na manipulação e combinação desses grupos. Esta abordagem *nonstandard*, é igualmente radical na sua busca por certa "irredutibilidade", expressa também por Xenakis quando procura as "condições mínimas" (de material e métodos), para a composição musical.

No programa SAWDUST, Herbert Brün demonstra preocupações semelhantes. O compositor começa por pequenos fragmentos de formas de onda, que são repetidos, interligados, concatenados, fundidos ou interpolados um número limitado de operações. SAWDUST não investiga a formalização de regras composicionais como SSP, partilhando contudo o mesmo objectivo (a composição de uma onda amplitude/tempo). Herbert Brün enfatiza pontos comuns

[101] Stockhausen, Karlheinz. *Elektronische und instrumentale Musik* . Em: *Texte zur elektronischen und instrumentalen musik*. Cologne,. Verlag M. DuMont. 1963

[102] Di Scipio, Agostino. *Inseperable Models of Materials and of Musical Design in Electroacoustic and Computer Music*. Journal of New Music Research 24. 1995

[103] os princípios de seleção tentam abstrair e generalizar comportamentos musicais globais, como a repetição, a expansão ou a contracção, etc.

entre arte, ciência e tecnologia, quando defende a necessidade do compositor criar sistemas artificiais. A ciência é "*análoga a uma realidade, ou verdade exterior*"[104], a tecnologia cria sistemas que "*devem funcionar numa realidade, ou verdade exterior*"[105], e as artes são "*análogas a uma realidade exterior desejada*"[106]. As artes são assim, para Brün, o ponto de partida para a construção de uma "*sociedade inteligente*"[107], utópica e futura, inscorporando "*propriedades que o homem ou ainda não tem, ou nunca poderá vir a ter*"[108]

[104] Brün, Herbert. *Technology and the Composer*. Em: *Music and Technology (Proceedings of the Stockholm Meeting organized by UNESCO)*. Paris. La Revue Musicale, 1971
[105] *Ibid*.
[106] *Ibid*.
[107] *Ibid*.
[108] *Ibid*.

I.1.3 – Novas teorias do som / novos sistemas composicionais

1. Concreta e Acusmática: Objecto Sonoro e I-Som

Se, como afirmou Marshall McLuhan, "*o meio é a mensagem*", então, uma vez que a música é comunicação estética, há que derivar uma nova arte a partir do meio em si. Segundo François Bayle[109], foi exactamente isso que fez Pierre Schaeffer em Junho de 1948, quando transmitiu, radiofonicamente, o seu *Concert de Bruits*.

Em 1955, e também pela rádio, o escritor francês Jérôme Peignot usou a expressão 'bruit acousmatique', ao descrever a separação dum som e de sua origem, no contexto da música concreta. Para Pierre Schaeffer, não se tratava de música acusmática, mas sim de uma escuta acusmática. Este tipo de escuta remonta ao tempo de Pitágoras. A palavra 'acusmática' tem relação etimológica com o *akusmatikoi* : os discípulos escutavam Pitágoras enquanto este falava por detrás de uma cortina, o que obrigava a uma maior concentração no som, e, consequentemente, nos ensinamentos transmitidos.

Mais tarde, em 1966, Pierre Schaeffer compara a cortina de Pitágoras com as tecnologias de gravação, enfatizando uma concentração máxima no objecto reduzido (dissociado da fonte). R Murray Shafer designa por *esquizofonia*[110] a dissociação entre som original e a sua reprodução electroacústica.

Erroneamente elevada a estética musical, ou muito simplesmente usada como sinónimo para música sob suporte (pré-gravada ou fixada), a *música acusmática* não é, necessariamente, o desenvolvimento lógico da música concreta. Quanto muito, é uma subtipologia da *musique concrète*, uma vez que não apresenta princípios estéticos autónomos e radicalmente diferentes do concretismo de Schaeffer. Karlheinz Stockhausen, por exemplo, prosseguiu a investigação estética da música concreta em *Freitag aus Licht.*

[109] Bayle, F. *The Visitors and Concrete Adventure*. Em : *Archives GRM: les visiteurs de l'aventure concrète*. INA/GRM 2006 (colecção de 5 CD's)

[110] Schafer, R. Murray. *The New Soundscape: a handbook for the modern music teacher*. BMI 1969

Discordando da perspectiva apresentada, François Bayle considera a música concreta como ultrapassada e datada[111]. Assim, em 1974, enquanto director do GRM[112], sugeriu a adopção do termo música acusmática: a proposta era a de substituir o termo música electroacústica por um termo independente de qualquer tecnologia específica (como *tape music*), e que alertasse para as condições particulares de escuta dos objectos musicais intervenientes. Mais tarde, o compositor chegaria a propor o termo *música tecnológica*[113]. Bayle inventou o conceito de *I-Som* precisamente pela necessidade de uma nova causalidade (acusmática). No passado, a música instrumental condicionava o gesto ao resultado sonoro. Esta relação era confirmada pela visão. Quando os sons estão fixos, ou seja, quando foram gravados *a priori*, essa causalidade deixa de existir, e a visão torna-se inútil. No entanto, pela projecção desses sons através de altifalantes, o ouvinte apreende uma imagem do som (*I-Som*), uma imagem que é completamente auditiva. Levando essa ideia ainda mais longe, chegamos ao *cinéma pour l'oreille*.

Mesmo considerando a música acusmática como subtipologia da música concreta, há que reconhecer que a primeira desenvolveu certas técnicas da segunda, particularmente no campo da espacialização. Idealizado e realizado por F. Bayle, o *Acousmonium* transforma uma performance numa arte da projecção sonora. Um dos problemas com que se deparou a música concreta desde os seus primórdios (*e.g. n*a obra comum de Pierre Schaeffer e Pierre Henry, *Symphonie pour un homme seul*, de 1949-50) foi que a sala de concertos se tornava numa versão ampliada do estúdio. O *Acousmonium* é baseado numa estrutura em arco, consistindo num conjunto de altifalantes suficientemente numerosos (mas distantes entre si), que é capaz de fornecer uma imagem acústica credível a partir de qualquer localização.

Bayle é o mais importante teórico da música acusmática, sobretudo através do seu livro paradigmático : *Musique Acousmatique, propositions ...positions*[114]. Os seus interesses variam desde a teoria espacial de Paul Virilio, a Merleau-Ponty ou Júlio Verne. Para Bayle, todos são heróis da "Odisseia Espacial", uma das bases estéticas da música acusmática.

[111] Landy, Leigh. *Understanding the Art of Sound Organization*. MIT Press 2007. Pg. 247
[112] *Groupe de Recherches Musicales*
[113] Landy, Leigh. *Understanding the Art of Sound Organization*. MIT Press 2007. Pg. 247
[114] Bayle, François. *Musique acousmatique. Propositions...positions*. Buchet/Chastel 1993

Bayle reflecte sobre o espaço, por exemplo, no artigo *L'espace des sons et ses "défauts"*[115] onde assume duas perspectivas[116].

No estúdio fundado por P. Schaeffer em Paris trabalharam os mais diversos compositores, que estabeleceram um diálogo com a *musique concrète*: Pierre Henry esteve presente desde o início, tanto como compositor como oferecendo apoio técnico ímpar. As sequências de 'som organizado' de *Déserts* foram elaboradas por Varèse, com o apoio de P. Henry. O mesmo sucedeu com a obra *Timbres-Durées* de Olivier Messiaen, para a qual foi essencial a colaboração de Henry. Pierre Henry teve assim uma função semelhante a Marino Zuccheri, o qual foi ponto de apoio de Berio e Maderna (e mais tarde Nono) no estúdio de fonologia musical de Milão (da RAI), inaugurado em 1955.

Pelo estúdio de Paris passaram Karlheinz Stockhausen, Boulez ou Luc Ferrari, entre muitos outros. Ferrari, por exemplo, amigo de Varèse e cuja estética era altamente personalizada, desde cedo se destacou da música concreta, e em *Musique Promenade* (1969) ou *Presque Rien* (1977), em vez de gravar e trabalhar objectos sonoros isolados, Ferrari lida com ambiências sonoras completas. Esta abordagem é pioneira, com ligações à *Ecologia acústica* desenvolvida no Canadá por R. Murray Schafer, no contexto do *World Soundscape Project*. A *soundscape composition* (*e.g.* Barry Truax) poderia ser chamada de música acusmática, uma vez que está muitas vezes fixada num suporte de gravação. No entanto, a *soundscape* também pode envolver a síntese ou transformação electrónica (*e.g.* a síntese granular de Barry Truax), e sobretudo, uma vez que se inspira numa imagem de um ambiente acústico completo[117],

Tal como na filosofia, o problema da causalidade é central na percepção musical. Pensando a música acusmática, encontramos dois tipos de relação causal: 1- gesto/resultado sonoro 2- causalidade interna musical. É evidente que a dissociação entre gesto e resultado, um dos pilares da acusmática, implica a invenção de novas causalidades.

[115] Bayle, François. *L'espace et ses defaults*. Em : *L'espace : Musique/Philosophie*. L'Harmattan. Pp. 365-371.

[116] I – O espaço que define três categorias espaciais distintas, específicas à electroacústica:

I.1) *Distância* : um gesto (a distância espacio-temporal cria um objecto perceptivo –Aparição/Desaparecimento

I.2) *Presença* : um contexto (a forma do som em si, ou sejam considerado nos seus próprios constrangimentos espaciais e vibracionais),

I.3) *Corpo* (a tecnologia dá vida a um som tal como se ele fosse habitado por um ser vivo)

II – Definição de espaço em relação às formas musicais: concreta, electrónica, electroacústica, acusmática, "tecnofónica" (D.J.), ...

[117] particularmente importante para esta abordagem estética é o uso da espacialização e difusão do som em sistemas multi-canal. Os compositores *soundscape* utilizam frequentemente a octofonia.

Como se afirma no dicionário *Grove:*

> In traditional music the listener has visual access to the gestures of sound-making, an experience that is an essential aspect of the listener's affinity with the human articulation of music. In acousmatic music, which exists in recorded form and is designed for loudspeaker listening, the listener perceives the music without seeing the sources or causes of the sounds. Acousmatic music thus ruptures traditional notions of music reception. In terms of content the genre, playing on its invisibility and liberty, is ideal for exploring the ambiguous and allusive play of causalities, metamorphoses, acoustic imagery and the behaviour of sounds in virtual spaces.[118]

Foi somente depois da quebra da primeira relação causal que a segunda pôde ser pensada de forma autónoma. Esta autonomia é, no limite, uma ilusão: não existe uma causalidade "puramente" musical, o que existe é uma transformação radical do "gesto" que produz o som. Os "*Nouveaux gestes de la musique*" são completamente novos no caso dos instrumentos eléctricos/electrónicos : "*Les instruments électriques, électroniques et numériques, modifient, voire rompente la chaîne énergétique. En conséquence, la relation de cause à effect liant le geste au son n'est plus immédiate et doit se programmer, par câblage ou logicel*"[119] . A afirmação anterior está certa para o tempo diferido, mas pode não ser válida para o *live-electronics*, onde um gesto continua, em muitos casos, a ter uma reacção sonora instantânea. Podemos interpretar o "imediatismo" da relação causal entre gesto e som como uma dependência real e científica entre parâmetros físicos (*e.g.* força mão/ velocidade do martelo do piano ; força do sopro/ volume de um aerofone;),. Na electrónica, os parâmetros físicos, como a força, podem ser transformados em informação digital (*e.g.* MIDI velocity), o que restitui o "imediatismo". No entanto, a tradução e mimesis de fenómenos físicos à electrónica é apenas metade da sua história.

A música acusmática, através de "cablagens ou softwares", permite uma independência total em relação às leis da física acústica. É nessa área de independência que se encontram os autênticos "novos gestos musicais", cuja causalidade é, à primeira vista, "puramente" musical. O *objecto sonoro* de Pierre Schaeffer estava já dissociado do seu corpo físico de produção. A aplicação da

[118] *Acousmatic Music* Em: *The New Grove Dictionary of Music and Musicians,* Oxford University Press, USA; 2º edição, 2004

[119] Genevois, Hugues. *Geste et pensée musicale : de l'outil à l'intrument*. Em : Genevois, H.; de Vivo, R.; *Les nouveaux gestes de la musique*. Éditions Parenthèses. 1999. Pg. 40

fenomenologia a imagens poéticas[120] implica uma consciência imaginante, direcionada à (re)descoberta da *anima* e do *animus*.

Na passagem do analógico ao digital, o *objecto sonoro* foi extendido como *objecto sonoro digital*, por intermédio de H.Vaggione[121].

2. Organismos de Informação Musical

Um *Organismo de Informação Musical (OIM)*[122], metáfora biológica de comportamento complexo, é o conceito chave para o sistema composicional desenvolvido por Marco Stroppa[123]. A biologia inspira o compositor a considerar o som um "organismo", ao mesmo tempo que a psicologia cognitiva fornece hipóteses concretas para os processos de representação e categorização do conhecimento (ou seja, da "informação musical").

Neste breve opúsculo, reflectimos sobre um "sistema composicional" específico, que nasceu da interdisciplinaridade entre a música, a psicologia cognitiva, biologia, sociologia, *et al.* : As estruturas musicais de alto-nível são consideradas como sociedades evolutivas em espaços morfológicos.

Um "sistema composicional" (informático) é o desenvolvimento electrónico de um método que nasceu com a notação simbólica do som numa partitura: "*Que os compositores possam utilizar um suporte visual – a partitura – para transformar o seu pensamento em notação consitui certamente uma das conquistas fundamentais da nossa cultura musical*"[124].

[120] Bachelard, Gaston. *A poética do devaneio*. Martins Fontes. São Paulo. Brasil. 1996 Pg. 2

[121] Sousa Dias, António. *L'object sonore : situation, évaluation et potentialités : un paradigme pour la création d'outils de composition musicale*. Tese de doutoramento. Université Paris VIII – Vincennes-Sain-Denis. 2005

[122] Stroppa, Marco. *Musical Information Organisms: An approach to composition*. Contemporary Music Review Vol. 4. in Music and the Cognitive Sciences. Harwood Academic Publishers 1989. Pg. 131-163

[123] Além de Marco Stroppa, também Pierre Boulez ou P. Manoury revelaram interesse neste conceito

[124] Stroppa, Marco. *Un Orchestre synthétique: Remarques sur une notation personelle*. In *Le Timbre, métaphore pour la composition*. Bourgois/Ircam. 1991, pg. 485

Se o processo composicional fôr sistematizado informaticamente, dentro de um sistema conceptual generalizado, podemos falar de um *Sistema Composicional* : uma compilação de técnicas *operacionais* prontas a actuar sobre o material sonoro, no contexto de uma obra musical. No caso tradicional, estas técnicas operacionais são expressas como *técnicas de escrita* (*e.g.* as técnicas específicas às escrita de uma fuga ou de um coral). Na era informática, as técnicas são algoritmos formalizados num computador.

Uma técnica operacional é simplesmente uma ferramenta direcional, útil no processo compositivo. Pode variar desde o mais estrito determinismo a princípios indeterminados, estatísticos ou estocásticos. Em geral, para cada nova obra de música contemporânea, tornou-se necessário inventar um novo modelo, específico à obra. No entanto, esses modelos estão geralmente mais próximos dos métodos de análise do que dos de síntese da obra, ou seja, do processo criativo do compositor.

Um OIM, enquanto conceito e funcionalidade, pretende inverter esta perspectiva comum, fazendo do modelo o enquadramento composicional ele mesmo. O nível mais básico da composição musical é uma identidade de um OIM. Ao invés de partir de material pré-composicional, tal como tabelas de notas ou de ritmos, um OIM define-se inicialmente por uma particularidade singular.

As "identidades" do *Organismo de Informação Musical* nascem, entre outros exemplos, de[125] :

1) Um comportamento particular;
2) Um atributo proeminente;
3) Uma relação emergente;
4) Uma figura musical especial;
5) Um gesto instrumental

[125] Note-se a semelhança conceptual com as *famílias sonoras* de Helmut Lachenmann

A hipótese é a de que este tipo de identidades está mais perto da imaginação musical que um grupo de notas organizadas numa série, ou um conjunto de valores ritmicos abstractos. O OIM constitui-se já, internamente, como uma sociedade microscópica. Possui *componentes*, *propriedades*, um *tempo de vida*, uma *evolução e morfologia própria* , ou seja, tudo o que define a sua identidade particular.

Um OIM é composto de várias instâncias (elementos estáticos) , que definem uma classe (elemento dinâmico ou direccional). As condições locais do desenvolvimento de um OIM são menos refinadas que as técnicas de largo alcance.

Uma peça de música é considerada uma macrosociedade de tais organismos, e o compositor como aquiele que estuda a sua sociologia. Em determinada secção musical, podem aparecer vários OIMs simultâneos, o que requer certas metodologias: Um OIM pode tornar-se parasita de outro; Pode levar à sua extinção, ou coexistir em simbiose.

A forma global nasce tanto do interior de cada organismo, particularmente da sua morfologia, como do seu aspecto dinâmico (considerado enquanto classe) e ainda da macro-interacção entre microsociedades sonoras, isto é, entre OIMs particulares.

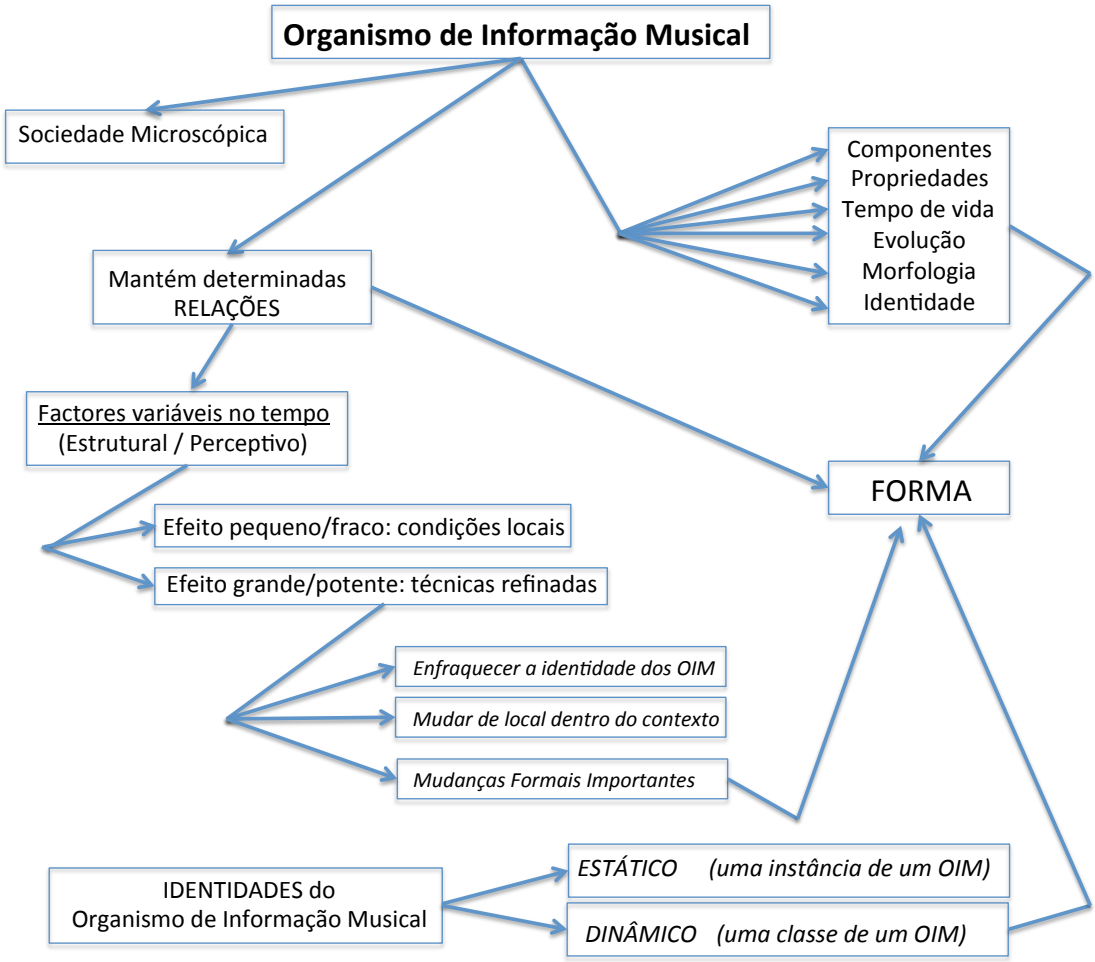


Figura 3: Representação esquemática de um *Organismo de Informação Musical*, (Marco Stroppa)

3. Sound Plasma e a Bússula Sonora

No universo, o estado mais comum da matéria é o plasma (e não o sólido, líquido ou gasoso), que se encontra rareficado no plasma intergaláctico. Segundo o Horatiu Radulescu, "*no OCEANO das ALTURAS (a banda de frequências global, i.e. de 16 a 20000 c/s), não existem já degraus, saltos interválicos, acordes, etc... mas bandas estreitas de frequência, trémulas, deslizando discretamente, plasma sonoro vibrante (vivo)*"[126]

A música electrónica, as *Atmospheres* de Ligeti ou *Stimmung* de Stockhausen são exemplos capitais de uma mudança na abordagem ao som. Mudou-se a perspectiva, do exterior para o interior do som. É necessário "Entrar no Som"[127], o que significa um refinamento tímbrico com raízes planetárias, de Monteverdi à música indiana, contrariando a centenária tradição ocidental de compôr sempre a partir do exterior, através de combinações formuladas através da monodia, homofonia, polifonia, ou heterofonia.

Entrar no som significa "*fundir o infinitamente pequeno (aproximação ao absoluto) e o infinitamente grande (aproximação ao eterno)*[128]" , abdicando de um ataque e decay explícitos, ou de combinações de valores discretos para notas (*e.g.* escalas), durações ou intensidades. Na microescala, o ritmo apenas existe como vibração infrasónica do plasma sonoro; Tudo é som: o fenómeno sonoro é unificado. O objectivo e forma de existência definem-se pela continução ou prolongamento temporal: frequência, amplitude e fase como um evento único.

O microplasma é a "*célula da música do futuro*"[129]: Representa os limites do discernimento frequencial, e pode ser reduzido analiticamente à *banda estreita de frquência*, e ao seu *pulso espectral*. Esta banda pode deslizar[130], e possui uma auréola harmónica, que representa a sua emanação. Radulescu define assim a *emanação da imanência*, como o processo de tornar "reais" notas que apenas apareciam como "harmónicos" de notas reais.

---

[126] Radulescu, Horatiu. *Sound Plasma – Music of the future sign or My D High Opus 19 00*. Edition Modern. Munique, 1974

[127] *Ibid*. Pg. 3

[128] *Ibid*. Pg. 4

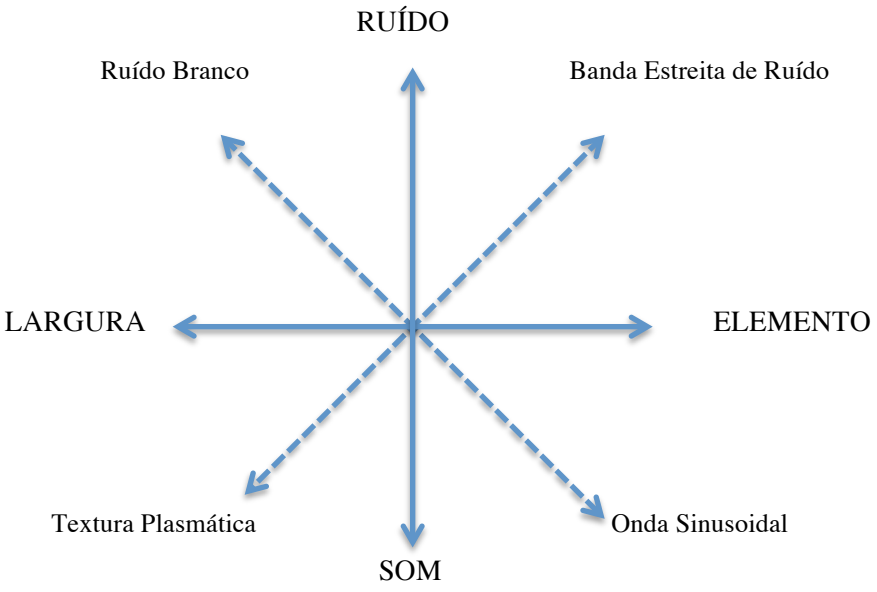
[129] *Ibid*. Pg. 9

[130] o que significa que o modelo de Radulescu não é simplesmente o de Fourier, mas mais próximo de uma análise de *partial tracking*, *frequency tracking, etc*...

O som viaja segundo uma *bússula sonora*, definida horizontalmente pelo eixo largura/elemento, e verticalmente pela oposição som/ruído.
O microplasma é a fronteira do Elemento (que pode igualmente significar um espectro muito rareficado).

No extremo oposto, a Largura implica uma enorme densidade espectral, ou um vasto aglomerado de plasma sonoro. Ruído opoõe-se a Som enquanto confusão entre fundamental e harmónicos, aperiodicidade, irregularidade, opacidade espectral.

Podemos localizar a onda sinusoidal, ou o ruído branco no interior da *bússula sonora,* assim como a mais estreita banda de ruído, ou uma textura sonora plasmática*:*



Relativamente aos métodos tradicionais, localizamos a monodia (*e.g.* Música Bizantina), homofonia, heterofonia e polifonia, numa escala crescente do Elemento à Largura. Todos estes métodos estão mais perto do Som que do Ruído. Em estéticas mais contemporâneas, o Ruído já é maior, e podemos localizar dois extremos na música pontilhista (Elemento) e na música textural (Largura). No entanto, a maior parte da música de hoje não é constituída exclusivamente por

ruídos, tal como o som da chuva ou de cascatas (quedas de água). O eixo Elemento/Largura não se refere exclusivamente à largura de banda. Tal como afirmado, pode incluir o elemento de rarefacção temporal. Assim, podemos classificar os pigos de chuva como Elemento, e o som da cascata como Largura:

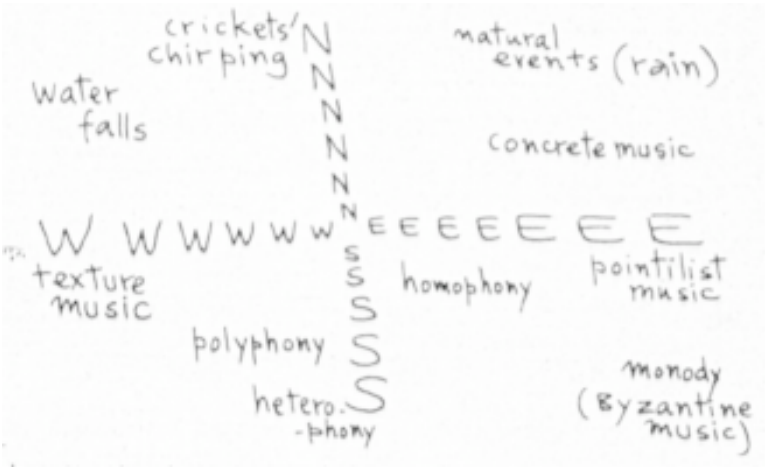


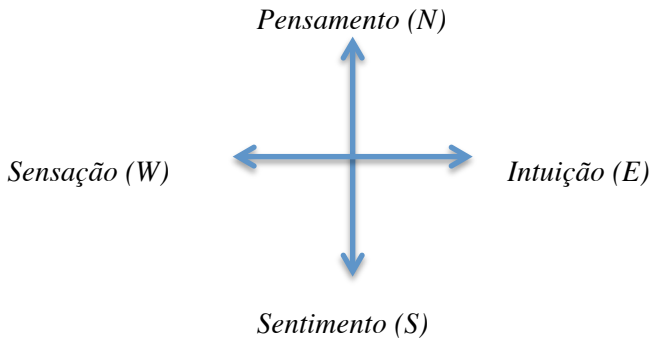
Figura 4 : Horatiu Radulescu - *Bússula Sonora* e exemplos[131]

O termo *evo-involução* descreve a vida e o desenvolvimento multidimensional do plasma sonoro, enquanto se move no campo definido pela bússula. Implica a constante criação e destruição de sonoridades, num processo aleatório que produz continuidade. A relação entre o espaço e o tempo corresponde a transformações de diferentes velocidades tanto quantitativamente como qualitativamente.

Os moviementos psíquicos-musicais, seguem uma evo-involução simultânea, mas desta vez delineada pelos quatro pontos cardeais de C. Jung[132]:

[131] Radulescu, Horatiu. *Sound Plasma – Music of the future sign or My D High Opus 19 00*. Edition Modern. Munique, 1974

[132] *Ibid*.



4. Fenomenologia Preferencial

Depois do serialismo integral, a música electrónica era uma promessa de libertação da escala temperada, o que tinha já sido previsto por Varèse. Nesse contexto, a música microtonal realizou inúmeros progressos, com Wyschnegradsky, Alois Haba, Harry Partch, ou Julián Carrillo.

No mundo da música espectral, Horatiu Radulescu não pretendeu simplesmente analisar um som acústico para o transformar numa partitura espectral[133], ao contrário de distintos colegas. O seu conceito é ao mesmo tempo mais lógico-matemático (excluindo "imperfeições" da física acústica), e mais focado na função de cada componente espectral.

A "função" é interpretada no sentido da hierarquização do tonalismo. O primeiro harmónico, ou fundamental, possui a função de tónica, o mesmo sucedendo com todas as suas oitavas (harmónicos 2,4,8,16...). Todos os harmónicos pares são oitavas de alguma função tonal.

Assim, o conjunto de funções independentes é dado pelos harmónicos ímpares. Em vez de apenas sete funções (tónica / dominante / subdominante / sensível / etc....) , obtemos uma série infinita, que pode evidentemente ser observada como um conjunto de variações microtonais das sete funções tradicionais, base de um "tonalismo espectral".

[133] A inspiração de Radulescu era maioritariamente matemática, e não física. No entanto, no quarteto de cordas no. 4, *Infinite to be cannot be infinite, infinite anti-be could be infinite*, faz rodear um quarteto acústico de nove outros quartetos pré-gravados, que constituem um "viola da gamba imaginária" de 128 cordas.

A música espectral é muitas vezes baseada num único som harmónico. No entanto, pode haver mais do que uma fundamental, o que confunde a consciência e a percepção: Quando os harmónicos 7 e 11 são acompanhados do harmónico 77, o cérebro pode interpretar como fundamental o sétimo (sendo 77 o seu 11º harmónico), ou o décimo primeiro (sendo 77 o seu 7ºharmónico) - Um fenómeno de bi-espectralidade.

As obras de Horatiu Radulescu utilizam muitas vezes afinações microtonais detalhadas, que são baseadas na intonação justa (just intonation). Isto significa que os intervalos podem ser descritos como uma fracção entre números inteiros "pequenos" .

Desde os gregos antigos, que a noção de consonância se prende com os intervalos que podem ser expressos desta forma, uma vez que a presença dos números inteiros indica que são harmónicos diferentes da mesma fundamental (1), e o facto de serem "pequenos" indica uma oitava em que não existem ainda muitos degraus intermédios.

A soma e diferença de frequências é uma operação que ocorre já naturalmente na audição humana, na condição de elevadas intensidades sonoras, tal como o fenómeno, também ele espontâneo, da "produção" de harmónicos aurais. Dada uma onda sinusoidal de grande volume, ouviremos harmónicos que não estão presentes no sinal acústico original (harmónicos aurais), matemáticos no que se refere à afinação.

É precisamente este aspecto da auto-geração de som que, não existindo para a acústica, existe para a psicoacústica, ou seja, fenómenos de ressonância cerebral, que levou Radulescu a definir a sua estética como *fenomenologia preferencial*.

Existe um "modelador em anel" cerebral, e um "ressoador harmónico" cognitivo que operam como um sistema "fechado": Ao aplicar as somas e diferenças de frequências a parciais que já pertencem a um espectro harmónico[134], os resultados obtidos também pertencem ao espectro da mesma fundamental (*e.g.* os parciais 5 e 4, 500 hz e 400 hz produzem: 500 – 400 = 100; 500 + 400 = 900, que correspondem ao 1º e 9º harmónicos).

[134] Para que duas frequências sejam parciais do mesmo espectro, basta que o intervalo entre elas possa ser descito como uma fracção racional, do tipo a/b, onde a e b são número inteiros

5. Categorização : Fontes Globais e Famílias Sonoras

Para Radulescu, o plasma sonoro provém de cinco *Fontes Globais:* I/O, H, N, E, L.

I/O : instrumento ou objecto (*e.g.* violino, pedra);
H : Sons humanos não linguísticos (*e.g.* assobio).
N: Sons naturais, como a chuva, o vento, ou o mar; Sons dos animais.
E : Sons electrónicos.
L: Sons da linguagem humana, definidos tridimensionalmente pelo seu aspecto *místico, informacional ou imponderável*[135]

Como metáfora para qualquer tentativa de classificação sonora, é util reflectir sobre uma "citação" de Jorge Luis Borges[136]: Segundo uma antiga enciclopédia chinesa, podemos dividir os animais em: 1) os que pertencem ao imperador 2) embalsamados 3) os que são treinados 4) leitões 5) sereias 6) animais fabulosos 7) cães vadios 8) animais incluidos na presente classificação 9) os que tremem como loucos 10) animais inumeráveis 11) desenhados com um pincel muito fino 12) outros 13) os que acabaram de partir um vaso de flores 14) aqueles que, de longe, parecem moscas...

Para Eleanor Rosch, especialista em psicologia cognitiva, *"conceptualmente, o aspecto mais importante desta classificação é que ela não existe"*[137]. Não tem uma aparente utilidade prática, porque serve um outro propósito, o artístico. A inteligência envolve a capacidade de discriminar, ou distinguir... A composição musical encontra-se sempre no meio de duas atividades: invenção e descoberta.

[135] Radulescu, Horatiu. *Sound Plasma – Music of the future sign or My D High Opus 19 00*. Edition Modern. Munique, 1974 Pg. 8
[136] Borges, Jorge Luis. *The Analytical Language of John Wilkins* in *Other Inquisitions, 1937-1952*. University of Texas Press . 6º Edição. 2000
[137] Rosch, Eleanor. *Principles of Categorization*. Em:*Cognition and Categorization*. Lawrence Erlbaum Associates 1978 Pg. 27

Na composição clássica, encontramos processos sistemáticos, tendo a *classificação* e a *representação* como atributos proeminentes. Se a notação tradicional revela os aspectos formais da *representação,* um legado centenário, já a *classificação* varia consoante a imaginação e criatividade do seu autor...

Na composição musical, o uso prático de qualquer classificação é tornar frutífero o processo criativo do compositor. Por exemplo, para peça *Notturno* (*Music for Julia*), de 1966/68, para violoncelo solo e orquestra, H. Lachenmann inventou catorze "*famílas sonoras*"[138], que se sucedem ou sobrepõem polifonicamente[139].
O carácter global de uma obra define-se como um "corte diagonal" através de todas as famílias.

As famílias podem ser caracterizadas pelo timbre, pelo envelope de intensidade, por um gesto musical, pela instrumentação, etc. Helmut Lachenmann diferencia-as de acordo com quatro modalidades[140]:

(1) *registo*
(2) *côr*
(3) *mudança de movimento (entre solo e tutti)*
(4) *ponto/direcção/campo*[141]

[138] Certas ideias musicai textuais auxiliam a definição de cada família, por exemplo:
III) gestos que terminam num crescendo abrupto; IV) "*quasi improvisando (...) onde o violoncelo domina*"; V)"*um fluxo e refluxo contínuo de sons tenuto, no interior de um campo homogéneo, como ondas à beira-mar* "; VI) acordes de dois sons; VIII) "*ruídos do tutti*" ; X) "*trilos, violoncelos, vários grupos de instrumentos";* XIII) reunião de acordes isolados, ligeiramente repetidos em cada aparição.

[139] Kaltenecker, Martin. *Avec Helmut Lachenmann*. Van Dieren. Paris 2001. Pg- 139-140

[140] *Ibid*. Pg. 140

[141] um ponto significa um gesto simples e direcional; uma direcção significa um gesto que se modifica no tempo, ou uma composição de gestos. Finalmente, um campo é um "*ostinato de côr*" (Kaltenecker, Martin. *Avec Helmut Lachenmann*. Van Dieren. Paris 2001)

6. 5 Arquétipos e 4 aspectos fundamentais do material musical e da escuta

Helmut Lachenmann realizou uma aula para crianças onde mostrou duas fotografias: 1) uma mulher nova, "super-modelo". 2) Um mulher muito velha e cheia de rugas. Perguntou então às crianças qual a mais bonita. Uma das meninas respondeu : "Para mim, a *mais feia é mais bonita*", uma frase que descreve bem o intuito da dialéctica de Lachenmann. Segundo o compositor, "*A minha música tem estado focada na construção rígida da negação, com exclusão daquilo que me parecem ser as expectaticas auditivas da sociedade*".[142]

Inserimos aqui parte do seu pensamento uma vez que se referiu esteticamente à sua música como "*música concreta instrumental*". Uma abordagem "concreta" aos instrumentos tradicionais necessita de uma utilização radical de novas técnicas instrumentais (*e.g.* Guero, 1970). O termo "concreto", utilizado metaforicamente por Lachenmann, denomina um conjunto de parâmetros musicais que estão muito longe do pensamento ocidental habitual. Em *Pression*, de 1969, para violoncelo solo, a pressão do arco é elevada a parâmetro composicional estrutural, enquanto que tradicionalmente significava um mero artifício tímbrico, sem grande consequência para a composição em si.

Os novos "parâmetros" composicionais estão assentes em cinco arquétipos sonoros fundamentais (estrutura interna), que correspondem a cinco tipos de formas estruturais (estrutura externa), consoante o ponto de vista (micro ou macrotemporal) [143]:

1)	*KlangKadenz*	ou	*KadenzKlang*	(cadência sonora)
2)	*KlangFluktuation*	ou	*FluktuationKlang*	(flutuações sonoras[144])
3)	*KlangFarbe*	ou	*FarbeKlang*	(côr sonora[145])
4)	*KlangTextur*	ou	*TexturKlang*	(textura sonora[146])
5)	*KlangStruktur*	ou	*StrukturKlang*	(estrutura sonora[147])

[142] Ross, Alex. *The Rest is Noise: Listening to the Twentieth Century*. Picador 2008 Pg. 574

[143] Lachenamann, Helmut. *Quatre aspects fondamentaux du matériau et de l'écoute*. Revue Musical Suisse, no. 6, Hug and Co, Musikverlage, Zurique 1983

[144] As *flutuações sonoras* implicam a existência de uma ou mais variações periódicas no interior do som (*e.g.* arpejo repetido, trilo ou tremolo), resultando numa percepção de um tempo estático.

[145] *Côr sonora* é um arquétipo de duração indeterminada, que se caracteriza pela utilização de determinados timbres em particular, provocando um resultado homogéneo, imediatamente reconhecível (*e.g.* usar só metais, um acorde de órgão, etc) .

[146] Uma *textura sonora* é um caos heterogéneo, de elementos díspares, sem direccionalidade. O caso típico deste arquétipo é escutar os sons de uma cidade, uma multiplicidade de elementos diversos que, no entanto, estatisticamente, constituiem um ambiente sonoro estático, temporalmente.

Uma *cadência sonora* é um ponto de aplicação de energia musical, "*um ataque seguido de ressonância natural ou artificial*"[148], como um *pizzicato*, "*um som de tamtam, ou uma nota de piano prolongada em diminuendo pelas cordas*[149]".

Os arquétipos de Lachenmann não estão limitados à música instrumental, sendo perfeitamente adequados à música electrónica. Podemos observar uma semelhança metodológica entre o primeiro arquétipo (cadência sonora) e a primeira peça da obra *De Natura Sonorum* : *Incidences-Résonances,* de Bernard Parmegiani. Como afirma o compositor, "*Nesta obra, os sons concretos só aparecem de forma pontual*, *e tudo aquilo que é prolongado é de natureza electrónica*"[150]

Lachenmann integra os seus cinco arquétipos num campo mais vasto do pensamento musical, de onde destaca quatro aspectos fundamentais, tanto do material como da escuta[151]:

1) Tonalismo[152] ;
2) Realidade Física[153];
3) Estrutura[154];
4) Aura[155]

---

[147] Inversamente a uma *textura*, numa *estrutura sonora*, invoca-se uma ordem com o seu carácter próprio. Os elementos são heterogéneos mas o tempo possui uma direcção. As relações sonoras complexas são pensadas ao detalhe para formar uma globalidade perceptivamente coerente. (*e.g*. uma peça de Bach).

[148] *Ibid*.

[149] *Ibid*.

[150] Nattiez, J.J.; Mion, P.; Thomas, J.-C. *L'envers d'une oeuvre : De Natura Sonorum de Bernard Parmegiani*. INA GRM / Buchet Chastel 1982. Pg 36

[151] Lachenamann, Helmut. *Quatre aspects fondamentaux du matériau et de l'écoute*. Revue Musical Suisse, no. 6, Hug and Co, Musikverlage, Zurique 1983

[152] O *Tonalismo* representa a história da música ocidental, sua convenções, axiomatizações, e princípios estéticos. Do ponto de maior descontinuidade histórica : tonal / atonal, podemos deduzir o seu campo de tensões principal: consonância/dissonância. Nesta categoria integramos a harmonia, o contraponto, a melodia, o ritmo, as formas musicais clássicas, a hierarquização das funções tonais, etc, para chegar a uma situação expressiva que Lachenamnn denomina "*Gesto no sentido completo (mágico/racional)*" (Lachenamann, Helmut. *Quatre aspects fondamentaux du matériau et de l'écoute*. Revue Musical Suisse, no. 6, Hug and Co, Musikverlage, Zurique 1983).

[153] A *Realidade Física* é a percepção auditiva propriamente dita. Os seus elementos activos são os cinco arquétipos sonoros, baseados numa dialéctica entre a estrutura interna ou externa (de função comparável à tensão consonância/dissonância). Os arquétipos são microtemporais e macrotemporais, matérias aproveitadas da natureza, e suas forma de organização, libertando a experiência sonora à percepção do "tempo-som".

[154] A *Estrutura* incorpora a vontade, a imaginação e a determinação do espírito. A consciência deve criar regras e princípios de organização, tendo por base a alternância holismo/reducionismo (detalhe e totalidade) e estudando os graus de entropia musical (organização/desorganização).

[155] A *Aura* significa a "*capacidade de distanciação de uma realidade familiar* " (Lachenamann, Helmut. *Quatre aspects fondamentaux du matériau et de l'écoute*. Revue Musical Suisse, no. 6, Hug and Co, Musikverlage, Zurique 1983). A sua esfera de acção invoca a memória, a existência ou a realidade. Um dos postulados apresentados por Lachenmann é que o material musical não é neutro, à espera que o compositor lhe impregne expressividade. Pelo contrário, ele contém já à partida

determinadas associações, que definem a sua aura. Estas associações extra-musicais "de uma realidade familiar" podem ser provenientes da "*cultura, do subconsciente, da natureza, da religião, da vida quotidiana*" (*Ibid*.), etc.

I.2 – Musicologia Electrónica[156]

I.2.1 – o computador como ferramenta musical e musicológica

1. Metamusicologia

O computador representa a última fronteira do desenvolvimento tecnológico da civilização ocidental. Uma vez que permite formalizar o pensamento, convida imediatamente à reflexão sobre o próprio raciocínio musical. Segundo Pierre Boulez: "*Creative thought, consequently, is in a position to examine its own way of working, it's own mechanisms*" [157]

Há processos mentais que dependem de padrões de pensamento semelhantes, apesar de operarem em diferentes áreas conceptuais. Por exemplo, o Teorema de Fourier é de uma aplicação imensa. Os métodos de análise e ressíntese, são, metaforicamente, o acto de pensar um problema segundo uma outra perspectiva, encontrar uma solução, e voltar à perspectiva inicial.

Tal como na *Cepstrum Analysis* (a análise de Fourier da análise de Fourier), o computador pode ser utilizado como ferramenta musicológica que analisa a própria musicologia. Esta musicologia da musicologia, ou *Metamusicologia*, dirige-se aos "formantes" do pensamento musical, ou seja, às suas variações mais lentas. A personalidade huamana pode ser pensada como um "filtro de formantes" através do qual se exprimem todas as experiências individuais , isto é, como aquilo que é constante ou de lenta variação ao longo de uma vida[158].

A metamusicologia está direcionada aos limites da interpretação musicológica, isto é, aos limites da hermenêutica da música. Por exemplo, o dicionário "*Musicology : The Key Concepts*"[159] pode ser resumido no esquema seguinte, que permite visualizar as ligações entre os conceitos chave da musicologia, segundo a perspectiva dos seus autores:

---

[156] Nesta tese foi dada preferência ao aspecto conceptual, estético e filosófico, em deterimento da parte técnica (programação informática). Para compensar esta escolha, foi acrescentado um anexo - cf. Anexo 5 – *Processos <N in: M out> (com grau de recursividade R)* - exclusivamente dedicado a esse campo.

Partindo dos principais paradigmas da 'composição algorítmica', procura-se uma classificação própria, tanto do som como das suas transformações electronicas, abordando também as áreas da síntese sonora, processamento de sinal digital (DSP), Music Information Retrieval (MIO), Estruturação (sequenciação/sincronização) sonora, Notação, Representação e Interpretação.

[157] Boulez, Pierre. *Technology and the Composer*. Em : Emmerson, Simon (Ed.) *The Language of Electroacoustic Music*. MacMillian Press 1986 Pg. 14

[158] Incluíndo os casos especiais de personalidade múltipla, esquizofrenia, etc...

[159] Beard, D.; Gloag, K. *Musicology : The Key Concepts* . Routledge. 2005

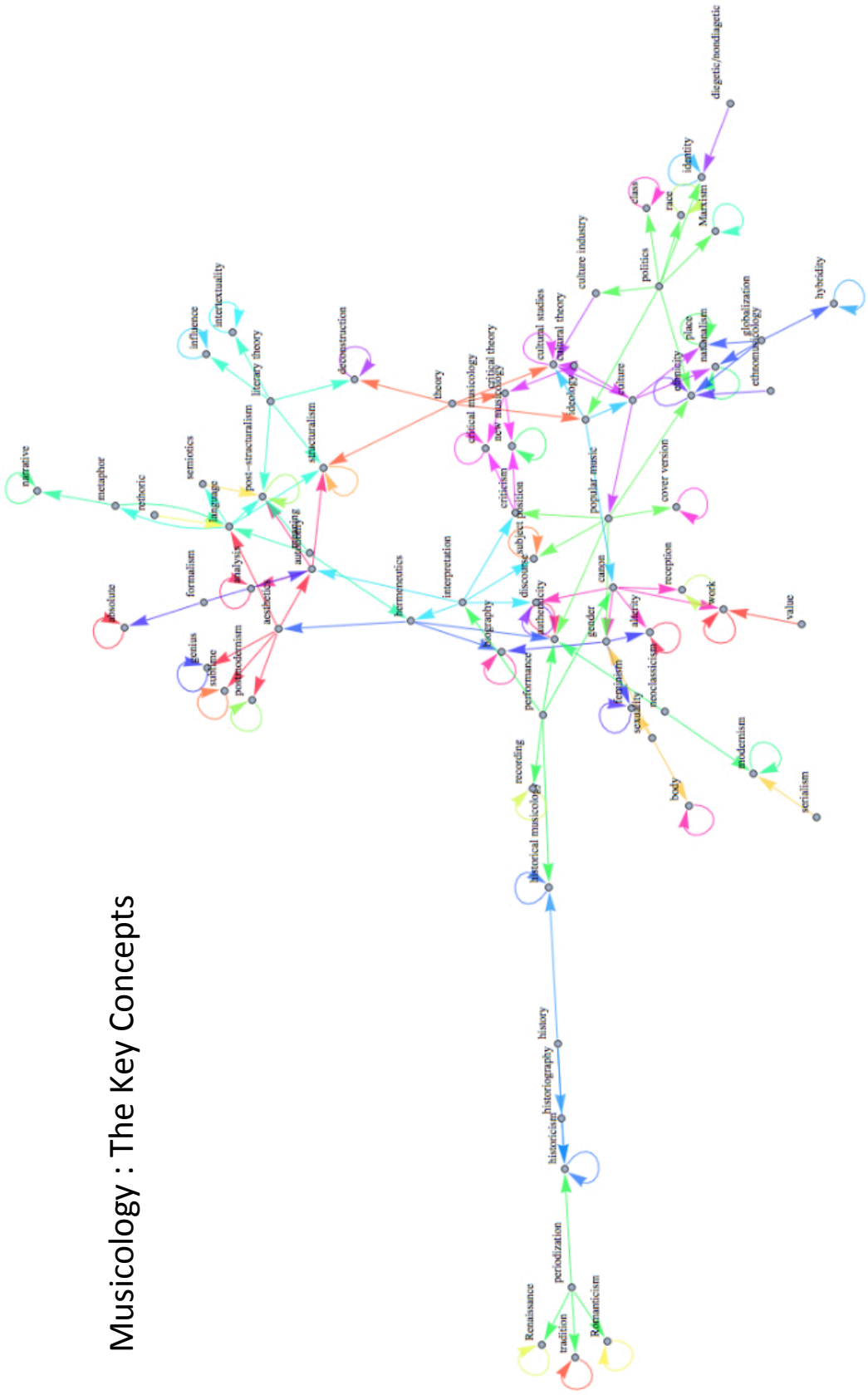


Figura 5 : ***Musicology : The Key Concepts***

Para cada conceito chave, foi identificado um conjunto de termos para o qual esse conceito aponta. Essas ligações são expressas graficamente através de setas. Se um conceito chave não possui referências a outros, então é representado como uma seta que aponta para si mesmo (*e.g.* tradição, absoluto, narrativa, desconstrução, hibridação, *et al.*). Foram excluídos do gráfico conceitos que obedeçam, simultaneamente, a dois critérios: 1) só façam referência a si próprios 2) não sejam referenciados por outros conceitos chave.

A teoria literária inscreve-se na música pelas noções de intertextualidade, estruturalismo, pós-estruturalismo, desconstrução e influência. A interpretação depende da hermenêutica, da autonomia, do discurso, ou da autenticidade. Do estudo da História nasce a musicologia histórica e a historiografia (que aponta para o historicismo). A periodização direcciona-se para a tradição e historicismo, ao Renascimento, Romantismo, *et al.* A estética traz à luz o problema da linguagem e da autenticidade, faz apelo ao pósmodernismo, e aos conceitos de sublime e de génio.

Através desde sistema de setas, é possível "viajar" pela musicologia (*e.g.* da Industria Cultural de Adorno e Horkheimer, até aos *"Cultural Studies"* e à Teoria da Cultura). É possível abordar determinado conceito a partir de diferentes pontos iniciais: O modernismo pode ser pensado tanto da perspectiva do neoclassicismo como do serialismo; A alteridade, tanto do cânone como do género; A linguagem, tanto da estética como da retórica.

Neste livro, é notória a ausência de referências ao concretismo, à música electrónica ou informática, sua história, estéticas e metodologias. Este facto levanta problemas quanto à respectiva historicidade sincrónica da musicologia, uma vez que qualquer análise musical está ela mesma inscrita num ponto do fluxo histórico/temporal. O étimo *Recording* é o único que menciona a palavra "electronic", apesar de afirmar que "*The rise of electronic means of recording and reproducing sound has had a significant impact on the study and analysis of all non-notated music*"[160].

[160] Beard, D.; Gloag, K. *Musicology : The Key Concepts* . Routledge. 2005

A musicologia tradicional, em algumas das suas versões, não foi ainda capaz de assimilar as novas técnicas, conceitos e problemas chave da era do capitalismo digital. Para isso, será necessária uma nova musicologia electrónica, sincrónica ao pensamento musical e tecnologias de ponta, que investigue a abertura e intertextualidade (desmontagem) da criação musical contemporânea, concebendo a música como 'arte-ciência'.

2. Sampling, Synthesis & Transformation

Ao descrever a condição pós-moderna, Lyotard afirma que:

> O saber científico é uma espécie de discurso. Ora pode-se dizer que há quarenta anos que as ciências e as técnicas ditas de ponta incidem sobre a linguagem: a fonologia e as teorias linguísticas, os problemas da comunicação e a cibernética, as álgebras modernas e a informática, os computadores e as suas linguagens, os problemas de tradução das linguagens e a investigação das compatibilidades entre linguagens-máquinas.[161]

No campo musical actual, essas linguagens-máquinas são linguagens de programação de som. No contexto desta investigação, os programas e aplicações sonoras foram desenvolvidas, maioritariamente, num (ou vários) dos seguintes softwares: *Kyma*[162], *Composers Desktop Project*[163] *(CDP), SuperCollider*[164], *Mathematica*[165], *MaxMsp*[166]. Por vezes, um programa depende de uma tradução entre linguagens. Por exemplo, para realizar a obra *Malevich* (cf. Cap. I.2.3.4), foram necessárias quatro traduções:

Fotografia digitalizada (jpg) ➔ *Mathematica* ➔ *Fomus*[167] ➔ *Lilypond* ➔ Partitura (pdf)

A tradução da tradução revela aspectos inusitados de uma linguagem: Uma metodologia, inspirada em James Joyce, consiste em traduzir um texto da sua língua original, para outra, e

[161] Lyotard, Jean-François. *A condição Pós-Moderna*. Gradiva 1989 Pg. 12
[162] *Kyma* (Symbolic Sound) : <http://www.symbolicsound.com> . Consultado a 14 de Janeiro de 2009
[163] *Composers Desktop Project :* <http://www.composersdesktop.com>. Consultado a 15 de Março de 2013
[164] *SuperCollider :* <http://supercollider.sourceforge.net> . Consultado a 15 de Março de 2013
[165] *Mathematica* (Wolfram): <http://www.wolfram.com/mathematica/> . Consultado a 15 de Março de 2013
[166] *MaxMsp* (Cycling 74) : <http://cycling74.com/products/max/>. Consultado a 15 de Março de 2013
[167] O *Fomus* e o *Lilypond* são sofwares para a notação musical, e não para o controlo sobre o som em si. (cf. Cap. I.2.2 - *A tradução de estruturas matemáticas em música*).

outra, e outra..... até, finalmente, traduzir o resultado de volta à língua original e comparar com o texto de partida. Teorizando sobre os programas de computador, Abelson e Sussman afirmam: "*programs must be written for people to read, and only incidentally for machines to execute*"[168]…

Os algoritmos aplicados em música informática são, em geral, classificados segundo uma das seguintes categorias:1) *Sampling*[169] 2) *Synthesis*[170] *3) Transformation*[171].

Os três grupos não são exclusivos. Por exemplo: um sintetizador granular pode utilizar sons pré-gravados como elementos de base. O software *Kyma* parte duma outra distinção substancial : *Sources - Modifiers - Combiners*[172], o que implica a classificação de *sampling* e *synthesis* como *sources*. As transformações de som são *modifiers*, e os seus resultados podem ser organizados numa composição musical através de *combiners*. Para o *Kyma*, qualquer uma das três categorias é, num maior grau de generalidade, designada como *Kyma Sound*.

De uma forma muito pragmática, podemos classificar uma composição musical, ou os algoritmos a ela associados, pelo número de "entradas" e "saídas" (tanto de símbolos como do som em si). Uma partitura tem como *inputs* um grande número de sons, codificados simbolicamente, e individualmente. Como *output*, apenas existe um único evento sonoro : a obra musical. Quando um improvisador se apresenta a solo, não existe nenhum *input* (nem simbólico, nem sonoro), e o resultado é novamente um único fluxo sonoro : a improvisação, considerada na sua globalidade.

O *Kyma* classifica como *sources* tanto a síntese como um som pré-gravado, pois o número de entradas (audio) de uma *source* é zero. Para um *modifier*, não importa se o seu input provém de um microfone ou de um sample. É possível categorizar alguns processos através desta diferenciação muito simples (*inputs*/*outputs*):

---

[168] Abelson, Harold: Sussman, Gerald. *Structure and Interpretation of Computer Programs*. Mit Press 1993

[169] manipulação de objectos sonoros pré-gravados, uma metodologia cuja origem remonta à música concreta.

[170] geração o síntese de som sintético, ou electrónico, uma abordagem que começou com a *elektronische musik*.

[171] transformação electrónica do som, utilizada desde o início tanto em Paris como em Colónia, e desenvolvendo-se com a música electroacústica, o live-electronics e os novos meios musicais digitais.

[172] *Sources* (fontes de som); *Modifiers* (transformadores de som); *Combiners* (combinadores de som)

Inputs	*Outputs*	*Tipos de Processo*
2	**0**	Audição do som (2 ouvidos)
0	**1**	Som pré-gravado (mono); Síntese do som; Som ao vivo (performance vocal ou instrumental)
1	**1**	Filtro; Delay; Transposição; Timestretch; Reverberação; Transformações injectivas
1	**2**	Separação entre harmónicos ímpares e pares
1	**3**	Spectral Modeling Synthesis (análise)[291]
2	**1**	Modulação em Anel; Convolução com resposta ao impulso; Morphing; Síntese Cruzada; Vocoder; Crossfade
N	**1**	Partitura tradicional; "Composições" de sons; Soma ou Multiplicação de N sons; Síntese Aditiva; Mesa de mistura real ou virtual; Transformada Inversa de Fourier
0	**M**	Reprodução de um som pré-gravado em M canais independentes
1	**M**	Decomposições do som em M partes; Transformada de Fourier; Partial Tracking Analysis
N	**M**	M composições resultantes de uma forma aberta de N sons

Tabela 2 : Processos <N In : M out>

Qualquer transformação pode ser aplicada recursivamente[173], por exemplo:

$Input_{R+1} = Output_R$, onde R é o grau de recursividade

[173] Esta metodologia pode ser redundante: O resultado de aplicar duas vezes, recursivamente, uma transposição de oitava a determinado som, é igual a aplicar directamente uma transposição de duas oitavas ao som inicial. O mesmo resultado poderia ser obtido usando um menor grau de recursividade. Por outro lado, algumas transformações são de recursividade limitada, por exemplo: Basta decompôr um som em componentes sinusoidais uma só vez, pois uma decomposição da decomposição de cada componente apenas resultaria novamente nesse mesmo parcial. Se a transformação fôr um crossfade, um *morphing* espectral, ou uma convolução, a recursividade torna-se importante. Sendo Y(x) o resultado da transposição do som x, existe uma nova transposição (a transposição inversa: Z), tal que Z(Y(x)) = x. No caso de um crossfade, morphing, convolução, etc, é muito mais difícil, (por vezes impossível) obter os sons de entrada originais a partir do resultado final.

3. A transversalidade do conceito de som

O "som" é a unidade central na música electrónica, uma vez que ele é único e insubstituível. Ao invés de uma nota num pentagrama, que pode ser interpretada de infinitas formas por um instrumentista, um som em música electrónica é igual para compositor, intérprete[174] e ouvinte: É o próprio material musical. Uma das consequências fundamentais desta mudança é que a própria concepção do som se transformou de uma entidade fixa (como uma nota), completamente pré-determinada, para um processo em desenvolvimento.

Esta investigação, inserida na área da música informática, procura uma crítica das relações musicais interdisciplinares, que considerem o som no contexto do ultimo paradigma apresentado. Procura também uma expansão da musicologia tradicional para que integre novas concepções sonoras, utilizando o som como "centro conceptual" a partir do qual se expande a imaginação.

Expandir-se a partir de um centro significa ter a capacidade de uma "desorientação axiomática"[175]. Um som é um mundo. É do interior de um som que nascem as novas leis e princípios composicionais ainda por inventar.

A representação digital do som é binária: consiste numa sequência de zeros e uns. Esta constatação aparentemente simples tem consequências inesperadas: No computador, tudo é representado através do sistema binário. Isto significa que, no mundo digital, uma imagem, um vídeo, ou qualquer documento pode ser imediatamente convertido em som (mesmo um programa de computador).

Na linguagem *Kyma*, o "som" é um conceito polissémico, que pode variar entre desde a reprodução de uma gravação em concreto, até uma classe metodológica de elevada abstracção[176].

[174] muitas vezes, em música electrónica, o compositor é o seu próprio intérprete. Na música acusmática, *tape music*, ou em geral, para qualquer outra obra fixada sobre suporte, a interpretação é realizada *a priori*, e não no momento da audição.

[175] Doebereiner, Luc. *Models of Constructed Sound : Nonstandard Synthesis as an Aesthetic Perspective*. Computer Music Journal. Vol. 35 2011

[176] "Initially, you might find it useful to think of a Sound as a sort of virtual hardware "module" or piece of equipment — something like a filter or an oscillator. It exists, someone built it, it does something, and you can usually tweak some knobs on it to change some of its parameter settings. As soon as you start to become comfortable with modifying and building Sounds, however, you will quickly lose the need for analogies or references to the physical world and just use Sounds as convenient, abstract objects for sound design.

Um "som" pode ser uma fonte sonora, um processo de transformação, ou uma combinação de elementos mais simples. O fundamental não é que processos de natureza diferente tenham o mesmo nome (*Kyma Sound)*, mas que através dessa perspectiva, o "som" se torna um conceito transversal operacional. Até um *Kyma Timeline*[177] é considerado para o software como um e um só *Kyma-Sound*. Nesse caso, trata-se de um programa que funciona como um sequenciador de outros programas, incluindo a interatividade.

O "som" deixa de ser necessariamente audível (*e.g.* o "som fixo" da música concreta, num suporte de gravação, audível apenas quando passa num conversor acústico, como um sistema de altifalantes). Este som gravado, não é o som original, mas uma cópia. Como afirmou Feuerbach "*o nosso tempo, sem dúvida... prefere a imagem à coisa, a cópia ao original, a representação à realidade, a aparência ao ser...*"[178]

A transversalidade do conceito de som é prova da sua multiplicidade. Se uma cópia substitui o original, então dez mil cópias também o substituirão. E não só a cópia, mas também a representação, como afirma Feuerbach. A representação de um algoritmo de síntese ou transformação, que é traduzível infinitamente numa amálgama de linguagens informáticas. A imagem, é o *i-som* de François Bayle.

(…) it might also be useful to think of a Sound as a live stream of digital audio samples. That stream could be coming from a live microphone, it could be samples read from a disk file, or it could be generated by a live synthesis algorithm. Since a digital audio stream is just a stream of numbers, it's easy to imagine the Sound doing arithmetic on those numbers (digital signal procesing) before passing them along to another Sound for further modification and finally to the digital to analog converters

(…) you might find it more useful to think of a Kyma Sound as a program that runs on the Capybara computer. When you "play" a Sound, you are telling Kyma to compile, load, and start that program. Depending on the Sound, the program could be an algorithm for reading the next sample off the disk, it could be an algorithm for synthesizing the next sample, or it could be an algorithm for processing the next sample or combining it with samples from other Sounds." (Scaletti, Carla. *Kyma X Revealed! Secrets of the Kyma Sound Design Language*. Symbolic Sound Corporation 2004. Pg. 27)

[177] uma complexa estrutura incorporando algoritmos diferentes em tempos diferentes

[178] Feuerbach, Ludwig. *The essence of Christianity*. Dover Philosophical Classics. 2008

I.2.2 - A tradução de estruturas matemáticas em música

1. Estruturas de dados: da nota MIDI às superestruturas

Uma parte considerável da música informática lida exclusivamente com a síntese (ou transformação) de partituras, dirigidas tanto a seres humanos como a computadores. Em qualquer dos casos, a representação do conhecimento (ou da informação) musical, é um ponto crucial. Devem ser encontradas estruturas de dados que, apesar de necessariamente reducionistas (ou seja, incapazes de descrever o fenómeno sonoro na sua globalidade), permitam a organização simbólica das dimensões mais relevantes de determinda composição. Sempre que um músico utiliza um instrumento musical digital, está condicionado, consciente ou inconscientemente, pelo tipo de estruturas de dados que foram programadas para esse software.

A nota MIDI é um caso paradigmático de uma estrutura de cinco parâmetros (onset, duration, pitch, velocity, channel). A implementação digital do conceito de "nota" é a consequência lógica de séculos de música ocidental, mas não é a única possibilidade. Através do *Mathematica* , por exemplo, é possível criar uma enorme variedade de estruturas musicais, cujos parâmetros podem ser manipuladas tanto simbólica como numericamente, fazendo recurso a formulas e algoritmos das mais amplas àreas da ciência (matemática, física, química, biologia, etc.). O interesse está nos tipos de estruturas de dados que forneçam, potencialmente, organizações "pré-musicais" suficientemente complexas e ricas, de tal forma que seja possível torná-las "música". A questão fundamental é saber como se chega a determinado resultado estético, partindo de metodologias muito específicas.

A nota MIDI é um caso paradigmático, que corresponde, na composição tradicional (tanto vocal como instrumental), ao nível mais baixo[179]. Se um compositor utilizar exclusivamente esta estrutura de dados, vê-se forçado a considerar cada nota como um elemento estrutural e irredutível da composição. Não pode penetrar no seu interior, mas também não tem armas para lidar com a organização de um conjunto de notas.

[179] na síntese ou transformação electrónica do som, a nota MIDI está no nível *mezzo:* entre o nível microscópico (tímbrico) e macroscópico (formal).

Na sua concepção mais simples[180], o protocolo MIDI é incapaz de reconhecer que uma melodia pode ser executada segundo as mais variadas técnicas instrumentais, para a mesma fonte (*e.g.* considerando apenas a variabilidade da posição de um arco de violino: *ordinario, sul ponticello, sul tasto*), o que tem consequências determinantes para o timbre dessa melodia[181].

Para organizar grupos de notas, e para a invenção de novas estruturas de dados, desenvolveram-se softwares de composição assistida por computador (Computer Aided Composition, ou simplesmente "CAC"). Por exemplo. o software *AC Toolbox*[182] , da autoria de Paul Berg, desenvolveu-se a partir dos "princípios de selecção" de G.M. Koenig, implementados no *Project 2*[183]. Além dos algoritmos originais, pensados para a aplicação do serialismo integral, o *AC Toolbox* integra hoje um volumoso número de outras funções, como equações fractais, regras para a criação de gramáticas, estruturas para a criação de *CSound scores*, ou *OSC scores* (que podem ser utilizados em tempo-real, conjuntamente com o *SuperCollider*).

Ignorando, inicialmente, a vastidão de possibilidades abertas pela comunicação com o *CSound* e *SuperCollider*, e pensando apenas nas estruturas MIDI, verificamos que existe um número relativamente pequeno de superestruturas, especialmente se comparado com o número de algoritmos totais disponíveis.

Para a organização de grupos de notas MIDI, o *AC Toolbox* propõe o conceito de *Secção*: "*A* section *is a collection of one or more notes. Section is the neutral term used in the AC Toolbox for a note, a motive, a phrase, a lick, a section, a part, and a composition. Almost any group of time and pitch points is called a section. This avoids having to make* a priori *value judgments about the material being produced*"[184]

A utilidade e polivalência do conceito é evidente. No entanto, Paul Berg, na sua pretensão em demonstrar a neutralidade do termo "secção", ignora as suas consequências estéticas. Por um

[180] Utilizando apenas notas MIDI com os seus cinco parâmetros
[181] Para organizar o interior do som, o protocolo MIDI incorporou controladores contínuos (CC).
[182] Disponível em: <http://kc.koncon.nl/downloads/ACToolbox/>. Consultado a 1 de Agosto de 2013
[183] cf. Cap. I.1.2.2 – *standard e nonstandard*
[184] Berg, Paul. *Using the AC Toolbox : a Tutorial*. Institute of Sonology. Haia. Holanda. Versão de 2 setembro de 2011. Disponível em : <http://kc.koncon.nl/downloads/ACToolbox/files/AC_Toolbox_Tutorial.pdf> . Consultado a 1 de Agosto de 2013.

lado, tal como defende H. Lachenmann, o material não é dócil, esperando apenas que o compositor se exprima através dele. O material possui já a sua própria aura e estrutura[185]. Tal como não é possível ver nenhuma côr sem que ela se inscreva numa forma espacial, também não é possível ouvir nenhum timbre sem que ele se inscreva numa estrutura temporal. O potencial estético de um determinado softeware depende sempre da inteligência e sensibilidade do seu programador...

No *AC Toolbox* existem quatro tipos de "secções" : 1) *data section*[186] 2) *note section*[187] 3) *structured section* 4) *density section*.

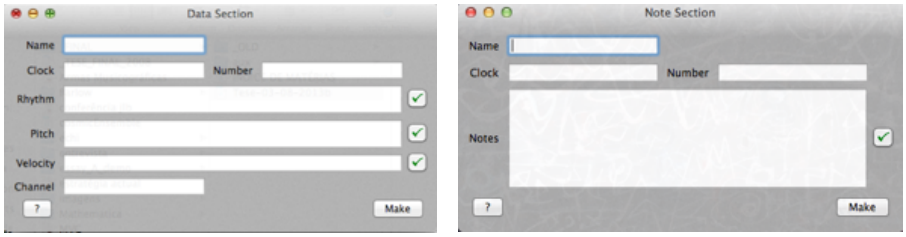


Figura 6 : *AC Toolbox* - Data Section & Note Section

Numa "strctured section", os elementos de base estão já estruturados numa unidade, mas essa unidade tanto pode ser uma nota como uma outra secção. No exemplo seguinte, define-se uma combinação de secções já existentes[188] através dos comandos *in-sequence* e *in-parallel*:

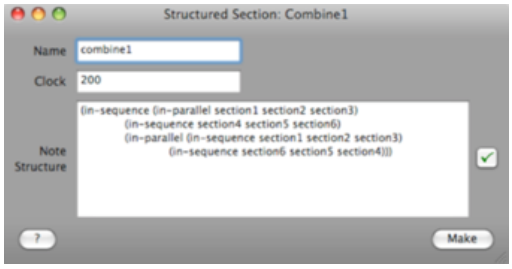


Figura 7 : *AC Toolbox* - Structured Section

[185] cf. Cap. I.1.3.6 – *5 arquétipos e 4 aspectos fundamentais do material e da escuta*

[186] Uma "data section" relembra imediatamente o serialismo integral. Cada parâmetro é independente, ou seja, pode ser calculado sem recurso a outros parâmetros. Por outro lado, numa "data section", transformar elementos significa transformar os parâmetros musicais individualmente, e não como estrutura. Em vez de uma, utilizam-se múltiplas funções de probabilidade (uma por parâmetro), o que além de tornar aleatória a sequência de notas, também transforma o interior de cada uma.

[187] Inversamente, numa "note section", os parâmetros do ritmo, altura, velocidade e canal são organizados por estruturas de notas. Neste caso, as notas MIDI são os verdadeiros componentes "low-level". Este tipo de secção permite, por exemplo, ter como input uma partitura e utilizar probabilidades para obter uma nova sequência de notas. Nesta sequência, os parâmetros (altura,velocidade, canal) são os mesmos das notas da partitura original. No interior de cada nota MIDI, as relações entre os parâmetros permanecem intactas.

[188] definidas como *data sections, note sections, structured sections* ou *density sections*

2. *MathComp*

O *MathComp* é um pacote de funções programadas em *Mathematica* pelo presente investigador, e apropriadas à composição musical algortítmica, ou composição assistida por computador.

A sua ideia essencial é a *interpretação da interpretação* : quando se define uma estrutura de dados (*e.g.* a nota MIDI), os seus parâmetros serão eventualmente traduzidos num resultado musical, que pode ser uma partitura ou uma messagem MIDI (ou OSC, etc..) direcionada a um instrumento electrónico. Este instrumento é o responsável final pela interpretação dos dados em som.

A definição de uma qualquer estrutura de dados sugere imediatemente a construção de uma "estrutura de estruturas" (*e.g.* a "note section" do *AC Toolbox* é uma superestrutura de notas MIDI, elas mesmas representando um tipo de estrutura de dados). Considere-se uma obra musical, globalmente ramificada em secções, que são subramificadas em subsecções, que são subramificadas em sub-subsecções....

A função que permite viajar entre níveis de abstracção, no *MathComp*, designa-se por intérprete[189], e não existe limite quanto ao nível de abstracção que é possível construir. A passagem entre cada nível é uma interpretação da interpretação, o que permite um controlo multidimensional do material musical.

Num abordagem *Top Down*, um determinado problema (*e.g.* a composição de uma obra musical) é pensado começando pelos seus aspectos globais (a obra enquanto unidade), procurando o maior grau de generalidade imaginável. Quando Brian Ferneyhough utiliza uma descrição textual da sua ideia musical[190], que serve de referência e base de apoio à escrita de uma partitura, essa descrição pertence ao nível mais alto da metodologia *Top Down.* Esse esboço, que engloba já a totalidade, é dividido em em subproblemas que se tornam cada vez mais concretos, até que o nível mais baixo seja atingido.

[189] no código a função designa-se "interpret" (interpretar)
[190] Fernerhough, Brian. *Collected Writings*. Harwood Academic Publishers, 1995

Inversamente, uma metodologia *Bottom Up* consiste, por exemplo, em abstrair do som o conceito de nota, e seguidamente abstrair da nota o conceito de secção (conjunto de notas), a que se seguirá o conceito de andamento (conjunto de secções), até à noção de composição (conjunto de andamentos).

Na música electrónica, um compositor encontra-se na obrigação de trabalhar a partir dos dois extremos: 1) Ao nível mais baixo, esculpindo o material sonoro em si mesmo, numa espécie de feedback háptico em que o gesto e a audição se enterlaçam no processo criativo. 2) Ao nível mais alto, inventando novas estruturas para os novos sons.

No *MathComp* a vantagem da recursividade infinita do grau de abstracção é, como já foi afirmado, um controlo multidimensional do som. Os processos de transformação que actuam sobre uma estrutura de dados como a nota MIDI são completamente diferentes dos processos de transformação que actuam sobre uma "secção" ou uma "secção de secções". Cada nível de abstracção possui uma representação simbólica característica, que funciona como uma linguagem própria até ser traduzida pelo intérprete para um nível mais baixo.

Usando o pacote *MathComp,* podemos obter as mesma estruturas que o AC Toolbox. Por exemplo, é possível definir uma *Data Section*, com os seguintes parâmetros: onset (tempo de entrada global da secção), bpm, número total de eventos, e listas de durações sucessivas, associadas a alturas, intensidades, e canais MIDI.

```
datasection[offset_, bpm_, number_, rhythm_, pitch_, velocity_, channel_]
```

A ideia chave de uma "data section" é a sua regra sequencial das durações - cada som começa no ponto em que o anterior acaba[191] - este arquétipo estrutural é adequado à descrição de música baseada na *monodia* ou *homofonia*[192], ou na elaboração de uma das partes constituintes de determinada *polifonia* ou *heterofonia*. Uma forma de abordar directamente a polifonia enquanto

[191] durações negativas significam pausas

[192] Para criar acordes, é possível combinar em simultâneo várias instâncias da classe "datasection" ou utilizar uma "chordsection" onde os acordes são explicitamente agrupados.

totalidade é utilizar uma *Density Section*, ou abdicar da regra da sucessão de durações, declararando o onset específico a cada nota[193].

```
densitysection[offset_,bpm_,time_,number_,onsets_,durations_,pitch_,velocity_,channel_,accents_]
```

A ideia de uma "secção de densidade" está próxima da composição com "massas" de sons, tal como foi realizada por Xenakis. O parâmetro fundamental é a relação de densidade de eventos ao longo do tempo, uma noção que é de uma natureza diferente da polifonia linear obtida por adição de diferentes partes. Por exemplo, no *AC Toolbox*:

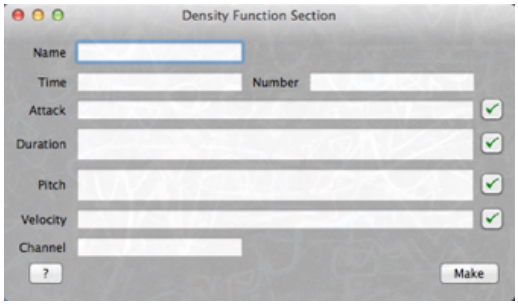


Figura 8 : *AC Toolbox* - Density Section

Definido o tempo total, assim como o número de eventos que participam da secção, segue-se o parâmetro dos Ataques. Este parâmetro expressa a densidade de eventos, na medida em que é expresso como uma percentagem da duração total, o que permite que, ao contrário de uma "data section", eventos independentes e simultâneos possam coexistir temporalmente.

Como último exemplo de uma superestrutura que é possível criar no *MathComp*, apresenta-se uma "cluster section"[194], inspirada em Mauricio Kagel e Henry Cowell. Um cluster pode estar fixo ou em movimento. Pode ser construído por adição ou subtracção, ou ser um cluster de harmónicos.

```
clustersection[offset_, bpm_, number_, rhythm_, point_, angle1_, vel_, chan_, density_, interval_: 1]
```

[193] *E.g*. numa "note section"
[194] Quando um "cluster" é definido como estrutura de dados, pode existir um cluster de clusters

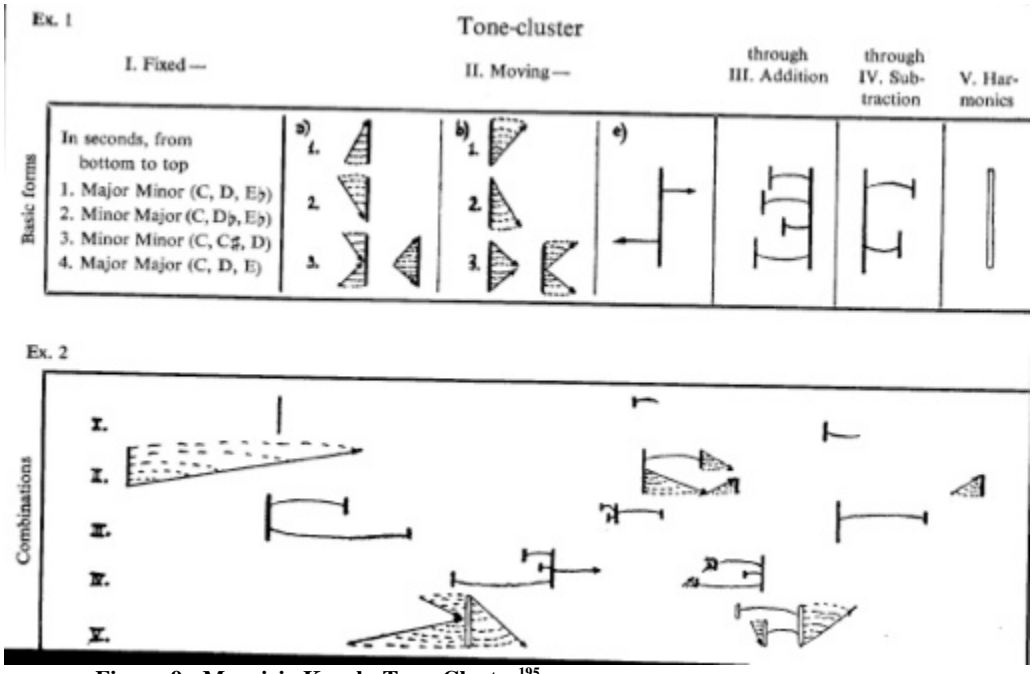


Figura 9 : Mauricio Kagel - Tone-Cluster[195]

3. *Echi Colorati*

Uma das propriedades do "intérprete", no *MathComp*, é que permite a tradução da informação na linguagem *Fomus*. A partir daí, é possível passar para o *Lilpond* e, finalmente, para uma representação musical tradicional, que foi completamente escrita pela computador, através de processos de automação.

Na peça *Echi Colorati* (2010), para piano e música electrónica, a parte do piano foi composta com recurso aos graus de abstracção permitidos pelo software *MathComp*. Inicialmente, foi constituída uma estrutura rítmica primordial, da qual depende tanto a parte do piano como da electrónica. Os pontos temporais da estrutura de partida foram então interpretados não no nível mais baixo (caso em que seriam imediatamente transcritos como uma só nota ou acorde), mas num nível intermédio – como instâncias particulares de classes (famílias de comportamentos sonoros) mais gerais. Uma vez que pertencem a uma nível intermédio, essas instâncias são sempre sujeitas a uma (sub)interpretação posterior.

[195] Kagel, Mauricio. *Tone-Clusters, Attacks, Transitions*. Em Eimert; Stockhausen (Eds.) die Reihe No. 5 – *Reports/Analysis*. Theodore Presser/Universal Edition 1961. Pg 42

Como analogia deste procedimento composicional, considere-se um "teclado" organizado da seguinte forma: As onze classes de alturas (*pitch-class)* correspondem a onze "famílias sonoras"[196] (comportamentos musicais distintos e identificáveis); As sete oitavas correspondem a sete instâncias de cada família, o que implica uma evolução dinâmica de cada classe, quando pensada do "grave" ao "agudo", ou vice-versa. As famílias, ou comportamentos, podem ser interpretados como processos de transformação. Como exemplo, apresenta-se a definição das famílias I, II e III:

1) Repetir N vezes o mesmo elemento estrutural de entrada, com decaimento sucessivo de amplitude e um delay fixo
2) Realizar um arpejo partindo de um elemento de entrada, dependende de um factor de velocidade, baseado numa escala pré-determinada e numa relação entre parâmetros (quanto maior a distância, menor a velocidade)
3) Transformar os elementos internos da estrutura de entrada num loop em zigue-zague, dependente de um factor de velocidade fixo

Note-se que os "elementos de entrada" de cada uma das famílias são abstractos[197] (não são necessariamente notas singulares). O output de uma família é, por vezes, o input de outra. Desde o primeiro compasso, a peça desenvolve-se de acordo com diferentes tipos de "*ecos coloridos*"[198] .

[196] cf. Cap. I.1.3.5 : *Categorização: Fontes Globais e Famílias Sonoras*
[197] "abstractos" no sentido em que necessitam de uma interpretação posterior para chegar ao nível mais baixo
[198] *e.g*. família I : repetições de notas, acordes, clusters em conjugação com diferentes técnicas nos pedais do piano, e diferentes metodologias electrónicas.

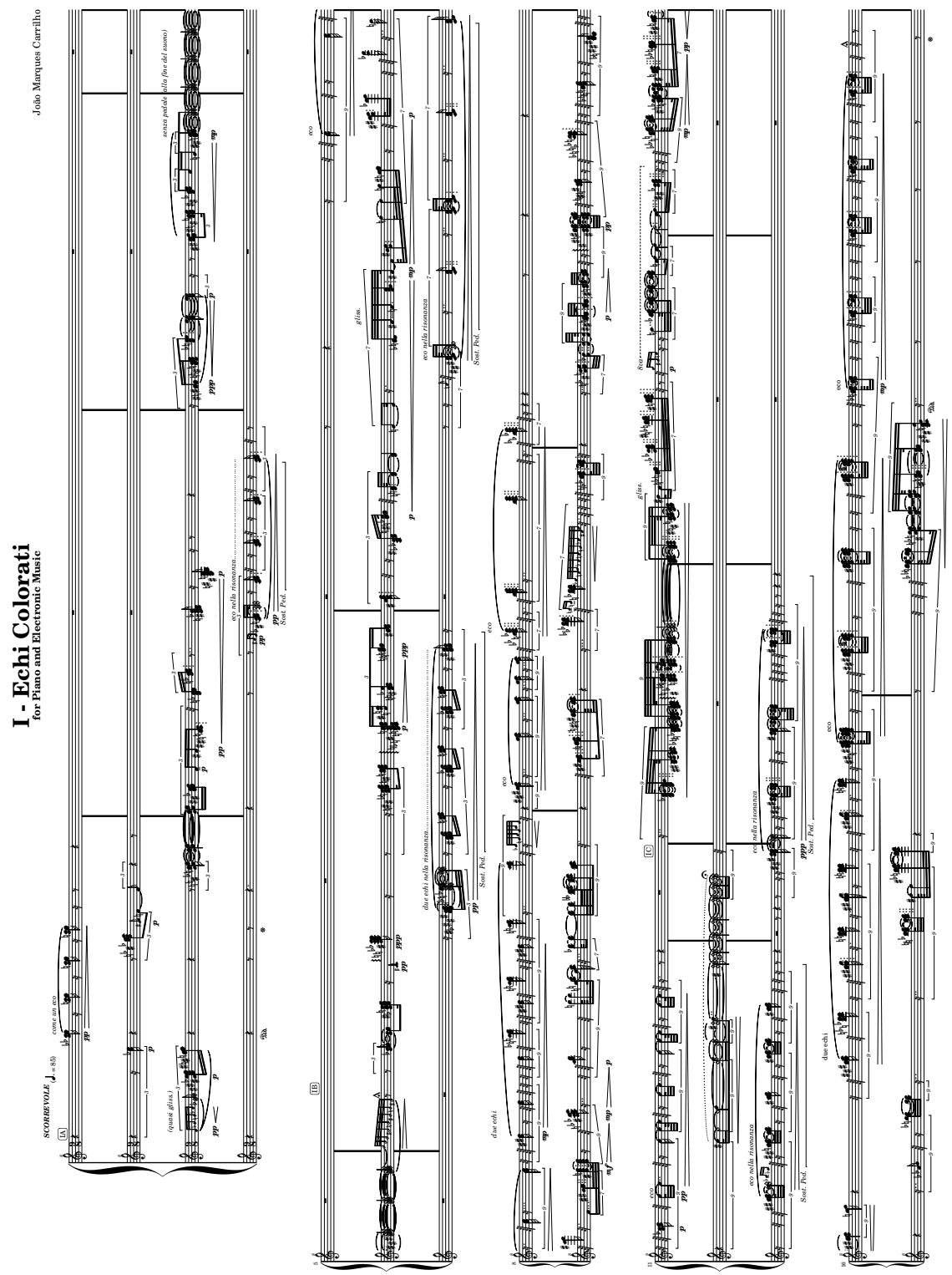
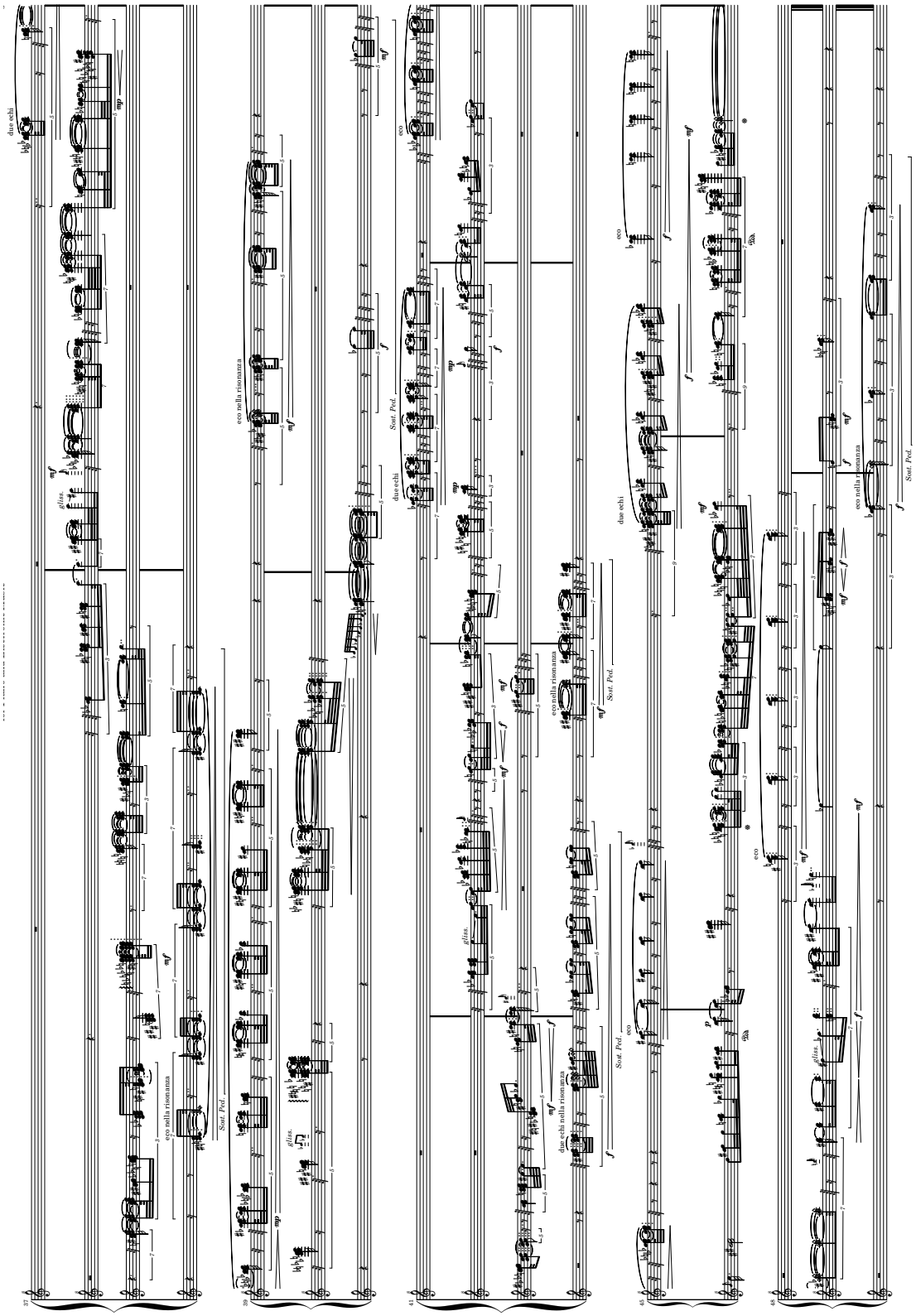


Figura 10 : ***Echi Colorati*** **, para piano solo e música electrónica (2010)**


18
ID
mf
mp
gliss.
p
eco nella risonanza
Sost. Ped.
21
(quasi gliss.)
23
pp
ppp
due echi
eco
25
IE
Sva
29
IF
eco nella rizonanza
32
f


due echi
gliss.
eco nella risonanza
Sost. Ped.
eco
due echi nella risonanza

4. Concerto para Kyma e Orquestra microtonal amplificada (*Malevich*), *2011*

A obra musical *Malevich* é uma experiência estética direcionada ao "suprematismo musical". Segundo o pintor Kasimir Malevich: "*Under Suprematism I understand the supremacy of the pure feeling in creative art. To the Suprematist the visual phenomena of the objective world are, in themselves, meaningless; the significant thing is feeling, as such, quite apart from the environment in which it is called forth*"[199]

O mundo objectivo e visual é o universo das aparências, e não possui qualquer significado em si mesmo. Na música, esta ideia é particularmente relevante: uma partitura apenas estabelece contacto com uma essência (estética) depois dum processo de interpretação. Interpretar significa, assim, uma mudança de um campo simbólico e objectivo para um novo mundo, irredutivelmente não-objectivo, capaz de transmitir a verdadeira substância musical[200].

Alguns dos quadros do pintor russo foram utilizados como inspiração directa, constituindo o material inicial a partir do qual se formaram futuras estruturas musicais[201]. Esta metodologia é diametralmente oposta a uma utilização metafórica (que procura uma vaga sinestesia entre a não-objectividade que transparece da pintura e a sua tradução sonora).

Para interpretar musicalmente os quadros de Malevich, foi definido que o tempo corresponde ao eixo horizontal e a instrumentação ao eixo vertical. Cada côr foi associada a uma técnica instrumental específica[202] (*e.g.* azul/trilos de harmónicos), sendo que o branco corresponde sempre ao silêncio. Estas regras, aparentemente simples, ainda não determinam a duração de

[199] Malevich, Kasimir. *The Non-Objective World – The manifesto of Suprematism*. Dover. 2003

[200] em oposição à mera aparência gráfico-simbólica ou artifício notacional.

[201] As imagens (em formato JPG), foram importadas para o software *Mathematica*, e transformadas em listas RGB (um método de síntese aditiva, onde se produz um vasto campo cromático partindo apenas três cores: Red – Green – Blue.). Posteriormente, as listas RGB foram transformadas em "superestruturas musicais", de acordo com as regras apresentadas anteriormente. No entanto, estas superestruturas ainda se encontram na linguagem *Mathematica*, e para ser interpretadas por uma orquestra, necessitam de ser traduzidas para a notação musical tradicional. Para este efeito, o *Mathematica* produz um ficheiro que contém código informático adequado à linguagem *Fomus*. A partir do *Fomus*, procede-se (automaticamente) à tradução no idioma *Lilypond*, um software que permite, finalmente, reproduzir os dados numa notação musical tradicional.

[202] Tanto quanto possível, procurou-se manter a mesma técnica mesmo para diferentes instrumentações. No entanto, existem limites: uma flauta ou oboé conseguem produzir sons multifónicos. Num instrumento como o piano, essa técnica corresponderia, aproximadamente, a um acorde (perdendo necessariamente o carácter microtonal de um multifónico dos instrumentos de sopro). Num sintetizador exclusivamente monofónico (*e.g.* Stylophone), essa técnica seria impossível.

cada evento. Para esse efeito, foi necessário um passo conceptual : a passagem do contínuo ao discreto. Por exemplo: uma linha horizontal no espaço pictórico bidimensional será interpretada como uma série de eventos contíguos e de igual duração, no espaço/tempo musical. Numa perspectiva perpendicular, se o ponto de partida fôr uma linha vertical (da representação pictórica) em vez de horizontal, então a sua interpretação produzirá um resultado musical composto por um acorde (todas as notas simultâneas) poli-instrumental.

Em certos casos, a côr foi interpretada como uma transformação electrónica a ser aplicada ao material acústico (para além da já referida determinação da técnica instrumental individual).

A metodologia apresentada pode ser considerada de baixo nível (*Nível 1*), uma vez que parte de cada pixel individual, ignorando possíveis relações no espaço pictográfico. Numa abordagem com nível mais alto (*Nível 2*), identifica-se o início e fim (verticalmente, ou seja, por instrumento), de uma figura geométrica particular de um quadro específico. A vantagem é que as durações deixam de ser iguais: identificam, horizontalmente, o início e o fim de uma figura). Estas durações mais longas podem então ser subdivididas e organizadas, internamente, *ad libitum* (utilizando diversos algoritmos). A duração pode desta forma ser colocada em relação dialética com a figura visual.

Subir ainda mais um nível (*Nível 3*) significa a identificação das figuras geométricas no espaço bidimensional (*e.g.* quadrados, círculos), e não apenas horizontal, como no *Nível 2.* As possibilidades abertas por este grau de abstracção são as relações temporais [203] multi-instrumentais[204]. O *Nível 3* está mais perto da descrição comum, pois permite, por exemplo, afirmar que um quadro é composto por "dois quadrados negros".

A metodologia utilizada nesta obra sugere um vasto campo de aplicação, e a possibilidade de um método composicional, de natureza sinestésica, com três graus de abstração como possibilidade de controlo. Um compositor poderia inserir as suas próprias imagens, ou quadros, e iniciar uma nova composição através deste software. O programa deixa à responsabilidade do compositor a escolha exacta dos parâmetros de baixo nível (a determinação exacta de alturas, durações,

[203] Uma vez que se detecta a estrutura horizontal do quadro.
[204] Uma vez que se detecta a estrutura vertical do quadro.

intensidades, instrumentação[205], ...). No entanto, propõe um algoritmo de alto nível, que relaciona o visual e o sonoro. As estruturas de entrada (imagens) são claramente reconhecíveis nas estruturas de saída (partitura). O compositor não só pode trabalhar na interpretação musical propriamente dita, como utilizar diferentes programas de imagem, que, ao transformar o material inicial, se tornam programas de manipulação de som.

[205] Um quadro pode ser dividido, verticalmente, numa grelha arbitrária: 2 instrumentos, 10 instrumentos, etc..

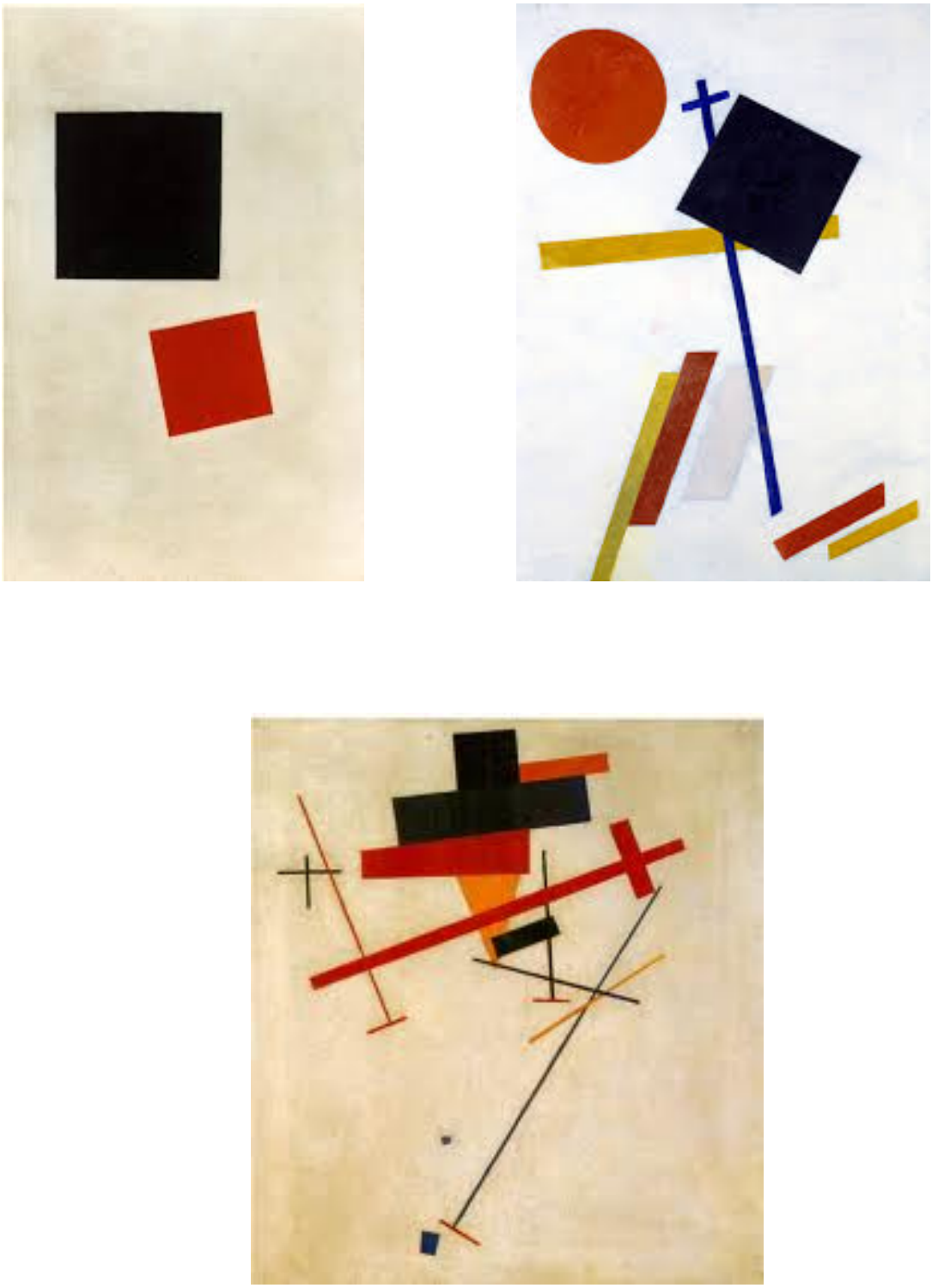


Figura 11 : Três quadros de Malevich, utilizados no Concerto para Kyma e Orquestra

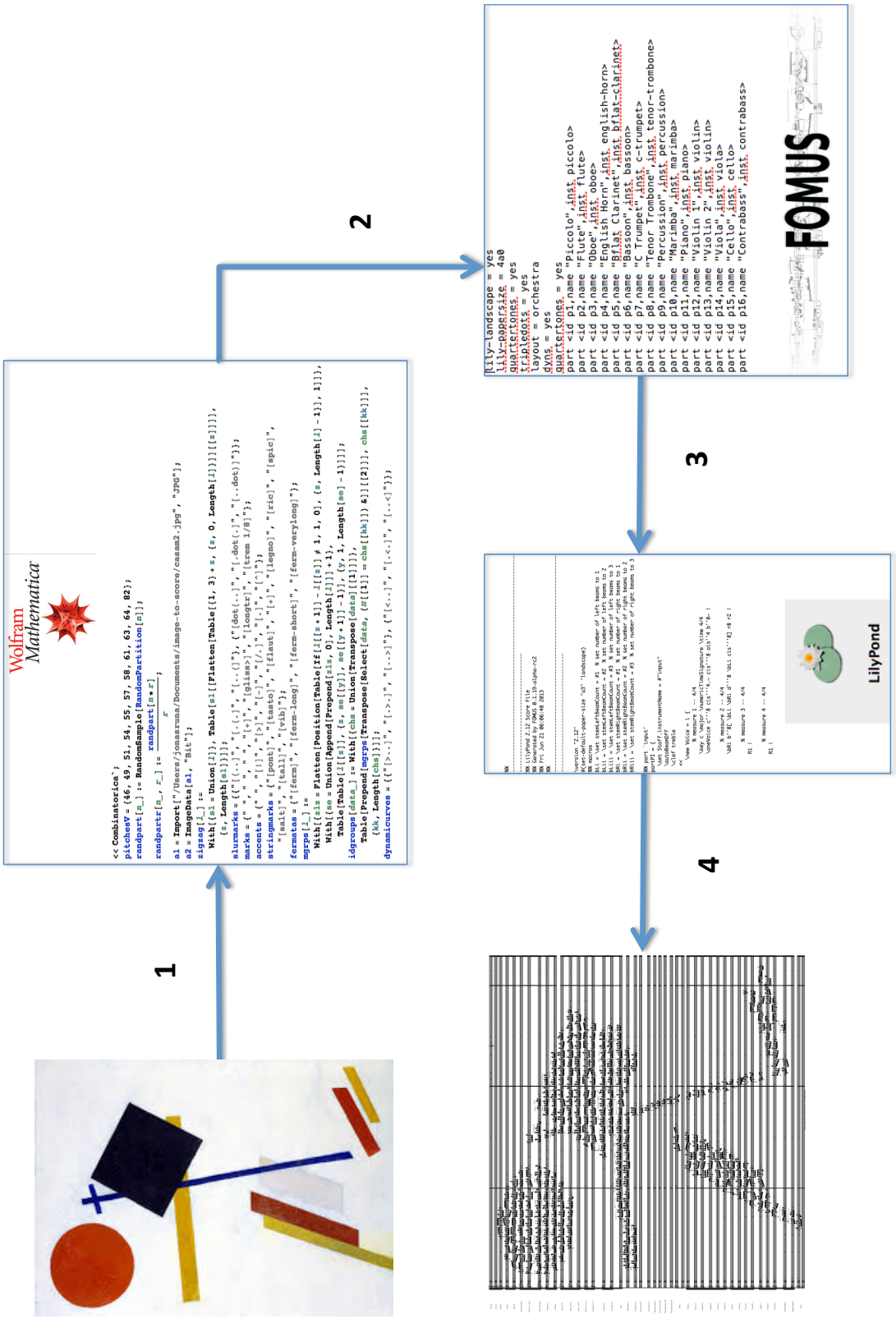


Figura 12 : As quatro transformações para a geração de uma partitura gráfica

Instrumentação Electrónica :

1 Kyma
1 Controlador MIDI com pelo menos 16 faders/16rotaries/16 buttons (ou combinações de controladores)
1 Pedal Midi com 8buttons/2expression pedals
8 Altifalantes dispostos em Circulo
1 Mesa de Mistura com 16In/16Out

Instrumentação Acústica :

1 Piccolo
2 Flautas em Dó (com Flauta Baixo)
2 Oboés
2 Clarinetes em Sib
1 Clarinete Baixo
3 Trompas em Fá
2 Trompetes em Dó
2 Trombones
1 Tuba
4 Percussionistas
1 Harpa
12 Violinos
8 Violas
6 Cellos
4 Contrabaixos

Duração Aproximada : 21 min

Figura 13 : *Malevich* (2011) - Instrumentação

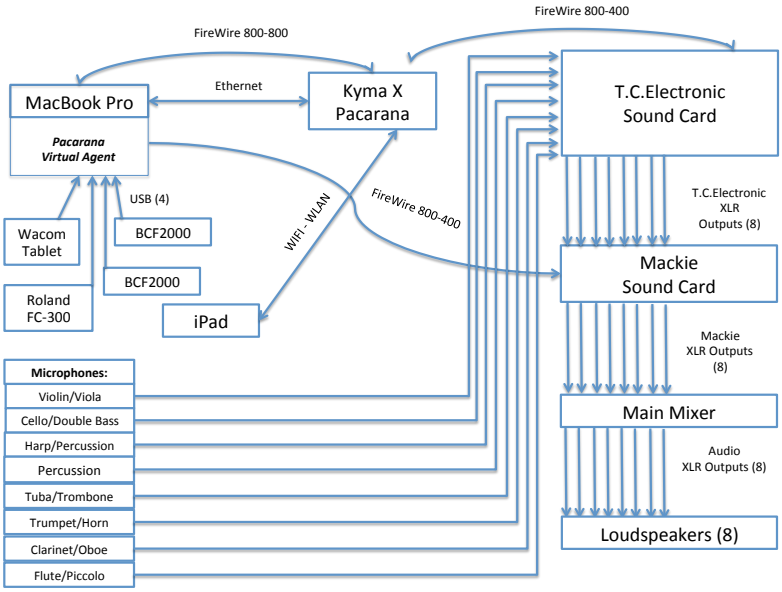


Figura 14 : *Malevich* (2011) - Esquema das ligações

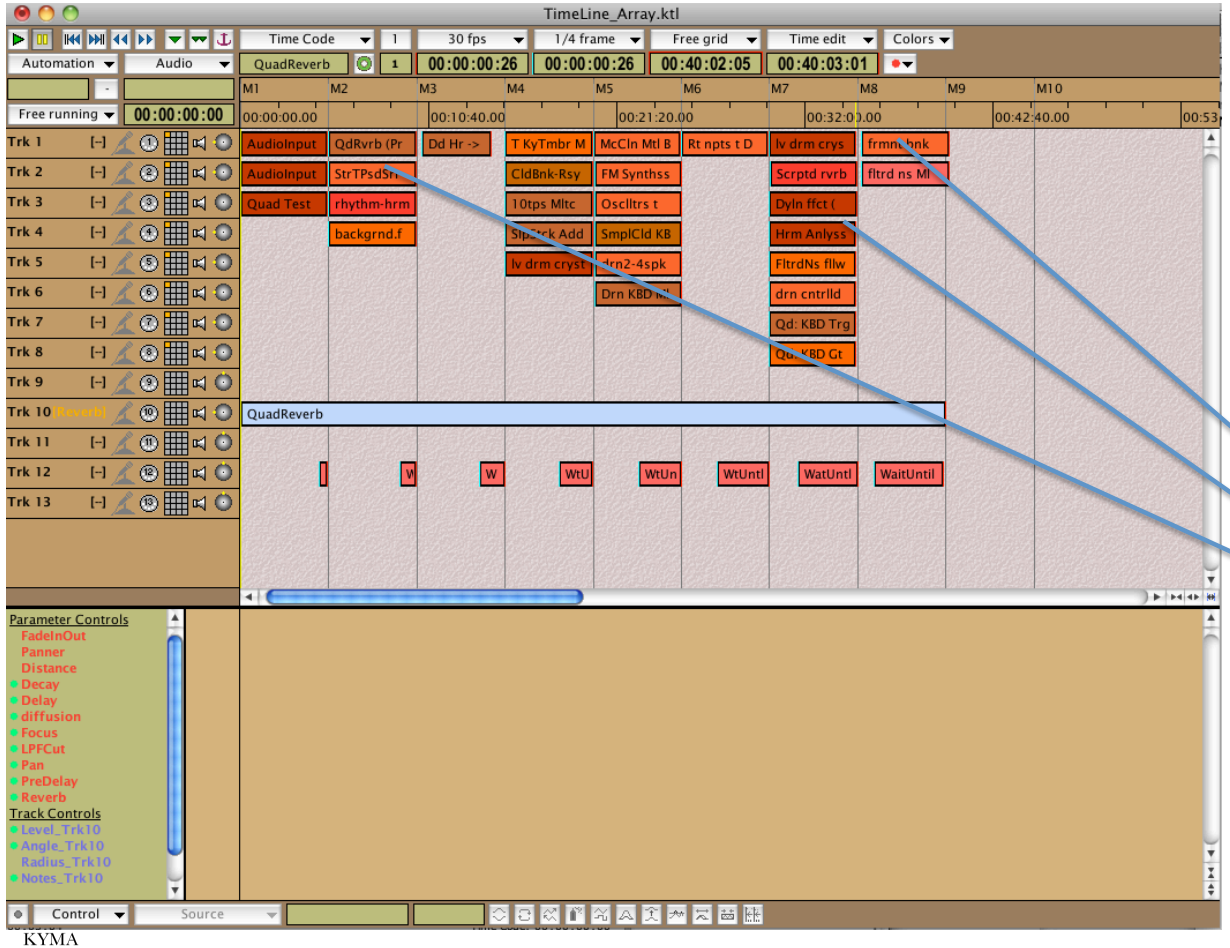
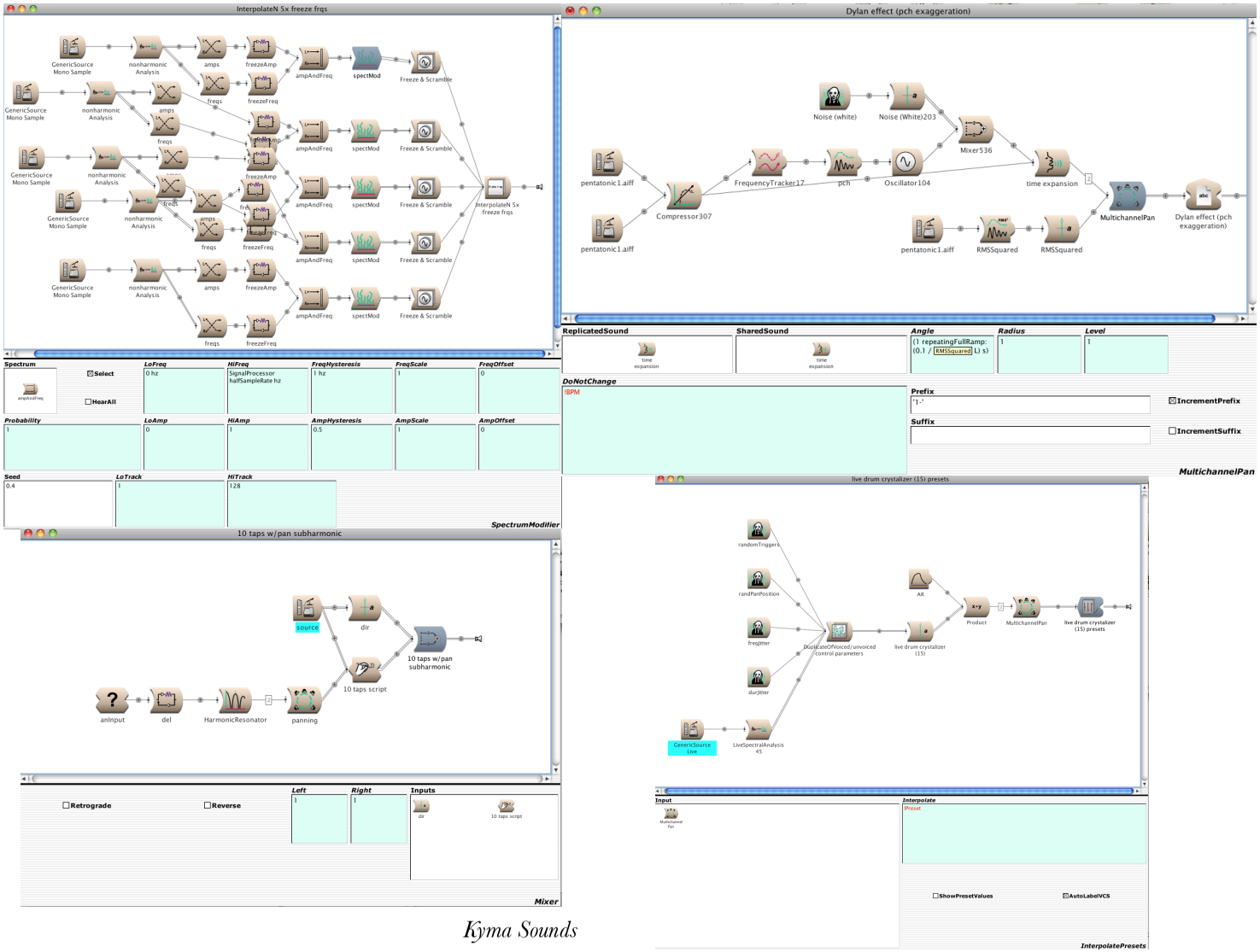


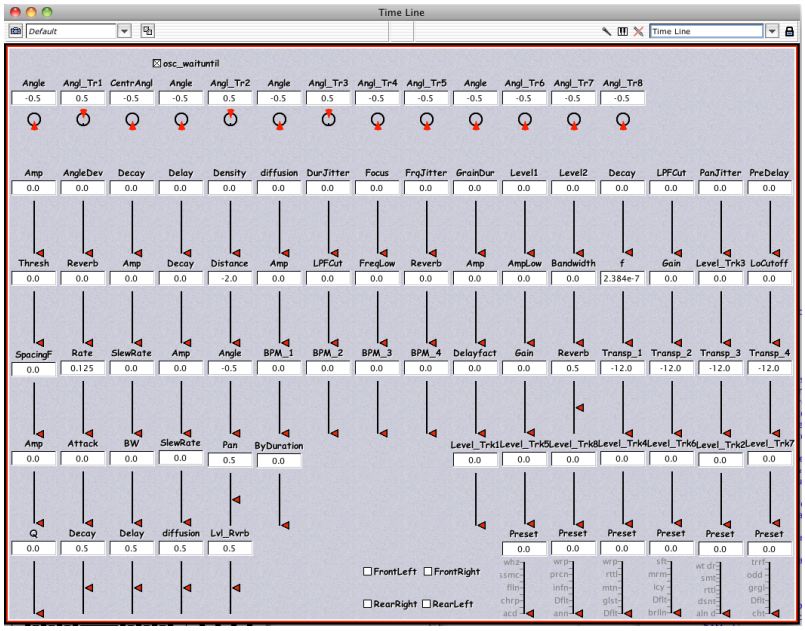
Figura 15 : *Malevich* (2011) - Kyma Timeline

KYMA

•Kyma é um instrumento musical electrónico de grande flexibilidade, que é utilizado em música ao vivo, cinema, teatro, instalações interactivas ou computer music. Ao contrário de um sintetizador habitual, o Kyma é uma linguagem de computador, o que significa que é possível inventar (programar) qualquer som electrónico (síntese) e/ou qualquer transformação sonora. Como linguagem, o Kyma oferece um número finito de "palavras" (unidades sonoras) que é possível combinar para representar simbolicamente novos sons. É simultaneamente harware e software.Historicamente, o Kyma nasceu das ideias de Carla Scaletti (hoje professora do Centro Xenakis em Paris) nos anos 80, seguindo em traços largos a família Music I-V do pioneiro Max Mathews: diagramas visuais representam operações paralelas e/ou sucessivas a aplicar a cada som.O seu aspecto mais inovador é talvez a funcionalização que faz do termo "som", que na linguagem Kyma adquire múltiplos significados, do mais concreto ao mais abstracto, cruzando também os conceitos de tempo-real (interactivo) e •diferido, numa tentativa de captar múltiplas perspectivas da mesma estrutura. Uma consequência práctica é que o Kyma se adapta a todos os novos controladores digitais (teclados, controlador de sopro, lasers, iPad, controlador sem fios), uma vez que ultrapassa o paradigma MIDI. Assim, o artista pode criar as suas próprias formas de controlo do instrumento: por exemplo sensores de luz e/ou pressão para criar uma instalação •musical interactiva em que o som depende do público.No grupo Zul Zelub, o Kyma é utilizado na síntese sonora em tempo-real, no processamento digital do piano e manipulação live de sons acusticos e/ou electrónicos. Além de poder ser tocado ao vivo, o Kyma é também utilizado como na música interactiva, reagindo de forma autónoma ao sons do piano através de gestos pré-programados , com suplementar intervenção do músico. Uma linguagem tão aberta como o Kyma permite explorações não-standard de processos sonoros, como a hibridação de sons; o choque de sons; a transformação de um som noutro som; a fragmentação de um •som em milhares; o deslocamento espacial sonoro; a hibridação de espaços nos quais o som habita (como um catedral, uma gruta, um tubo, o interior de um instrumento, etc)Na improvisação, todos estes processos são organizados numa "linha-temporal" (Kyma-Timeline) na qual o "tempo" passa de forma não-linear.


InterpolateN 5x freeze frqs
GenericSource Mono Sample
nonharmonic Analysis
amps
freqs
freezeAmp
freezeFreq
ampAndFreq
spectMod
Freeze & Scramble
InterpolateN 5x freeze frqs
Dylan effect (pch exaggeration)
Noise (white)
Noise (White)203
Mixer536
pentatonic1.aiff
Compressor307
FrequencyTracker17
pch
Oscillator104
time expansion
MultichannelPan
Dylan effect (pch exaggeration)
RMSSquared
ReplicatedSound
SharedSound
Angle
Radius
Level
DoNotChange
BPM
Prefix
Suffix
IncrementPrefix
IncrementSuffix
MultichannelPan
Spectrum
Select
HearAll
LoFreq
HiFreq
FreqHysteresis
FreqScale
FreqOffset
Probability
LoAmp
HiAmp
AmpHysteresis
AmpScale
AmpOffset
Seed
LoTrack
HiTrack
SpectrumModifier
10 taps w/pan subharmonic
source
dir
10 taps w/pan subharmonic
10 taps script
anInput
del
HarmonicResonator
panning
Retrograde
Reverse
Left
Right
Inputs
Mixer
live drum crystalizer (15) presets
randomTriggers
randPanPosition
freqJitter
durJitter
GenericSource Live
LiveSpectralAnalysis 45
DuplicateOfVoiced/unvoiced control parameters
AR
live drum crystalizer (15)
Product
MultichannelPan
Input
Interpolate
Preset
ShowPresetValues
AutoLabelVCS
InterpolatePresets

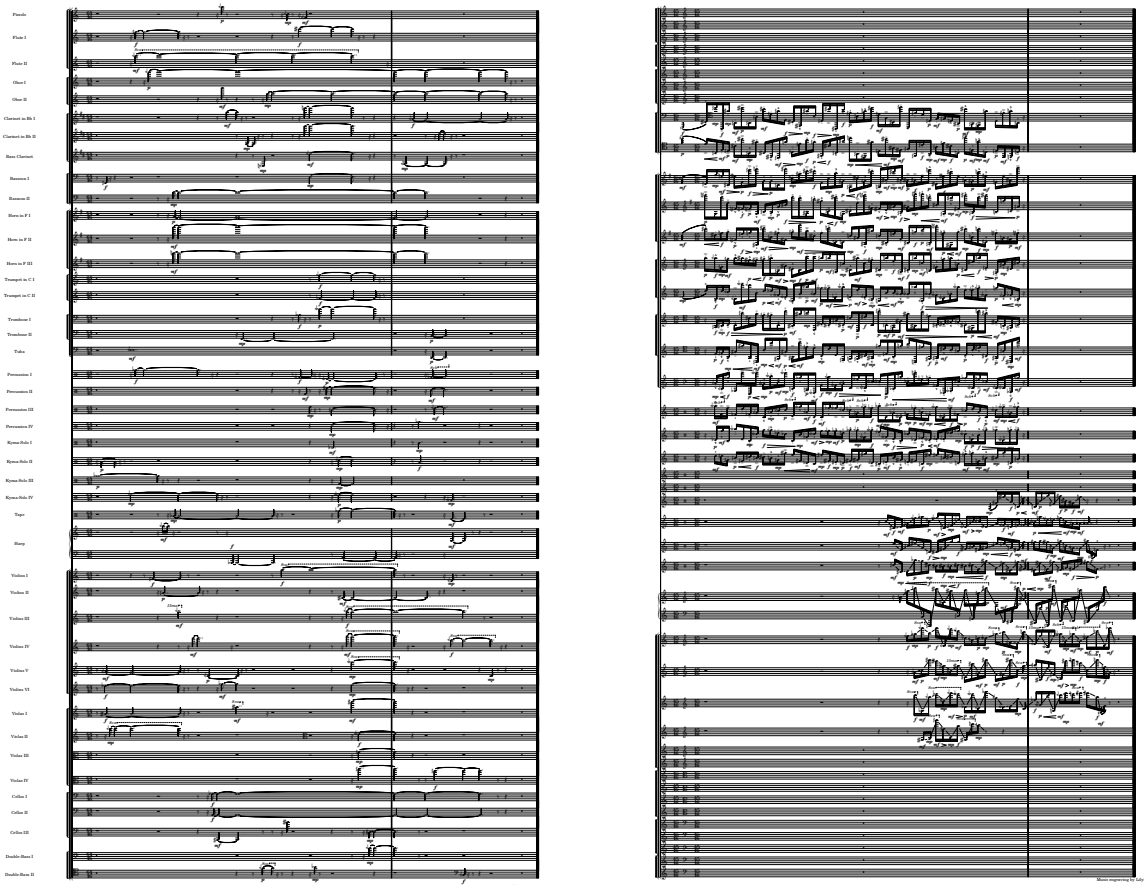
Kyma Sounds

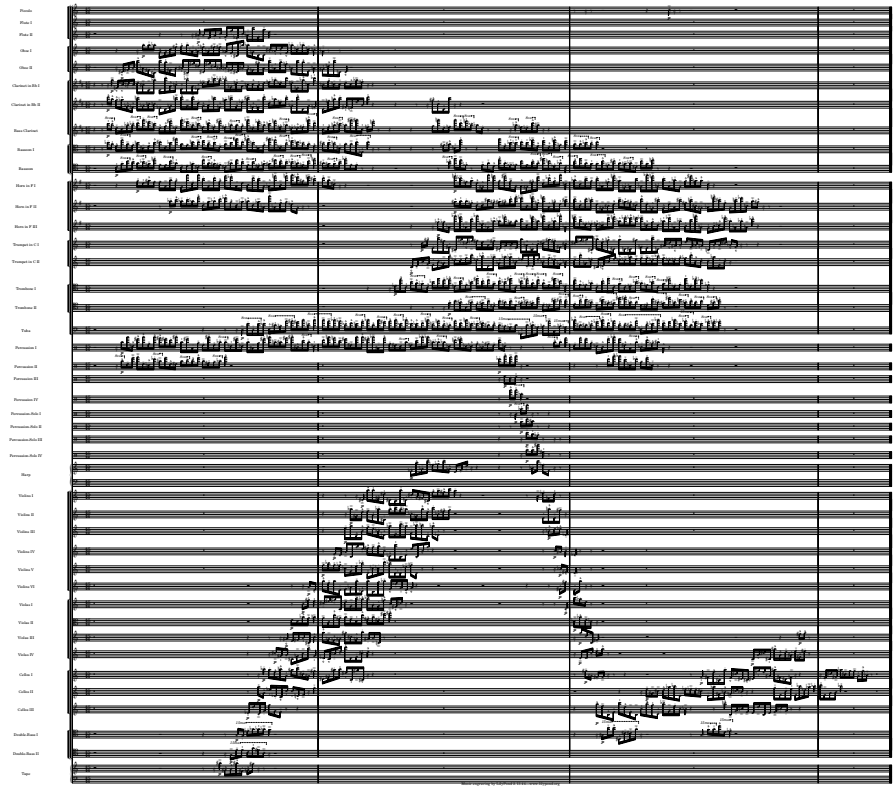


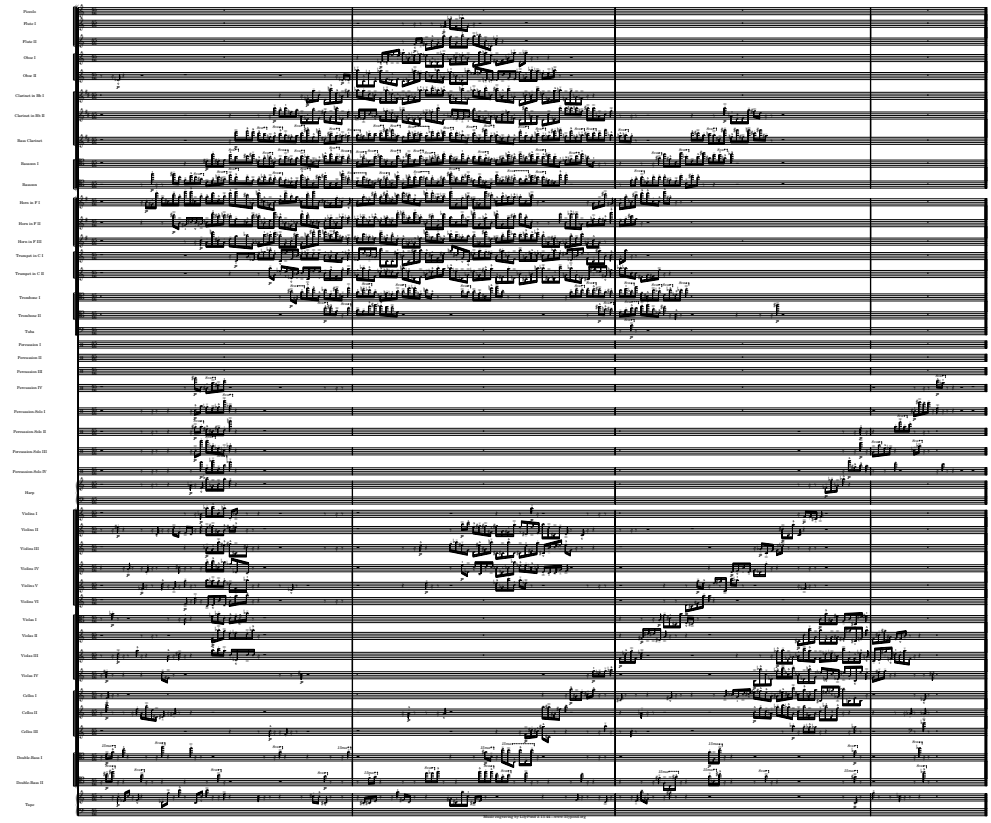
Kyma Virtual Control Surface

Operação da VCS (Virtual Control Surface) :

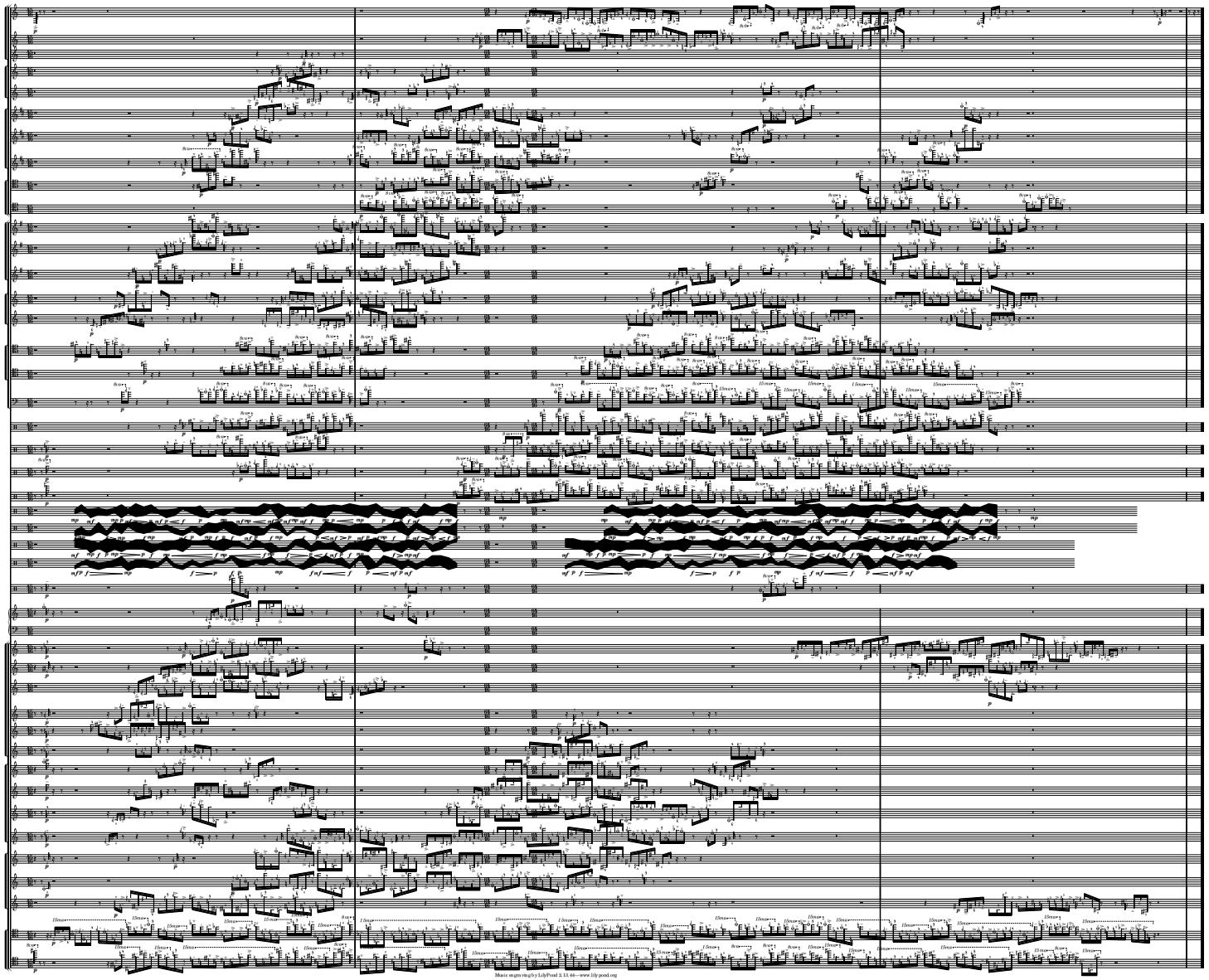
A VCS é o método de controlo de uma Kyma-Timeline, o local onde estão presentes os sons-Kyma. Uma Kyma-Timeline está organizada de forma semelhante a um sistema multitrack, onde cada faixa pode conter qualquer número de sons-kyma não simultâneos. Para cada faixa existe 1 fader *Volume* e 1 rotary *Panning (360 °)*. A construção de todos os sons Kyma (Patches), foi normalizada através de sistemas idênticos de controlo. Para cada som, existe um fader *Preset*, que reúne explorações potenciais para um dado som. Assim, é possível controlar com um único fader "movimentos" sonoros que requeririam uma grande quantidade de faders. A Kyma-Timeline está também organizada em *Markers*, que dividem grupos (potencialmente) simultâneos de sons-kyma, ou seja, diferentes contextos musicais. O tempo não decorre linearmente numa Timeline, devido à presença dos sons-kyma *WaitUntil*, que permitem liberdade ao intérprete em termos de durações. Além disso os butões do pedal MIDI permitem saltar instantaneamente para qualquer *Marker*.

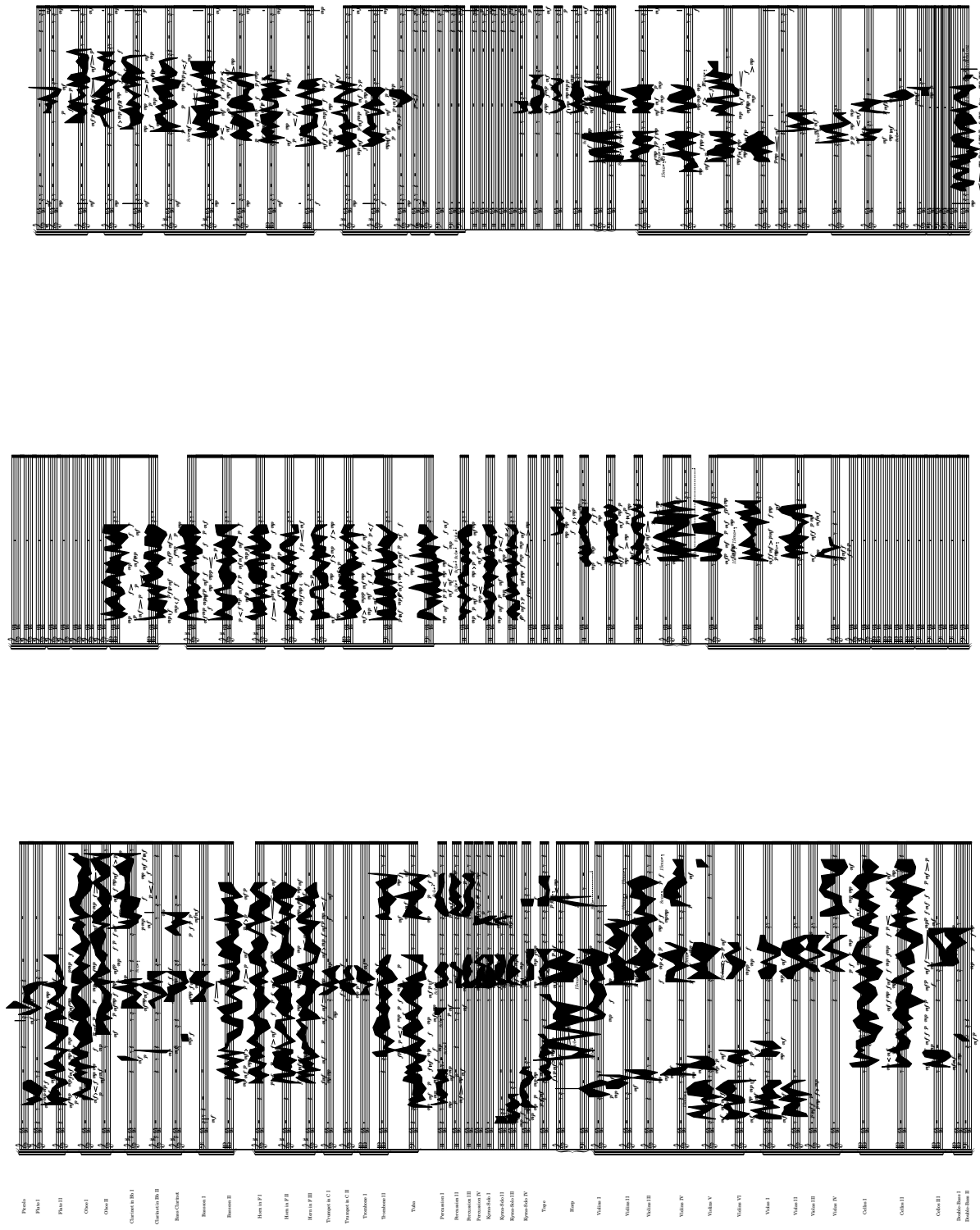


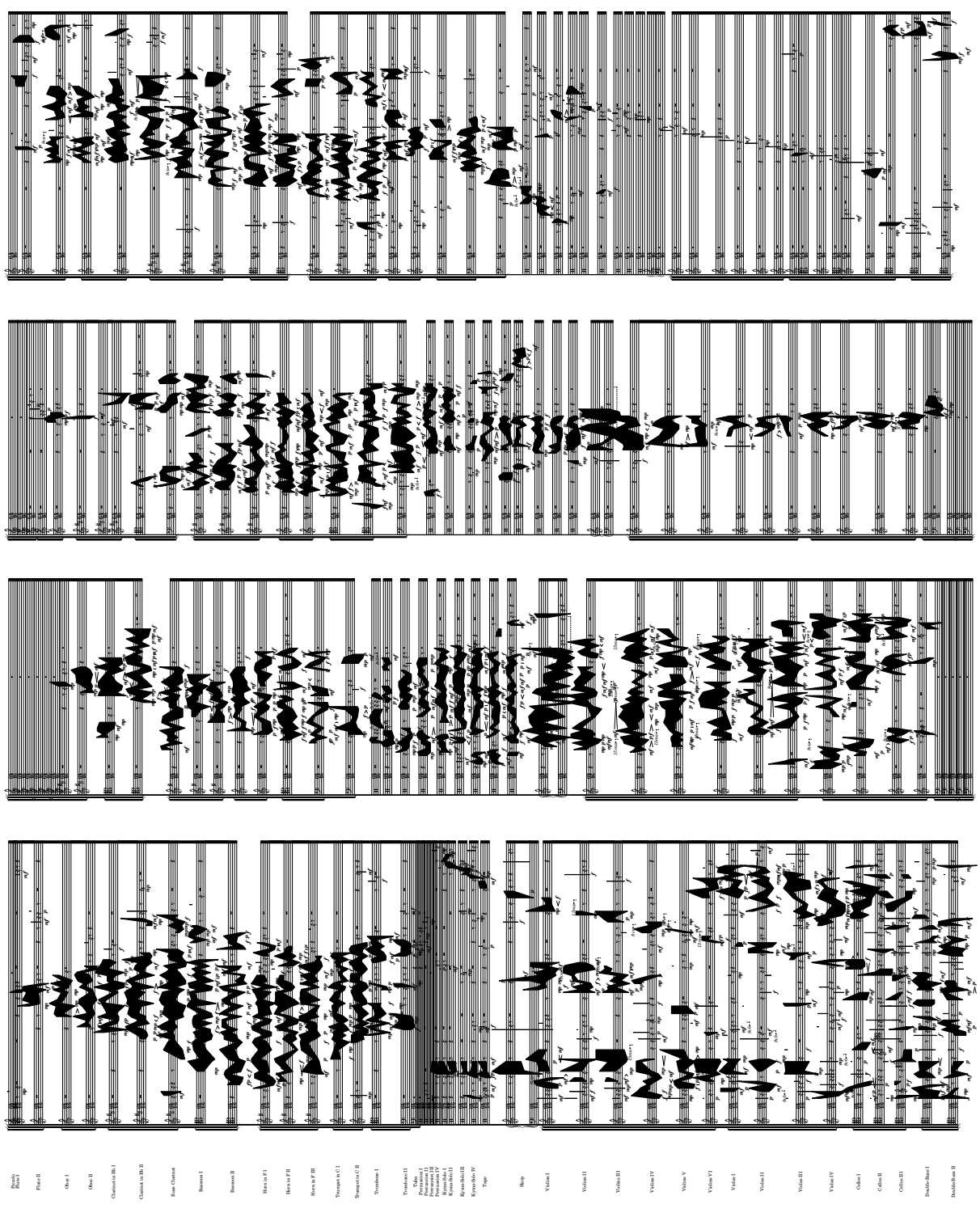

Piccolo
Flute I
Flute II
Oboe I
Oboe II
Clarinet in Bb I
Clarinet in Bb II
Bass Clarinet
Bassoon I
Bassoon
Horn in F I
Horn in F II
Horn in F III
Trumpet in C I
Trumpet in C II
Trombone I
Trombone II
Tuba
Percussion I
Percussion II
Percussion III
Percussion IV
Percussion Solo I
Percussion Solo II
Percussion Solo III
Percussion Solo IV
Harp
Violins I
Violin II
Violin III
Violin IV
Violin V
Violin VI
Violas I
Violas II
Violas III
Violas IV
Cellos I
Cellos II
Cellos III
Double Bass I
Double Bass II
Tape


Piccolo
Flute I
Flute II
Oboe I
Oboe II
Clarinet in Bb I
Clarinet in Bb II
Bass Clarinet
Bassoon I
Bassoon
Horn in F I
Horn in F II
Horn in F III
Trumpet in C I
Trumpet in C II
Trombone I
Trombone II
Tuba
Percussion I
Percussion II
Percussion III
Percussion IV
Percussion Solo I
Percussion Solo II
Percussion Solo III
Percussion Solo IV
Harp
Violins I
Violins II
Violins III
Violins IV
Violins V
Violins VI
Violas I
Violas II
Violas III
Violas IV
Cellos I
Cellos II
Cellos III
Double Bass I
Double Bass II
Tape

Piccolo
Flute I
Flute II
Oboe I
Oboe II
Clarinet in Bb I
Clarinet in Bb II
Bass Clarinet
Bassoon I
Bassoon
Horn in F I
Horn in F II
Horn in F III
Trumpet in C I
Trumpet in C II
Trombone I
Trombone II
Tuba
Percussion I
Percussion II
Percussion III
Percussion IV
Percussion Solo I
Percussion Solo II
Percussion Solo III
Percussion Solo IV
Harp
Violins I
Violins II
Violins III
Violins IV
Violins V
Violins VI
Violas I
Violas II
Violas III
Violas IV
Cellos I
Cellos II
Cellos III
Double Bass I
Double Bass II
Tuba


Piccolo
Flute I
Flute II
Oboe I
Oboe II
Clarinet in Bb I
Clarinet in Bb II
Bass Clarinet
Bassoon I
Bassoon II
Horn in F I
Horn in F II
Horn in F III
Trumpet in C I
Trumpet in C II
Trombone I
Trombone II
Tuba
Percussion I
Percussion II
Percussion III
Percussion IV
Kyma-Solo I
Kyma-Solo II
Kyma-Solo III
Kyma-Solo IV
Tape
Harp
Violins I
Violins II
Violins III
Violins IV
Violins V
Violins VI
Violas I
Violas II
Violas III
Violas IV
Cellos I
Cellos II
Cellos III
Double-Bass I
Double-Bass II
Music engraving by LilyPond 2.13.44—www.lilypond.org


Piccolo
Flute I
Flute II
Oboe I
Oboe II
Clarinet in Bb I
Clarinet in Bb II
Bass Clarinet
Bassoon I
Bassoon II
Horn in F I
Horn in F II
Horn in F III
Trumpet in C I
Trumpet in C II
Trombone I
Trombone II
Tuba
Percussion I
Percussion II
Percussion III
Percussion IV
Kyma Solo I
Kyma Solo II
Kyma Solo III
Kyma Solo IV
Tape
Harp
Violins I
Violins II
Violins III
Violins IV
Violins V
Violins VI
Violas I
Violas II
Violas III
Violas IV
Cellos I
Cellos II
Cellos III
Double Bass I
Double Bass II


Flute II
Oboe I
Oboe II
Clarinet in Bb I
Clarinet in Bb II
Bass Clarinet
Bassoon I
Bassoon II
Horn in F I
Horn in F II
Horn in F III
Trumpet in C I
Trumpet in C II
Trombone I
Trombone II
Tuba
Percussion I
Percussion II
Percussion IV
Kyma-Sho I
Kyma-Sho II
Kyma-Sho III
Kyma-Sho IV
Tape
Harp
Violin I
Violin II
Violin III
Violin IV
Violin V
Violin VI
Viola I
Viola II
Viola III
Viola IV
Cello I
Cello II
Cello III
Double-Bass I
Double-Bass II

I.3 – A Interdisciplinaridade na Música

I.3.1 – A era da Arte Global

Durante o século XX, a geografia estética da arte mudou radicalmente. O princípio da centralização cultural em metrópoles *sui generis* (Paris, Nova Iorque, Tóquio, *et al.*) foi progressivamente substituído pelo policentrismo, à escala global. A "global village" de Marshall McLuhan incorpora o "fim da arte" de Hegel. Como consequência dupla da globalização (associada ao domínio dos *mass media*) e da crise da Modernidade, já não é possível encontrar qualquer critério para a definir Arte. Na ausência de critério, vigora o pluralismo artístico (*es geht alles*, tudo vale....). No entanto, esse pluralismo não possui um princípio histórico explicativo, apenas um processo que parece estar implícito desde a Modernidade até ao séc XXI: a expansão geral da Arte (cf. José Bragança de Miranda[206]).

A multiplicidade da *arte global*, incapaz de se acantonar num sítio específico, apresenta-se como uma imensa profusão de experiências. Na Modernidade existia sempre uma determinação externa (*e.g.* mitos), o que não se verifica na arte contemporânea. Ao dissipar os critérios exteriores a si própria, perde também qualquer forma de auto-reflexão. O que Hegel anuncia não é o fim daquilo a se pode chamar arte, "apenas" o fim da arte estética, ou seja, aquela que é regida por princípios estéticos. A profunda crise da arte estética decorre do abandono do conjunto de princípios que tinham sido axiomatizados pela História da Arte, e que fundamentavam todo o juízo estético (cf. José Bragança de Miranda[207]).

Este facto é desde logo verificável na diversificação de matéras e materiais. Depois de um século de vanguardismo, qualquer material serve à Arte: dum urinol (Duchamp) aos satélites e à TV (Nam June Paik), passando por redes GPS, célula, rádio, código genético, *et al.*

[206] Bragança de Miranda, J. *A Arte no momento global*. Colóquio: Arte. Política. Economia. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=u4ft0GZSzMI>. Consultado a 1 de Novembro de 2013

[207] *Ibid*.

No livro *Art in the Age of Technoscience*, I. Reichle parte da questão: *"Será que a ciência é a nova arte?"*[208]. A invenção da bomba atómica talvez responda a essa perguna. Uma outra resposta possível seria recordar o "fim da arte" Hegeliano : *"Art, considered in its highest vocation, is and remains for us a thing of the past. Thereby it has lost for us genuine truth and life, and has rather been transferred into our ideas instead of maintaining its earlier necessity in reality and occupying its higher place."*[209]

Anacronicamente, pode afirmar-se que Hegel denunciou obras como 4'33'' de John Cage. No entanto, existe ainda uma diferença profunda entre a arte conceptual e a ciência. Segundo Gilles Deleuze[210], tal como a filosofia consiste na criação de "conceitos", a ciência constrói "funções", e a arte inventa "perceptos" (aquilo que é dado à percepção). A obra de Cage "direcciona a mente" dum espectador para a percepção mais direta e imediata, *hic et nunc*. A transformação radical introduzida na arte pelo desenvolvimente científico diz respeito, sobretudo, à possibilidade de novos campos perceptivos.

Na "Idade da Electrónica", os *mass media* são, como afirma McLuhan, extensões electrónicas dos órgãos sensoriais[211]. Funcionam como próteses que permitem percepções para as quais o ser humano não tinha sido "programado" pela natureza. Neste contexto, Jorge Lima Barreto sugere uma nova estética, adequada à era electrónica e telemática: a "estética da comunicação", assente em nove princípios. Por exemplo: "*7) O evento activa uma nova fenomenologia da presença (virtual, diferida ou remota) como extensão tecnológica e planetária do sistema nervoso*"[212]

A nova "estética da comunicação" é complementar à "comunicação estética" (da música): *"A "comunicação estética" é sobre a transmissão da própria música (Arte dos sons) para o receptor, o público ouvinte, expert ou mero fruidor; não é a mesma coisa que "estética da comunicação" que se volta para as ocorrências e as relações entre a música e os media, a*

[208] Reichle, Ingeborg. *Art in the Age of Technoscience: Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art*. Springer Vienna Architecture 2009

[209] Hegel, G.W.F.;Knox, T.M. (tradutor). *Hegel's Aesthetics: Lectures on Fine Art*. Oxford University Press 1998

[210] *L'Abécédaire de Gilles Deleuze* (Filme Documentário). Entrevistas realizadas por Claire Parnet. Realização: Pierre-André Boutang. La Femis/Sodaperaga Productions França. 1996

[211] McLuhan, Marshall. *Understanding Media: The Extensions of Man*. MIT Press 1994

[212] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 1: comunicação estética da música, Pg. 13

musicologia e a mediologia[213]"

Nao se trata da "acção comunicativa"[214] de J. Habermas, nem de nenhuma espécie de "universais da comunicação". Muito pelo contrário: a "estética da comunicação" apresenta-se como uma multiplicidade de singularidades. A "comunicação estética" da música visa não a comunicação, mas a criação.

As extensões tecnológicas da humanidade não se restringem, evidentemente, aos *mass media*. Os limites da visão humana foram largamente expandidos tanto com a invenção do microscópio como do telescópio.

A música foi integrando progressivamente as várias conquistas tecnológicas (imprensa, rádio, computador), como novos "instrumentos musicais". A aliança intermedia da música suscitou revoluções conceptuais que obrigaram a musicologia a abandonar um conjunto fixo de saberes. As novas formas espacio-temporais da percepção forma o contexto de base para a nova arte dos sons electrónicos.

[213] *Ibid*.

[214] Habermas, J. *The Theory of Communicative Action. Vol. 1 : Reason and the Rationalization of Society*.Beacon Press 1985

I.3.2 – Aspectos socio-estéticos da música electrónica

A música funcionou sempre como um importante processo de socio-comunicação, atuando não só no interior de uma sociedade particular, mas também ao (macro) nível das interações entre sociedades diferentes, à escala global. A emergência dos meios electrónicos proporcionou uma redefinição do pensamento musical, que se exprimiu através de novas estratégias composicionais e da invenção de instrumentos musicais. Desenvolveu-se um conjunto de linguagens estéticas, interiores à música electrónica, que abriram um campo inexplorado relativamente aos métodos composicionais de tradição europeia. Tal como o reducionismo do som ao símbolo mudou para sempre a história da música ocidental, também a introdução da electricidade marca o começo duma nova era do seu desenvolvimento.

Segundo Manuel Castells: "*Na sociedade da informação as novas morfologias sociais são as Redes (conjuntos de nós interligados), o que alterou substancialmente os processos de produção, experiência, poder e cultura*"[215]. O resultado é o domínio da morfologia sobre a acção social. Se no passado a inovação tecnológica foi sinónimo de progresso, o mesmo não poderemos afirmar relativamente à presente revolução digital, que tende a filtrar qualquer acção nas suas estruturas auto-desenhadas, tal como na análise de Konrad Boehmer (2006):

> Enquanto que na primeira revolução industrial se apontava sobretudo aos meios de produção e à relação valor/uso, a segunda revolução não se limita a um reprodutibilidade ilimitada: Realiza uma reciclagem infinita daquilo que é reproduzido, incluindo uma interdependência social. A tecnologia digital produz tanto o produtor como o seu contexto[216]. (Observa-se que) [...] todos os paradigmas tecnológicos que os compositores disseminaram nos últimos 50 anos apenas os levaram mais ao fundo das estruturas do Poder[217]. [...] Nem a mais avançada tecnologia computacional se encontra em posição de contribuir para uma coerência estrutural interna da nova arte sonora, para os seus problemas estéticos. [...] (Pelo contrário,) as tecnologias da música para computador procuram pseudo-soluções desesperadamente, como o conceito

[215] Castells, Manuel. *The rise of the network society*. Cambridge, ed. Blackwell Publishers, 1996.
[216] Boehmer, Konrad. *Towards a Terza Prattica*. Order and Disorder: Music-Theoretical Strategies in the 20th-Century Music, Collected Writings of the Orpheus Institute, Leuven University Press, 2004, p-146
[217] *Ibid*. Pg. 154

> de "composição interactiva em tempo-real", que nada mais alcança do que substituir composição por modalidades de performance musical.[218]

Uma aceleração tecnológica não significa necessariamente um correspondente avanço artístico, uma vez que a música é sobretudo manifestação estética. São as novas concepções artísticas devem fundamentar a utilização de novos meios. Num ambiente em permanente mudança justifica-se não uma teoria fechada mas um sistema aberto, multidisciplinar, capaz de uma critica permanente aos processos envolvidos.

O compositor de música contemporânea não trabalha já somente no interior do que lhe foi herdado pela tradição, mas deve ir aos fundamentos desse edifício para poder criar regras próprias e individuais. Foi assim que Schoenberg e Webern fizeram tremer as fundações do sistema tonal ao emancipar a dissonância. É também especialmente verdade no caso dos instrumentos electrónicos, aos quais Varèse atribuiu a tarefa da "libertação do som"[219]. Foi a absoluta independência artística que permitiu a estes (e outros) inovadores, lançar as sementes para que, na segunda metade do século XX, se assistisse a uma verdadeira explosão de estéticas musicais[220], à qual se juntaram vocabulários *interarte* e *intermedia*[221].

Simultaneamente, resultando do processo de socialização que se foi impondo à nova música desde a segunda guerra mundial, estabeleceram-se estruturas dependentes de subsidios estatais e privados. Estas estruturas, integrando campos artísticos, internalizaram as normas da produção musical, mas a custo da independência artística. Os compositores tornaram-se o seu meio de legitimização, tendo sido sido incapazes de se libertar até hoje. É por isso que todos os seus paradigmas tecnológicos apenas os aproximaram das "estruturas do Poder". Aparentemente ocupados com conferências, simpósios, mesas redondas, bolsas, workshops, palestras e subsídios, os compositores foram forçados ao lugar de produto utilitário, refugiando-se cada vez mais na música funcional.

---

[218] *Ibid*. Pg. 166

[219] Varèse, Edgard. *The Liberation of Sound*. Perspectives of New Music, Vol. 5, No. 1, 1966. pp. 11-19

[220] *Música Aleatória, Conceptual, Experimental, Mista, Intuitiva, Acusmática, Electroacústica, Estocástica, Gráfica; Espectralismo, Minimalismo, Live-Electronics, Anti-Música, TextKomposition, Serialismo Integral, Musique Concrète, Musik Elektronische, Tape Music, Computer Music, Brain Music, Timbre Composition, Soundscape Composition, Musiques Formelles, Indeterminacy, Hörspiel, Música Concreta Instrumental, Ultracromatismo, Micropolifonia, Improvisação Total, Obra Aberta, Música Pósmoderna...*

[221] cinema, vídeo, dança, pintura, instalação, performance, happening, teatro musical, vídeo music, ópera multimídia...

Como afirma Jorge Lima Barreto: "*A música experimental, na sua relação intersemiótica com os media prossegue todavia um progresso coruscante que sobredetermina dialecticamente as situações a que é provocada pelos aparelhos ideológicos do Estado e pela propaganda cultural decadente veiculada nos media*"[222].

Por um lado, elevou-se a responsabilidade artística do técnico (e programador) de som (equiparado por vezes ao compositor), uma vez que possui os conhecimentos para um domínio técnico sobre a tecnologia.
Dane Rudhyar, no livro *The Magic of Tone and the Art of Music* esclarece com exactidão a actual situação da música contemporânea e electrónica:

> Many musicians of the avant-garde are trying to discover new approaches to music, but even as they challenge concepts they were taught, they have to deal with an entirely new set of issues brought to the fore by the introduction of a vast array of new mechanical and electronic means for producing sound. This leads composers and performers to operate as acoustical and electronic engineers, and they often become so fascinated by the new techniques that basic questions are left unanswered,[223]

Como defendia Jorge Peixinho, há que distinguir sempre os manipuladores dos artistas. Na práctica, o que se verifica é uma preocupação quase exclusiva com a manifestação exterior do som (o seu aspecto tímbrico), em deterimento da coerência estrutural interna, ou da essência, inerente à criação musical: a intratextualidade entre os seu aspectos tímbrico e estrutural. Os sons são muitas vezes utilizados porque dão a sensação de novidade - resultado dum complexo processo de produção - mas sem serem integrados numa estrutura formal que dialogue e responda às exigências desses mesmos sons.

[222] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 1: comunicação estética da música, Pg. 51

[223] Rudhyar, Dane. *The Magic of Tone and the Art of Music*. Shambhala. 1982

A presente multiplicidade dos meios tecnológicos da música[224] é de variedade quase infinita mas associada a uma quase total estaticidade estética. Ao invés, nos primórdios da electrónica, a extrema redução de meios (e lentidão de operação dos mesmos), que nem sequer tinham sido construídos tendo em vista a composição musical, obrigou os compositores a um considerável esforço mental, resultando no entanto em obras e estéticas de carácter revolucionário. Tal como K. Boehmer, também Jorge Lima Barreto (2010) sugere uma posição muito crítica, que se extende ao campo da improvisação:

> Num momento de anomia, implementação tecnocrática, corrupção financeira, detectamos a inversão e não apenas a perda de valores estéticos, taxonómicos e criativos no âmbito da música electrónica e da sua última expressão informática. Grave é a delapidação do étimo "improvisação": afinal qualquer fuga ao idioma, à gramática, fluxo desprovido de ideia, direcção ou estrutura, pode ser considerado improvisação, apologia do gesto efémero, sem imaginário ou conceptualismo como álibi para as incompetência e impotência composicional....[225]

Numa outra perspectiva, verificamos que na generalidade dos concertos, só são apresentadas obras de épocas anteriores, o que acelera substancialmente a refuncionalização da música de arte e a arrasta para uma obscuridade social total. A criação musical contemporânea tornou-se o seu próprio mercado. Dominada pela função económica e modo de produção do capitalismo digital, a música comercial reduz a zero a música de arte, que com todo este contexto nos coloca o problema iminente da possibilidade do seu desaparecimento. Segundo Konrad Boehmer: "*It is curious that to date no serious statement has been made about electronic music from the point of view of the sociology of aesthetics. If progressive composers wish to use this new medium then I feel it would be advisable to indicate clearly what position it will occupy in society"*[226]

No *The Real Frank Zappa Book*, o autor chega à conclusão de que *"ninguém faz a minima ideia do que se passa no mundo da música contemporânea".* As obras de Zappa iam ser interpretadas pelo ensemble *E.A.R. Unit*, dirigido por Art Jarvinen da Cal-Arts. Foi tudo realizado no

[224] sequencers, plug-ins, sintetizadores, samplers, MIDI, Open Sound Control, linguagens de programação de som, mesas de mistura digitais, morphing, spectral modeling synthesis, métodos baseados na Transformada de Fourier, etc

[225] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 3: do símio ao robot, p-50

[226] Weiland, F.C. *Electronic Music – Musical Aspects of the Electronic* Medium. Revised Edition. Institute of Sonology. University of Utrecht. Pg. 244

*Synclavier,*uma vez que não havia tempo suficiente para ensaios F. Zappa afirmou a Jarvinen:“ *"You're in luck,"* I told him, *"because you won't even have to play it. All you have to do is learn to* **pretend** *to play it, and I'll have the Synclavier take care of the rest. Just go out there and do what all the 'Big Rock Groups' have done for years -- lip-sync it and make sure you look good on stage.*[227]*"*

Segundo Frank Zappa, o concerto ocorreu em playback, onde os músicos, munidos de instrumentos e partituras, simularam a performance na perfeição.

[227] Zappa, Frank. *The Real Frank Zappa Book*. Touchstone. 1990. Pg 98

I.3.3 – Introdução a uma ontologia musical[228]

1. Prelúdio

Influenciado pelo budismo Zen, que pretende eliminar todos os dualismos[229], John Cage afirmou que a coisa mais difícil do mundo é esvaziar a mente de qualquer pensamento[230] . Os conceitos apenas surgem porque o pensamento está sempre em marcha. O movimento de conceitos em si, gera linguagens. As linguagens revelam uma consciência espiritual. O pensamento não é imparcial, está limitado pelo movimento (velocidade do raciocínio/sentimento[231]). Só quando o *tempo interior* se torna autónomo é que os conceitos se podem formar, porque se essa autonomia não existe, todo o pensamento é puramente uma reação de imediatismo à realidade: Luz - Cor - Som.

A natureza da fértil imaginação humana salta, como que por magia, para o questionamento dos seus próprios princípios operacionais (processos de pensamento), isto é, realiza uma mudança da experiência directa para as condições da possibilidade da experiência. A faceta mais extraordinária de uma ontologia enquanto método filosófico ultrapassa as questões do Ser e da Existência, para o problema de como funciona o pensamento. Qualquer ontologia musical (se alguma pode, de facto, existir) deve responder às faculdades humanas de sensibilidade e compreensão, e encontrar processos determinados que condicionem as funções mentais. No caso de a música, essas funções dependem de informações estéticas. A mensagem sonora é o objeto estético-musical em si, exactamente como em Espinoza: "*O objeto da idéia que constitui a mente humana é o corpo*"[232].

Uma vez que o conteúdo de qualquer ideia (por exemplo, uma ideia musical), é do domínio da pura fantasia, é apenas pela associação de ideias[233] , ou seja, pela maneira como uma ideia sugere

[228] para este texto, foi muito inspiradora a leitura de Henri Bergson e da sua ontologia temporal

[229] Huang-Po. Blofeld, John Calthorpe (Tradutor). *The Zen Teachings of Huang-Po: On the Transmission of Mind*. Grove Press 1994

[230] Cage, John; Feldman, Morton. *Radio Happening*. WBAI, Nova Iorque, 1966

[231] O movimento e sua velocidade são questões tanto da matéria como do pensamento. Não há pensamento sem sentimento, nem sentimento sem pensamento. O material musical só se manifesta no momento presente, *hic et nunc*.

[232] Espinoza, Baruch. *Ética*. Relógio D'Água. 1992

[233] uma observação que levou o filósofo David Hume a elaborar a sua Teoria de Associação das Ideias

uma outra, como um som está dialeticamente relacionado com outro, e assim por diante, que os princípios podem ser desenvolvidos[234].

Como defendia o eminente filósofo árabe Avicena, o pensamento leva à generalização de formas. Subjetivamente, a forma do mundo físico é o *tempo* (para tudo o que existe), e o *espaço* (para os objectos exteriores à consciência). Estas duas dimensões eram concebidas por Kant como intuições *a priori,* dependentes da constituição subjectiva da mente[235]. Este filósofo inverteu uma relação fundamental. Antes de Kant, era o movimento que determinava o tempo. Depois de Kant, é o tempo que determina o movimento[236]. A autonomia do *tempo interior* é uma das pedras basilares para a constituição de uma ontologia da duração (como no caso de Bergson).

A música concreta é particularmente relevante no presente contexto, uma vez que está relacionada com o desenvolvimento de uma ontologia fenomenológica. A noção de objeto, enquanto ponto de aplicação no mundo físico, é oposta, segundo Pierre Schaeffer, aos objetos idealizados (*e.g.* linguagens, categorias abstratas ou até mesmo música em si, quando considerado independentemente de sua realização concreta). A partir daqui podemos chegar à sua crítica de uma música *a priori*, uma crítica que se assemelha à de Varese, no que se refere à objetivação simbólica do som.

Segundo Husserl, "*A consciência que eu tenho do mundo objetivo já implica outro, diferente de mim, como sujeito. Um objeto apresenta-se como o pólo de identidade de experiências particulares, e, portanto, transcende a identidade que supera as experiências particulares."*[237]

Schaeffer dava grande ênfase à transcendência do objecto sonoro, devido à comum reação de declará-lo completamente subjetivo. Procurou também unir mundo exterior e mundo composicional, através de uma fusão entre som social e som musical. A argumentação de

[234] Um princípio objetivo "projecta" sempre o mundo nalgum tipo de formalismo universalista. O inverso é verdadeiro para um princípio subjetivo: em última instância, deve sempre ser interpretado individualmente. Tudo o que é objectivo nunca é virtual. Qualquer conceito, ou lei (musical ou científica), pode ser constantemente substituída por uma nova experiência do fenómeno (o que justifica o "avanço" tanto da ciência como da teoria musical). É sempre possível actualizar aquilo que é objetivo com novas ideias. Mas o aspecto subjetivo já contém tanto a forma (ou modo de existência, a maneira de ser) como o conteúdo (ação física pura): A percepção e a matéria aproximam-se perigosamente.

[235] Kant, Immanuel. *Critique of Pure Reason*. Dover Philosophical Classics. 2003

[236] *L'Abécédaire de Gilles Deleuze* (Filme Documentário). Entrevistas realizadas por Claire Parnet. Realização: Pierre-André Boutang. La Femis/Sodaperaga Productions França. 1996

[237] Husserl, Edmund, *Formal and Transcendental Logic,* Springer, 9th edition 1977

Schaeffer é focada principalmente sobre o processo auditivo[238]. O Tratado des Objetos Musicais classifica ritmo e altura como parâmetros objetivos, considerando dinâmica e timbre como subjetivos. Na perspectiva da "nova morfologia temporal" de Stockhausen, o tempo unifica todas as áreas da percepção. Nesse caso, "ritmo" e "timbre" são variações do mesmo fenómeno.

Assim, "ritmo" e "timbre" não deveriam ser considerados como exclusivamente objectivos ou subjectivos. Segundo Mauricio Kagel, não existe nada de absolutamente objectivo, nem de absolutamente subjectivo - a vida é interpretação permanente: *"A composição é uma interpretação de certa ideia acústica. A interpretação é a composição do processo acústico. O processo acústico é a interpretação das ideias da composição. (...) O método de composição é a decomposição. O compositor é, simultaneamente, um intérprete de ideias.* "[239]

O "ritmo" (*e.g.* primavera-verão-outono-inverno-...) é um conjunto de "sensações temporais", de onde floresce o conceito de duração ontológica. Viajar a pé, de comboio, ou avião, proporciona percepções completamente distintas da mesma paisagem. No caso do avião, a quantidade (e variedade) de informação é máxima, mas o detalhe mínimo[240]. Na perspectiva de uma árvore, fixa no espaço, o detalhe é máximo, uma vez que a velocidade é nula. O mesmo sucede em música: um *prestissimo* permite a audição de uma elevada quantidade de informação musical, mas onde o detalhe temporal é mínimo[241].

O Timbre abre o caminho para identidades singulares, fora do domínio estrito de um sistema de racionalização. Uma identidade é irredutível, assim como a experiência de uma determinada "sensação temporal" que não pode ser analisada (dividida pela consciência) sem mudar de natureza, ou seja, sem alterar a percepção do observador. Uma ontologia que valoriza tais identidades particulares, ou "singularidades sonoras", deve usar novas relações dialéticas. Estará ligada a uma linha de cruzamento entre Varèse e Schaeffer, incluindo os avanços tecnológicos

[238] começa a partir de relações dialéticas como objetivo / subjetivo, abstrato / concreto, permanente / variável, sónico / musical, entre outros, para chegar aos seus quatro tipos fundamentais de escuta (Écouter - Ouïr - Entendre - Comprendre).

[239] Sokolov, Alexandr. *Composición musical en el siglo XX: dialética de la creación*. Zöller & Levy 2005. Pg. 18

[240] No entanto, para as dimensões do espaço sideral, a velocidade astronómica de um foguetão é de uma lentidão interminável.

[241] Esta ideia é análoga ao Princípio da Incerteza de Heisenberg : existe sempre uma incerteza intrínseca, ao calcular simultaneamente a posição e a velocidade (ou o momento).

ligados a uma nova "fenomenologia da presença" (decorrente das novas percepções espacio-temporais permitidas pela tecnologia).

O axioma principal é que uma ontologia musical não deve reduzir a diversidade da experiência estética a um *primum movens* (ou *primum algorismus*). Esta permissa inspira-se no pensamento de Wang Fuzhi[242], segundo a interpretação de François Julien, em *Procès ou Création*[243]: Na filosofia chinesa, substitui-se a noção de *causa primeira* (princípio da criação) pela ideia de processo orgânico. O mundo não é explicado através de um conjunto de relações causais que permitam chegar a Deus ou ao Big Bang. O importante é a caracterização da Realidade enquanto Processo em mutação e transformação (um processo que deve incluir a incerteza da vida em toda a sua vitalidade e criatividade).

Como afirmou Bergson, "*o objectivo da filosofia é completar a percepção com a concepção*". De facto, o pensamento só existe como "substituição" duma percepção não-existente.

2. Uma questão dialética?

In the Beginning there was Rhythm[244]: o ritmo da alternância ou do contraste; Movimento e quietude; Primavera depois de Inverno; Quente depois de frio; O inspirar e o expirar; O latente e o manifesto, acorrentados em circulação infinita. A realidade como potencialidade dinâmica que procura actualizar-se, "movendo-se" para a existência. É esta a visão filosófica de Wang Fuzhi[245].

Cada instante é único, e nada nesse instante garante, em absoluto, uma sucessão de relações causais[246]. Esse "salto dialético" requer uma percepção da mudança que se percepciona a si mesma em mudança: Múltiplos estados da consciência limitados pela memória e liberdade

[242] Filósofo chinês do séc XVII
[243] Julien, François. *Procès ou Création: Une introduction à la pensée de lettrés chinois*. Des travaux . Seuil 1989
[244] Sofia Gubaidulina: *In the beggining there was rhythm*, para 7 percussionistas 1984
[245] Julien, François. *Procès ou Création: Une introduction à la pensée de lettrés chinois*. Des travaux . Seuil 1989
[246] Tem sido argumentado constantemente que o modelo (despojado) Hegeliano: (tese / antítese> síntese) está intimamente relacionado com a "forma sonata". No entanto, como mencionado anteriormente, a aplicação dos conceitos de generalidade tal tem pouca relação com reais estruturas musicais. É necessário saber exatamente quantos, quando e onde os sons devem ocorrer. A Arte não procura "universais", mas singularidades.

individual (uma individualidade capaz de compreender as coisas apenas sob a forma da sucessão temporal).

Na Grécia antiga, a dialéctica não era simplesmente um modelo abstracto para a reconciliação dos opostos. Era, sobretudo, uma "arte do diálogo" (*e.g.* os diálogos de Sócrates apresentados por Platão)[247]. Tal como Horacio Vaggione, não pretendemos aqui seguir a dialéctica adorniana que assume o "*carácter de Tese do material como uma necessidade dialéctica face (...) ao seu condicionamento histórico*"[248].

A aplicação de teorias científicas em música não garante nenhum mérito estético *a priori*. (da mesma forma que nada impede a sua utilização). Segundo uma famosa fórmula de Claude Debussy : "*As obras de arte criam regras, mas as regras não criam obras de arte*". A dialética, entendida aqui como a "arte do discurso musical", pode aplicar-se ao jogo entre elementos formais de todas as dimensões (da microescala tímbrica à macroescala formal). A estrutura interna de um som pode ser refletida dialecticamente na estrutura exterior. O objective é sempre o de estabelecer um contexto para cada som individual (cada som é considerado tanto em sua individualidade como nas suas implicações formais) - um contexto de intricadas "sensações temporais".

[247] Os primeiros filósofos gregos (filósofos da natureza) preocupavam-se mais com questões da percepção directa. A dialética dos contrastes era experimentada e investigada directamente (*e.g.* o teoria dos quatro elemetos "explicava" o funcionamento do mundo físico). A racionalidade da vida é sempre capaz de encontrar soluções, mas requer uma inteligência intuitiva para saber colocar os verdadeiros problemas. As sociedades ocidentais contemporâneas (tal como a Grécia antiga) colocam a racionalidade (logocentrismo) no cerne da existência. Os meios tecnológicos avançados são uma expressão do poder da Razão. Nietzche foi polémico quando afirmou que a Grécia se apoiava tanto num ideal *apolíneo* como *dionisíaco*. Quando o lado dionisíaco foi suprimido, o logocentrismo poderá ter ajudado à decadência da civilização grega. A racionalidade pode degenerar num conjunto de mitos. É de difícil sustentação a posição de Adorno e Horkheimer ao colocar o nascimento do desenvolvimento para o fascismo no mito.

[248] Vaggione, Horacio. *L'Espace Composable. Sur quelques categories opératoires dans la musique électroacoustique*.Em: *L'Espace: Musique/Philosophie*. Paris. L'Harmattan. 1998. Pg. 153

3. Durações ontológicas e naturais

Giacinto Scelsi, em Autoquestionário, escreveu: "*1. Qu'est-ce que la musique? La musique est le résultat de la projection de la cristallisation dans une matère sonore d'un moment de la durée, au sens bergsonien du devenir.* "[249].

As durações podem ser base para uma ontologia musical porque são parte das "pré-condições" para a possibilidade da experiência, como descrito anteriormente. Tudo o que existe, existe na forma temporal (a percepção da vida não é excepção). A "duração" como base ontológica engloba tanto as experiências subjectivas, como intersubjectivas.

Segundo António Damásio[250], a consciência é essencialmente uma memória autobiográfica. Perante esta afirmação, de pretensões científicas, recordamos uma ideia de Stockhausen: A mente apenas tem duas formas de funcionamento. Ou está a recordar o que viveu, o está a inventar, a criar.

A "memória" não pode existir sem a "duração", ela define-me como uma continuidade no interior dessa mesma duração. A consciência existe, sem dúvida, como uma projeção de um momento - um momento que perdura. Há várias memórias do passado, mas apenas um único presente que as intersecta em momentos diferentes. Para Einstein, um dos maiores mistérios era o facto do Universo ser compreensível.

No entanto, para Henri Bergson, o que é notável é a nossa incapacidade de perceber as coisas como simultâneas, sempre dando-lhes o caráter de uma série temporal (Só o espaço é puramente simultâneo). Na perspectiva de que a mente não é só memória, mas também criatividade, a duração ("prolongamento do instante") é a forma através da qual se dá essa erupção da novidade. O tempo assume um novo carácter. A seta temporal que a consciência deduz em direcção ao passado (a fundação da memória) é invertida. No futuro que se inventa a cada instante, revela-se

[249] Scelsi, Giacinto. *Les anges sont ailleurs...* [Autoquestionnaire]. Actes Sud, 2006
[250] Damásio, António. *O Sentimento de Si*. Europa-América. 2000

o sentido bergsoniano do "*devenir*". Em cada momento, a criatividade afirma-se como "intuição do instante"[251].

A "duração" como uma base ontológica refere-se à continuidade temporal: dum electrão a uma galáxia, dum microorganismo ao ser humano. O "desejo" da matéria é prolongar-se no tempo. Se um fenómeno possuir uma variabilidade infinita, é difícil de caracterizá-lo como uma unidade.

Uma das mais radicais transformações do pensamento científico, de Newton a Einstein, foi que o segundo substituiu o tempo absoluto (ou tempo universal – a sincronização absoluta de todos os relógios do universo) pela relatividade do espaço/tempo. O próprio tempo pode expandir-se ou comprimir-se, dependendo sempre da perspectiva do observador. O tempo parece assim "nascer" da matéria. De facto, em termos científicos, só é possível construir um relógio com partículas cuja "massa em repouso" (rest mass) é maior que zero. Imagine-se que, no futuro, toda a matéria do Universo foi convertida em energia (pela célebre equação de Einstein : E = mc2). Uma vez que a massa em repouso dos fotões é zero, não existirá nesse caso nenhuma forma de medir a passagem do tempo no universo. Como defende Roger Penrose, nesse caso o Universo "esquece-se" de si mesmo[252].

Apesar das velocidades de um ser humano serem muito inferiores à da luz (o que significa que não experienciamos directamente as contracções espacio-temporais previstas por Einstein), os novos meios tecnológicos permitiram essas mesmas sensações, mas aplicadas ao material sonoro. Uma transposição contínua de um som pode ser entendida não como uma transformação do material em si, mas uma mudança de perspectiva do observador, que altera gradualmente a sua velocidade em relação ao som.

Em qualquer caso, o material musical já possui uma "micro-emoção" (como num mónade de Leibniz[253]), não é infinitamente maleável nas mãos do compositor. O material autocontextualiza-se para poder "passar à existência", caso contrário a "duração" está presente apenas conceptualmente. A "forma", para John Cage, era neste sentido completamente conceptual:

[251] Bachelard, Gaston. *L'intuition de l'instant*. Col: Biblio Essais. Le Livre de Poche 1994
[252] Penrose, Roger. *Cycles of Time: An Extraordinary New View of the Universe*. Vintage. 2012
[253] Leibniz, G.W. *Discourse on Metaphysics and Other Essays*. Hackett. 1991

Apenas um recipiente, ou seja, um conjunto de durações "abstractas", sem qualquer conteúdo *a priori*. Esta definição era útil no trabalho com Merce Cunningham (sincronização de durações entre música e dança sem assumir nenhuma relação entre os materiais específicos) e, sobretudo, na composição musical de Cage (*e.g.* 4'33'' ou 0'0''). A "forma" é uma estrutura de durações, que divide e organiza um peça, e na qual o conceito de abertura é máximo.

Influenciado por Meyer Eppler, Stockhausen afirmou: "*Os sons não estão no tempo. É o tempo que está nos sons*"[254]. No entanto, ao longo de toda a sua obra, Stockhausen impôs muitas vezes uma estrutura temporal pré-determinada (*e.g.* "Formula Composition"), mesmo na sua música electrónica. Foi apenas no fim da sua vida, nomeadamente na peça *Natural Durations*[255], do ciclo *Klang*, que o compositor levou a autonomia temporal (e da duração) até às últimas consequências.

Impôr uma estrutura rítmica implica sempre uma tensão dialéctica entre as durações internas de um som (que caracterizam a sua natureza, a sua identida como conjunto de "sensações temporais" particulares, ou mónade sonoro). Em *Natural Durations,* as durações são provenientes do material em si. Como exemplo inicial desta metodologia, imagine-se uma sequência de notas no piano, em que cada uma só começa quando o pianista deixa de ouvir a anterior. O resultado é que as notas graves serão muito mais longas que as notas agudas.

Neste caso, Stockhausen resolveu a tensão dialéctica entre através de estruturas que parecem florescer do material em si. O mesmo procedimento poderia ser aplicado a sons de diversas naturezas e "sensações temporais" (*e.g.* da periodicidade unidimensional ao ruído multidimensional e processos estocásticos) .

A consciência, ou a duração interior, surge como a percepção de uma mudança qualitativa. A consciência não determina a vida, é a vida que determina a consciência. Como afirmou I. Prigogine, a música nasce do silêncio e ao silêncio regressa.

[254] Stockhausen, Karlheinz. (Filme) *British Lectures* . Allied Artists 1972. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7xyGtI7KKIY >. Consutado a 2 de Maio de 2013

[255] Stockhausen, Karlheinz. *Natürliche Dauern* 1–24, para Piano. 2005-2006.

I.3.4 – A Música e a Linguagem

No espírito de Walter Benjamin, pode afirmar-se que qualquer atividade intelectual pode ser concebida como uma linguagem. Neste sentido, existe uma linguagem da música, da pintura, da filosofia, *et al.* O conceito de linguagem extende-se a todos os domínios espirituais.

Constituir, a partir da arte dos sons, o campo da *semiótica musical*[256] significa admitir como hipótese[257] que a música se estrutura como um linguagem[258], e que é a sua própria mensagem estética.

A linguagem é o único sistema semiótico capaz de interpretar outro sistema semiótico. Muito do pós-modernismo filosófico actual assume a ideia de Nietzsche de que não há factos, apenas interpretações[259] (e interpretações de interpretações). O facto-em-si (a essência) é assumido como inatingível pela humanidade. Hermes foi o tradutor da linguagem dos Deuses, tornando acessível à compreensão humana aquilo que era inalcançável. Inventou a lira, que ofereceu a Apolo, concedendo-lhe também a arte de uma nova música. Já Aristóteles, em *Organon*, analisou os diferentes modos de falar (em *Peri Hermeneias*).

Se a musicologia está para música como a linguística para a literatura (ou poesia), então podemos aplicar o seguinte pensamento de Foucault[260]: a linguística está sempre em oposição (ou mesmo complementaridade) à literatura. Para a linguista, uma língua é um sistema de equilíbrio, e pode assim constituir-se enquanto ciência. No entanto, na literatura ela é feita de correntes heterogéneas em perpétudo desequilíbrio.

[256] Tarasti, Eero. (Ed.) *Musical Semiotics in Growth* (Acta Semiotica Fennica, 4). Indiana University Press 1996

[257] Afirmar que a música é, de facto, uma linguagem, é um problema muito mais difícil

[258] A música é um discurso tão organizado quanto qualquer língua. Os sons podem ser codificados anteriormente (no caso de uma composição de escrita) ou codificada ao vivo (no caso de improvisação). A composição é, portanto, dependente de um sistema racionalizado, embora tais sistemas possam, obviamente, ser encontrados fora da tradição europeia. Os processos de racionalizar a música são provavelmente tão antigos como a música, enquanto fenómeno cultural. Podem ser encontrados, com diferentes graus de complexidade, e de diferente espécie, nas culturas de quase todo o planeta.

[259] Eco, Umberto. *On the ashes of post-modernism: a new Realism* . Conferência proferida no Italian Cultural Institute, Nova Iorque, Novembro de 2011

[260] *L'Abécédaire de Gilles Deleuze* (Filme Documentário). Entrevistas realizadas por Claire Parnet. Realização: Pierre-André Boutang. La Femis/Sodaperaga Productions França. 1996

A criação musical é a permanente invenção de uma sintaxe sonora. "*Há que fazer gaguejar, ou balbuciar, a própria língua*[261]*"* (e não as palavras em si). Segundo um fórmula de Marcel Proust: *"Todas as obras primas foram escritas numa espécie de língua estrangeira"*[262], ou seja, é necessário criar uma língua estrangeira dentro da própria língua)

As novas poéticas deixaram de ser códigos de pensamento, passando a originar-se na consciência das potencialidade da linguagem em si. A música deve, tal como o teatro, "*encontrar uma espécie de linguagem única, a meio caminho entre o gesto e o pensamento*"[263] (A. Artaud)

Segundo Roland Barthes, *"le fascisme, ce n'est pas d'empêcher de dire, c'est d'obliger à dire"*[264]. Se a poesia é a liberdade, então a gramática é a ditadura. No século XX, a poesia abriu-se às outras artes: 1) Poesia Fonética/Música 2) Poesia Visual/Pintura 3) Poesia Multidimensional/Escultura 4) Poesia Mecânica/Arquitectura. Da mesma forma, a música progrediu na sua interdisciplinaridade intermedia.

A *Espacialidade* e a Poesia Concreta quebreram a organização normativa dos símbolos linguísticos, tal como as partituras gráficas em relação à notação musical.

R. Barthes, entre outros, queixa-se de que em musicologia se fala sobre música, com total dominância da classe gramatical mais pobre : o adjectivo. De facto, a musicologia poderia extender a sua reflexão a qualquer figura semântico-sintática do pensamento musical (*e.g.* Alegoria[265], Analogia, Cacofonia[266], Catacrese[267], Ironia[268], Metonímia[269], Onomatopeia, Oxímoro[270], Paradoxo[271], *et al.*).

---

[261] *Ibid*.

[262] Marcel Proust citado por G. Deleuze em: *L'Abécédaire de Gilles Deleuze* (Filme Documentário). Entrevistas realizadas por Claire Parnet. Realização: Pierre-André Boutang. La Femis/Sodaperaga Productions França. 1996

[263] Artaud, Antonin. *Collected Works*. Riverrun Press 1999

[264] Barthes, Roland. Discours au Collège de France

[265] 1973 . *"Shânti"*, de Jean-Claude Eloy, é alegoria da Paz Espiritual. Mas uma paz em constante fluxo, como na filosofia de Heraclito. Um mito musical que nasce da luta de contrários, uma guerra que se passa apenas à superfície; Nas profundezas, a harmonia entre os contrários revela o *logos*, Estética do devir da realidade.

[266] Considerando a cacofonia como princípio positivo, Clarence Barlow afirma que "timbre" e cacofonia são dois extremos do mesmo contínuo: "There are two ends: timbre (harmonic spectra in the sense of the German "Klangfarbe") and cacophony, two ends of one continuum. When the spectral components blend extremely well, they form "timbre" (for lack of a better term). When they blend a bit less well, you can call it harmony. When they don't blend at all, it is cacophony. Note that noise is microtemporal cacophony and also has timbre, but not in the sense of "Klangfarbe"." (Marques Carrilho, João. *Entrevista a Clarence Barlow*, incluída como Anexo 3.3)

Exemplo : (Onomatopeia) A teoria onomatopaica considera as onomatopeias como a origem da Linguagem. Da mesma forma, a imitação de sons naturais, como o vento ou a chuva, ou de sons de animais pode ser uma hipótese de base para uma musicogonia.

[267] 1975. *Géologie Sonore*, de Bernard Parmegiani. A ideia inicial foi a terra vista de avião. Na ausência de um termo para descrever esta sensação, "geologia sonora" refere-se à sensação de uma imensidão de massas sonoras onde o detalhe é mínimo.

[268] 1962. *Le Rire*, de Bruno Maderna.

[269] 1948. *Étude aux chemins de fer*. Na música concreta de Pierre Schaeffer, passamos da "*metáfora (simbolização, alusão), à metonímia (a própria significação), o brasão da arte musical radiofónica de vanguarda*" (Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 1: Musorama 1 – Comunicação estética da música, p-26)

[270] "Música Virtual" é um oximoro. A música de computador é tão real como a música produzida por instrumentos acústicos.

[271] 1969. *Mutations* de Jean–Claude Risset. Paradoxos de altura (glissando infinito). Paradoxo entre timbre/melodia (início). Um som que desce mas que no fim é mais agudo. Um som cuja oitava é difícil de determinar.

II – *ZUL ZELUB* e a *ENERGIA MUSICAL IRREALIZADA*

II.1 – O elogio da abertura

II.1.1. o ruído

La musique, c'est du bruit qui pense (Victor Hugo)

Ilya Prigogine denunciou a fixação da ciência, de Newton a Einstein, em processos reversíveis. De facto, a maior parte da leis fundamentais da física, com notável excepção da segunda lei da termodinâmica, são reversíveis no tempo. Filosoficamente, este aspecto é revelador. O pensamento científico, e mesmo o "senso-comum", são dominados pelo tempo periódico. Do movimento dos astros até à experiência da vida quotidiana, o tempo existencial é o eterno-retorno. Em termos científicos, isto significa que se um movimento é possível numa direcção temporal, então o movimento inverso também deve ser possível: Trata-se sobretudo de estudar sistemas em equilíbrio.

Prigogine alerta para a clara contradição entre essa concepção temporal e as mais variadas experiências, físicas, subjectivas, culturais ou artísticas. Os exemplos seguintes têm todos um único objectivo: demonstrar que o tempo tem uma direcção. 1) Podemos ver um copo que cai duma mesa, fragmentando-se em dezenas de partes, mas a probabilidade de vermos essas partes elevarem-se do chão, juntando-se para formar um copo perfeito sobre uma mesa, é quase zero; 2) Existencialmente, a vida é finita, desde o nascimento até à morte que se aproxima a cada dia; 3) A evolução das espécies (Darwin), das civilizações e suas culturas, demonstram a irreversibilidade do tempo. 4) A evolução dos sons numa ópera de Wagner não é reversível no tempo.

Evidentemente, a história da música acompanhou os preconceitos do pensamento científico seu contemporâneo. O som tornou-se "nota", elevada a paradigma máximo da composição ocidental. A "nota" é um conceito abstracto, que significa um som de altura definida. Isto implica que a sua estrutura interna (o seu espectro) é aproximadamente periódico, e reversível no tempo. O mesmo tipo de pensamento foi também aplicado ao nível macroscópicos, por exemplo nas formas em arco, ou espelhadas (*e.g.* ABA, ABCBA, ...).

No entanto, qualquer nota real incorpora ruído, como os transientes de ataque, que são uma chave fundamental na identificação da fonte instrumental. O ruído particulariza o som.

Ser periódico tem uma grande vantagem para o cérebro: se um fenómeno é reversível no tempo, então é mais facilmente previsível. O reconhecimento de padrões, como a repetição, parece ser quase instintivo no ser humano. O ruído é metáfora de imprevisibilidade. Podemos desenhar um paralelo entre ruído/som, e o binómio Deleuziano diferença/repetição[272]. Ao contrário da ciência, que busca a generalização, a arte foca-se no particular, na singularidade, que é, para Deleuze, a essência da repetição. A *escuta repetida* de Pierre Schaeffer visa não a mera repetição mas a descoberta constante de novas perspectvas do mesmo *objecto sonoro* (ouvindo o som-em-si, independentemente da fonte que o produziu). Tal como na ciência e na arte, Deleuze argumenta que na filosofia, a diferença foi relegada, ao longo da história, para segundo plano, subordinada aos pilares da racionalidade ocidental. Fundada na "*suspensão da direccionalidade e, consequentemente, na anulação da narrativa, a música repetitiva impõe uma nova estratégia composicional – não-funcionalizada, e não-teleológica – (...) fundada não na memória mas no esquecimento*". [273] Inversamente, numa "obra aberta", a multiplicidade de interpretações possíveis torna cada execução absolutamente única, no sentido Deleuziano.

Subjectivamente, o ruído é qualquer som não intencionado: metáfora da não-organização absoluta da forma, de confusão, de incerteza, de caos... Na acústica, o ruído é uma medida do grau de aleatoriedade inerente à onda, ou espectro sonoro. A emancipação do ruído, (e dos sistemas longe do equilíbrio), foi profetizada já em 1913 por Luigi Russolo, no livro *The art of Noises:* "*Today, Noise triumphs and reigns supreme over the sensibility of men*"[274]. No futurismo, a autonomização do ruído interliga-se com o conceito filosófico de modernidade, que segundo J. Habermas[275], consiste numa consciência de pertencer ao seu próprio tempo, participando activamente na construção de um presente dinâmico. O futurismo assistiu à invasão da electricidade nas cidades, e consequente mudança de paradigma numa diversidade de dimensões sociais e humanas.

[272] Deleuze, Gilles. *Difference and Repetition*. Columbia University Press. Nova Iorque. 1994

[273] Stoianova, Ivanka. *Entre détermination et aventure : essais sur la musique de la deuxième moitié du XXème siecle*. L'Harmattan 2004. Pg. 6

[274] Russolo, Luigi. *The art of Noises* . Pendragon 2005

[275] Habermas, J. *O discurso filosófico da modernidade*. Martins Fontes. São Paulo. 2002

Ainda assim, para Russolo, todo o ruído possui uma ou mais alturas definidas: "*Each noise possesses a pitch, at times even a chord dominating over the whole of these irregular vibrations.*"[276] O ruído não é uma propriedade binária : existe um continuum entre o som sinusoidal electrónico (o som "puro"), e o ruído mais irregular que ocupe todo o espectro audível. Karlheinz Stockhausen defendeu que a música electronica deveria ter como critério fundamental a equivalência entre o som e o ruído[277], e os diversos estados intermédios.

Em *Vers le Blanc* (1982), para tape solo, K. Saariaho utiliza uma única transformação entre dois acordes:

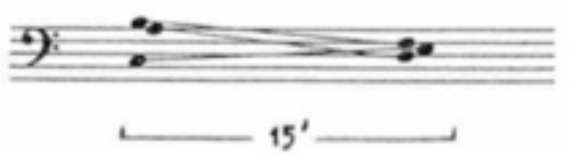
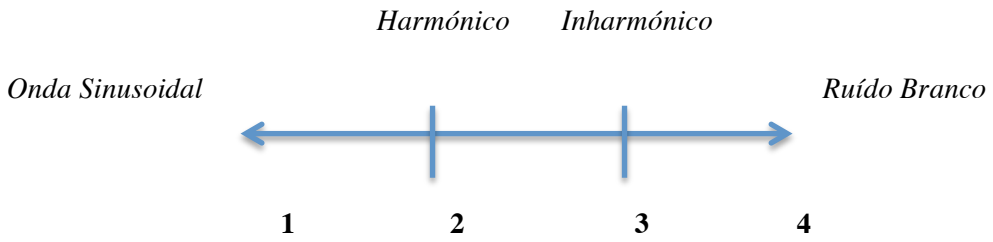


Figura 16 : Kaija Saariaho - *Vers le blanc*

Para a compositora, esta obra foi "*uma espécie de ponto zero. Tive que chegar a este extremo para repensar, completamente à minha maneira; para verdadeiramente me auto-purificar de influências*"[278]. Kaija Saariaho definiu então um eixo timbrico[279], utilizado nesta peça e outras posteriores, como um continuum entre uma onda sinusoidal e ruído branco. Qualquer som estará dentro de uma de quatro áreas:



[276] Russolo, Luigi. *The art of Noises* . Pendragon 2005 Pg. 9

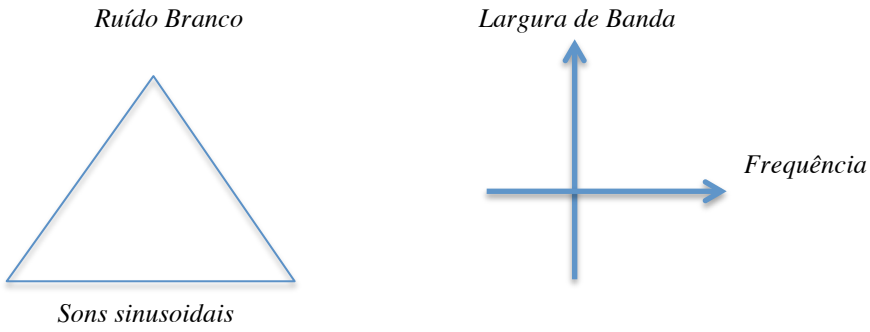
[277] Stockhausen, Karlheinz. *Four Criteria of Electronic Music*. Em: *Stockhausen on Music*. Robin Maconie. (Ed.) Londres: Marion Boyars, 1989. Pp. 88-111.

[278] Michel, Pierre. *Entretien avec Kaija Saariaho*, in *Kaija Saariaho,* Les cahiers de l'Ircam, Coll. Compositeurs d'aujourd'hui. Ircam-Centre Georges Pompidou, Paris, 1994. Pg. 16

[279] Pousset, Damien. *The Works of Kaija Saariaho, Philippe Hurel and Marc-André Dalbavie – Stile Concertato, Stile Concitato, Stile Rappresentativo*. Contemporary Music Review. Vol. 19, Part 3, Harwood Academic Publishers 2000. Pg. 83

No caso da onda sinusoidal (1), apenas uma frequência espectral está presente. A técnica de isolar parciais através de toque ligeiro nas cordas, ou técnica semelhante na flauta, gera sons que pertencem à primeira categoria. Um espectro harmónico (2) corresponde às notas de instrumentos musicais, executados de forma convencional. Progredindo no eixo tímbrico, aparecem mais frequências, que podem não estar relacionadas com a mesma fundamental. Tal é o caso do som de um sino, ou de técnicas de sons multifónicos nos sopros, etc. Esta classe denomina os sons de inharmónicos (3), ou "multi-tónicos", uma vez que possuem um "acorde" de frequências fundamentais, que, ainda assim, é distinguível. A partir desta área, começa a existir uma confusão entre parciais e fundamentais. Quando as frequências são tantas que não é possível destingui-las individualmente, o som é percepcionado como ruído (4) (*e.g.* pressão elevada do arco sobre as cordas).

Clarence Barlow propõe antes um modelo em triângulo[280] onde o eixo das abcissas representa a frequência e o eixo das ordenadas representa a largura de banda. No vértice superior está o ruído branco, com largura de banda máxima:



Segundo este modelo, a evolução dos sons pode ser descita por diversos círculos evoluindo dentro do triângulo. A grande vantagem da forma triangular é que relacionar duas dimensões fundamentais: Quanto maior a largura de banda, menor o campo horizontal (frequêncial) onde esse som se pode mover.

Quando John Cage 'saltou fora do sistema'[281], ou seja, quando considerou musicais sons não-implicitos pela partitura musical, descobriu que o silêncio das cidades contemporâneas era o

[280] cf. Anexo 3.3 - *Entrevista a Clarence Barlow*

ruído do trânsito. O silêncio absoluto só pode existir conceptualmente. Os "silêncios" são, na verdade, ruídos que ainda não foram pensados composicionalmente. Assim, há que libertar esses silêncios, deixando os sons ser apenas aquilo que são. Cage explica, através de uma metáfora, esta nova situação[282]: O compositor é o inventor de uma câmara de filmar, que permite a qualquer um realizar o seu própio filme. Através desta atitude, Cage colocou em causa o estatuto da música ocidental enquanto fenómeno social. O compositor deixou de intervir na paisagem particular que é escolhida, providenciando não a experiência, mas condições para a existência dessa mesma experiência. Em termos tradicionais, a realidade sonora é a composição musical, que pode ser perturbada por sons ambiente. Inspirado por comentários de E. Satie, J. Cage inverte a relação: o ambiente é que é a realidade sonora, e qualquer intervenção sobre o ambiente é que constitui uma intromissão, que é o verdadeiro trabalho de um artista.

Cage defende que os sons ambiente são essencialmente ruídos: *"Wherever we are, what we hear is mostly noise. When we ignore it, it disturbs us. When we listen to it, we find it fascinating*[283]*"*. Também para Morton Feldman: "*Noise is something else.(...) It is physical, very exciting, and when organized it can have the impact and grandeur of Beethoven*"[284]

Uma partitura musical tradicional constitui uma aparente tentativa de determinismo absoluto. Cada símbolo é causa unívoca de um som. A 'abertura' de uma tal obra pode ser encontrada no campo da interpretação, que é sempre diferente. De facto, a obra mais fechada possível é uma composição elaborada *a priori*, gravada e executada sempre nas mesmas colunas, por um auditor no mesmo ponto do espaço, dentro de uma câmara anecoica. Mas mesmo nesse caso extremo , a repetição provocaria no auditor uma variação da interpretação auditiva, de carácter subjectivo...

[281] até John Cage, a composição musical apenas se preocupava com os sons implícitos na partitura, excluindo qualquer outro som presente durante a execução da obra, como um som acidental, o som ambiente, etc...

[282] Bousseur, Jean-Yves. *Vocabulaire de la musique contemporaine*. Col. Musique Ouverte. Minerve 1992. Pg. 71

[283] Cage, John. *The Future of Music: Credo*. Em: Cox, C. Warner, D. (eds) *Audio Culture: Reading in Modern Music*. Continuum 2004

[284] Feldman, Morton. *Sound, Noise, Varèse, Boulez*. Em: Cox, C. Warner, D. (eds) *Audio Culture: Reading in Modern Music*. Continuum 2004

Na filosofia da ciência, o princípio da incerteza de Heisenberg, por exemplo, obrigou a uma reflexão sobre a validade de um determinismo absoluto. Jacques Attali, que considera o ruído como economia política da música, analisa no seu livro (*Bruit*) um quadro de Brueghel, invocando o ruído presente nessa pintura. "*Apenas a morte é silenciosa*"[285]. O ruído, para Attali, é a essência da vida : *"Nothing essential happens in the absence of noise"*[286].

[285] Attali, Jacques. *Noise - The political economy of music*. University of Minnesota Press 2009 Pg. 3
[286] *Ibid*.

II.1.2. forma aberta e indeterminação

Segundo Ivanka Stoianova: *"As noções de abertura e indeterminação – novas para a teoria musical ocidental – traduzem uma das mutações mais significativas do pensamento musical no séc XX"*[287].

Os cursos de Darmstadt, realizados após a segunda grande guerra mundial, proporcionaram um encontro único entre compositores europeus, que até então se encontravam confinados aos seus países, em regime de isolamento e incomunicabilidade. A troca efervescente de ideias entre o jovem Boulez, Stockhausen, e Nono, entre outros, revolucionou em absoluto o pensamento musical ocidental da segunda metade do século. Um dos resultados mais importantes é de influência de Webern, que inspirou nos novos compositores o desenvolvimento do serialismo integral ("pós-weberniano"), numa aliança estética internacional.

No caso de Boulez e Stockhausen, entre outros, foi a híper-determinação do serialismo integral que levou, logicamente, à "forma aberta", da mesma forma que em matemática a *fuzzy logic* é uma extensão do princípio do terceiro excluído [288] (*tertium non datur*), incorporando probabilidades. Na hiperracionalização Weberniana, e particularmente no último andamento do Quarteto com saxofone, os compositores descobriram, segundo Henri Pousseur[289], "*um brilho, uma abertura, a partir de qualquer coisa extremamente fixa*". A partir desta dialética, desenvolveu-se uma mudança radical no pensamento composicional, que obrigou a reconsiderar a "forma musical" a partir zero[290].

Os princípios da "obra aberta" foram expostos por Pierre Boulez em 1957[291], numa conferencia intitulada "*Aléa*", proferida nos cursos de Darmstadt. "*O acaso é uma bifurcação demasiado importante para ser subestimada ou recusada sem justificação.*"[292] Sem citar o nome de John

[287] Stoianova, Ivanka. *Entre détermination et aventure : essais sur la musique de la deuxième moitié du XXème siecle*. L'Harmattan 2004. Pg. 24

[288] Uma proposição lógica ou é verdadeira ou falsa, estando excluída uma terceira possibilidade

[289] Bosseur, Jean-Yves. *Vocabulaire de la musique contemporaine*. Minerve 1992 Pg. 117

[290] No entanto, existiam já percussores, como Henry Cowell, que no seu quarteto de cordas nº3, *Mosaic* (1934) deixa aos intérpretes a possibilidade de organizarem eles mesmos um conjunto de sequências apresentadas isoladamente.

[291] Boulez, Pierre. *Aléa*. Conferência proferida no curso de verão de Darmstadt em 1957, publicada em *Relevés d'apprenti,* Seuil, Paris 1966, pp. 41-55

[292] *Ibid*. Pg. 41

Cage ou outros compositores americanos, P. Boulez critica a utilização do acaso por "inadvertência", que gera elementos sonoros "sem controlo", e "por impotência". Esta tornou-se numa diferença fundamental entre a "escola de nova iorque" (J. Cage, M. Feldman, E. Brown, C. Wolff) e a integração europeia do acaso como método composicional (Boulez, Stockhausen)[293].
Em *Aléa*, Boulez define duas áreas onde o acaso pode ser aplicado, seguindo uma lógica de permutabilidade do material composicional. A "forma aberta" pode significar que as (macro) secções que constituem essa forma podem ser permutadas, ou que esse intercâmbio ocorre em relação aos elementos de uma secção particular. Em qualquer dos casos, o compositor fornece material inical completamente determinado.

A interderminação parcial do resultado, no sentido de Boulez, tem inspiração na literatura. Segundo uma célebre máxima de Mallarmé : "*as diferentes variações estão todas certas*", um autor fundamental para Boulez quando elaborou a sua *Troisième sonate* para piano. O termo chave é mobilidade. A "forma aberta" pode ser, neste caso, designada por "forma móvel", uma vez que a incorporação do acaso visa a "*constituição móvel da matéria sonora propriamente dita*"[294].

Earle Brown reflecte sobre os limites do conceito de obra aberta no seu artigo *Indeterminacy*[295]*: "December 1952 soulève la question de savoir si une oeuvre dont la forme et le contenu sont différents à chaque execution peut être appelée <forme ouverte>. Ma reponse est non; pour pouvoir être appelée <forme ouverte>, une oeuvre doit avoir un contenu identifiable, qui peut alors être forme."*
A obra deixa de ser uma peça de música para se tornar numa atividade musical, ligada a um "*labirinto de explicações*"[296]. Os *Modules* I e II (1966), foram concebidos por E. Brown para a criação de um processo que devolva a espontaneidade a dois maestros simultâneos, que, através da forma aberta, ou móvel, devem comunicar a um nível musical mais profundo.

[293] alguns compositores europeus, como Sylvano Bussotti, foram desde o início abertos às ideias de John Cage, discordando da posição de Boulez e Stockhausen
[294] Boulez, Pierre. *Son, verbe, synthèse*. Points de repère 1958. Pg. 165
[295] Brown, Earle. *Indeterminacy*. Musiques en jeu, No. 3 . Seuil. Paris. 1971. Pg. 33
[296] *Ibid*.

O influente livro de Umberto Eco, *A obra aberta* (1962), investiga formas de inscrever o acaso numa obra de arte. A obra é aberta porque não contém uma só interpretação, sugerindo descentralização e pluralidade. A semiótica deve encontrar os limites da interpretação: o conceito de "forma aberta" é um oximoro. A "forma" sempre foi considerada fechada e determinista, e para se tornar "aberta" e polissémica necessita de uma revisão dos seus postulados mais fundamentais.

Se, tal como na filosofia de Nietzsche, "*não há factos, apenas interpretações (e interpretações de interpretações)"*[297], uma vez que a coisa-em-si é inatingível, então a função da obra aberta é elicitar essa infinidade interpretativa. A natureza "*não tem formas nem conceitos*"[298], mas a riqueza do pensamento é a riqueza de suas interpretações. A vida é interpretação permanente, e mesmo a composição musical é já uma interpretação da concepção de obra de arte.

Karlheinz sotckhausen introduziu o conceito de "*Vieldeutige Form*", que segundo Ivaka Stoianova[299] pode ser traduzido como "forma variável", "forma plural", "forma múltipla" ou "forma com vários significados diferentes". Stockhausen estava inicialmente perto de Boulez, no sentido de conceber a abertura como mobilidade no interior de estruturas por permutação de componentes fixos. *Klavierstück XI*, de 1956, para piano, foi uma das primeiras abordagens de Stockhausen à forma aberta: 19 fragmentos espalhados por uma única página constituem o material pré-determinado.

O intérprete pode então percorrer o *laborintus* musical, que termina quando um fragmento é atingido pela terceira vez. O facto das indicações dinâmicas, entre outras, que se encontram no fim de um fragmento se aplicarem ao seguinte garante a variabilidade interna dos fragmentos em si (em adição à mobilidade na sequência de fragmentos, ou macroforma).

[297] Eco, Umberto. *On the ashes of post-modernism: a new Realism* . Conferência proferida no Italian Cultural Institute, Nova Iorque, Novembro de 2011

[298] *Ibid*.

[299] Stoianova, Ivanka. *Entre détermination et aventure : essais sur la musique de la deuxième moitié du XXème siecle*. L'Harmattan 2004. Pg. 27

O conceito de abertura é entendido por Stockhausen como "ruído", em termos formais:

> Piano Piece XI is nothing but a sound in which certain partials, componentes, are behaving statistically.... As soon as I compose a noise, for exemple- a single sound which is nonperiodic, within certain limits – then the wave structure of this sound is aleatoric. If I make a whole piece similar to the ways in which this sound is organized, then naturally the individual componentes of this piece could also be exchanged, permutated, without changing its basic quality[300]

Como revelou Stephen Truelove[301], na obra *Klavierstück XI* os 19 fragmentos foram compostos através de um sistema de matrizes rítmicas, associadas a uma matrix de elementos compósitos (incluindo clusters, grace-notes, trillos, efeito de eco, etc). As alturas foram geradas a partir da tradução dos valores rítmicos, numa perspectiva de unidade do tempo musical. Na visão do compositor, a compreensão de que o tempo é o único "parâmetro" do som levou à formulação de uma nova morfologia do tempo musical: a forma, o ritmo, a altura e o timbre são diferentes áreas da percepção do mesmo fenómeno. Todas as áreas se resumem a relações temporais. Assim, uma composição deve ser uma estruturação unificada do tempo.

Zyklus (1959), para um percussionista, é uma obra aberta "estática": Tal como James Joyce, em *Finnegans Wake,* Stockhausen une o fim da composição ao seu início. Da mesma forna que, em física, os loops são apropriados para resolver problemas de infinitos, a abertura da obra foi neste caso resolvida, ou fechada, por um processo circular: o intérprete pode começar em qualquer ponto, mas deve seguir a ordem determinada, continuando para o princípio quando chegar ao fim. As estruturas de *Zyklus*, são baseadas em nove graus de aleatoriedade, desde a estrutura mais determinista até à mais indeterminada. A indeterminação foi introduzida de forma estatística, o que corresponde a definir um parâmetro musical não como valor absoluto, mas um conjunto de possibilidades entre um mínimo e um máximo[302].

[300] Cott, Jonathan. *Stockhausen : conversations with the composer*. Robson Books 1974

[301] Truelove, Stephen. *The translation of rhythm into pitch in Stockhausen's Klavierstück XI*. Perspectives of New Music. Vol. 36, No. 1. 1998. Pp-189-220

[302] Stockhausen, Karlheinz. *Composing Statisticaly*. Em : Macconie, R. (Ed.) *Stockhausen on Music*. Marion Boyars 1989 Pg 50-51

A utilização das probabilidades como fenómeno de abertura, em Xenakis, partiu de pressupostos estéticos muito diferentes do serialismo. Desde 1954, Xenakis desenvolveu um método composicional que apelidou de estocástico. A lei dos grandes números implica que quanto mais vezes uma experiência fôr repetida, mais próximos estão os resultados do caso teórico. Por exemplo, quanto maior o número de vezes que uma moeda é atirada ao ar, mais equilibrada deve ser a relação entre o número de caras e coroas. Inspirado pela lei dos grandes números, que implica a convergência na macroescala, o compositor procurava um alargamento do princípio de causalidade, mais geral que qual processo teleológico herdado da tradição musical ocidental. A música deveria ser capaz de exprimir uma *tendência*, e não uma gesto directo e completamente determinado. Isto significa partir da experiência, em direcção às condições de existência da própria experiência. O discurso musical é direcionado a um grau mais elevado de generalidade.

Em Xenakis, a utilização do acaso não tem como finalidade a permutabilidade interna de estruturas ou a mobilidade de elementos.O acaso, através da manipulação das probabilidades, é assumido como lei estética: "*Il y a avantage à definir le hasard comme une loi esthétique, comme une philosophie normale. (...) Le hasard (...) jouit des propriétés bienfaisantes de régulateur esthétique. (...) ce hasard ne peut être crée sans soumission totale à ses propes lois*"[303]. Em *Pithoprakta* (1956), para orquestra, a primeira obra estocástica de Xenakis, as leis de Laplace-Gauss e Poisson são utilizadas para controlar estados evolutivos, segundo os parâmetros da densidade e velocidade. Só depois do cálculo da evolução destes parâmetros como tendências estatísticas é possível determinar com precisão cada som em particular.

Um dos problemas na execução de uma obra aberta, com múltiplos resultados possíveis, foi apontado por Mauricio Kagel, em *Tam-tam*[304]. Muitas vezes, a riqueza variacional permeanece um segredo, conhecido apenas pelo intérprete. No concerto, o público escuta uma única interpretação, das muitas possíveis. O novo tipo de escuta, ao qual Cage alude permanentemente, é uma escuta que percepciona a abundância das variações latentes. O intérprete, como único conhecedor da partitura, podia subverter o processo de abertura, ensaiando um percurso

[303] Xenakis, Iannis. *Eléments sur les procédés probabilistiques (stochastiques) de composition musicale*. Em: Samuel, Claude. *Panorama de l'art musical contemporain*. Gallimard, Paris, 1962

[304] Kagel, Mauricio. *Tam-tam* . Paris. Christian Bourgois, 1983

determinado *a priori*, quando a partitura pedia uma escolha síncrona com a performance pública (*e.g.* ensaiar previamente um percurso para interpretar *Klavierstück XI*).

Em *Plus-Minus* (1963), Stockhausen inventa não um objecto, uma composição/processo polivalente, baseado em polaridades, que visa obter, em diferentes interpretações, "*resultados concretos radicalmente diferentes*"[305]. De certa forma, esta solução evita alguns dos problemas mencionados anteriormente, uma vez que os intérpretes, se quiserem "ensaiar" a forma, terão que saber reproduzir variações muito distintas.
Segundo Ligeti, "*a forma musical não pode ser considerada como mobile em si mesma*". O movimento é a essência do som e da música, o que faz da "mobilidade" o motor do processo musical. A mobilidade é assim inerente à forma, pelo que o movimento "em mobilidade" é um circuito fechado[306].

Em 1958, Boulez achou que os encontros de Damstadt estavam a ficar "*demasiado académicos*"[307], pelo que convidou, como orador, o então "polémico" John Cage. Uma das reacções mais violentas veio da parte de Konrad Boehmer, que na sua tese de doutoramento sobre a forma aberta, dedica um capítulo a Cage, "Chance as Ideology*"*:

> Cage had the greatest success among composers of inferior quality, those who wanted to escape from the rigors of serial composition anyway, but who – obeying the fashion of the times – did not dare return to the neutral idiom of Neoclassicism; Through Cage, they not only justified the discovery of a dismaying simplicity in technical matters; they also legitimated these as "up-to-date" by means of handy philosophical props. [308].

Boehmer denuncia a utilização do acaso em Cage como uma ideologia da liberdade absoluta, sem qualquer obrigação ou responsabilidade histórica, resultante dum antagonismo que surgiu no séc XIX. Boehmer fica particularmente chocado com a afirmação de Cage: "*Beethoven now is a surprise, as acceptable to my ear as a cowbell*"[309].

---

[305] Frisius, R. *Karlheinz Stockhausen II: Die Werke 1950-1977;* Schott Musik International 2008
[306] Ligeti, G. *De la forma musicale*. VH 101 No. 1, 1970, Pg. 88
[307] Boulez, Pierre. *Encontro com Pierre Boulez na Biennale Musica de Veneza, 5 de outubro de 2012*. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=oPXVntT7SgA> . Consultado a 22 de Janeiro de 2013.
[308] Boehmer, Konrad. *Zur Theorie der offenen form in der neuen musik*. Tonos 1967. Pg. 170-186
[309] Cage, John. *Silence* Wesleyan University Press 1961 Pg. 22

Inversamente a K. Boehmer, Sylvano Bussotti foi um dos primeiros compositores europeus a interessar-se e respeitar profundamente a obra e música de Cage, "*na qual é possível descobrir dimensões verdadeiramente líricas*"[310].

De facto, ainda hoje é difícil aos musicólogos abordar uma obra musical que nasce das imperfeições do papel, transformadas em notas (*e.g Music for Piano*, 1952-1985, 85 obras indeterminadas). A obra de John Cage desmonta qualquer abordagem académica, como a frequente pretensão da musicologia em querer descobrir a "regra" que produz a composição. As imperfeições no papel já existem antes de Cage começar a composição, e são apenas aquilo que são: imperfeições no papel. Representam um acto de abertura composicional, numa tentativa de incorporar a exterioridade do mundo : o não-intencionado, o acaso, o ruído, o imprevisto. Ironicamente, Morton Feldman apresenta Cage como o mais honesto dos compositores, uma vez que utiliza explicitamente imperfeições de uma página, enquanto outros utilizam, secretamente, "*as imperfeições das obras primas*"[311].

Devem distinguir-se, pelo menos, duas utilizações do acaso em Cage[312]:

1. *Chance operations* (o acaso como metodologia composicional, sobre material definido *a priori*)
2. *Indeterminacy* (o próprio material musical é indeterminado)

Em primeiro lugar, o acaso foi usado como método composicional (*chance operations*), aplicando o I Ching a tabelas de elementos pré-determinados (*e.g. Music of Changes*, 1951). O resultado é ainda um *objecto*, uma vez que apenas existe uma única interpretação, materializada na partitura. O acaso foi utilizado "apenas" no método de construção e não no resultado final. Este caso é idêntico à utilização que Xenakis faz das probabilidades.

Numa segunda fase, que Cage denominou como música indeterminada, o próprio resultado deve ser variável, em algum dos seus aspectos. Neste sentido, toda a música ocidental cuja partitura

[310] Bussotti, Sylvano. Entrevista a Sylvano Bussotti . Encuentros de Pamplona. 1972. Disponível em: <http://blip.tv/museo-reina-sofia/entrevista-a-sylvano-bussotti-encuentros-de-pamplona-1972-3308210> . Consultado a 22 de Fevereiro de 2013.

[311] Feldman, Morton. *Interview with Charles Shere* KPFA 1967. Disponível em: <http://archive.org/details/MortonFeldmanInterview1967> . Consultado a 14 de novembro de 2009

[312] Pritchett, James. *The music of John Cage*. Cambridge University Press 1996 Pg. 108

não contenha, por exemplo, dinâmicas (*e.g.* Bach, na *Arte da Fuga)* é indeterminada, ou aberta, quanto à interpretação desse parâmetro musical. A indeterminação incorpora o acaso e o imprevisto no próprio material musical (alturas, durações, intensidades, instrumentação, etc...). A obra 4'33'' , de Cage (1952) é paradigmática quanto à indeterminação da fonte sonora, tal como *December 1952*, de Earle Brown, para qualquer número e combinação de instrumentos. No caso da indeterminação, já não se trata de um *objecto* fechado, completamente determinado pela partitura, mas sim de um processo, em que cada interpretação da obra corresponde a um resultado diferente. Tal como afirmou Malarmé: "*Todas as variações estão certas*".

Uma vez que cada performance é diferente, o compositor, intérpretes e público tornam-se todos essencialmente auditores, tal como explica John Cage: "*Indeterminacy of performance means each performance is unique, everyone becomes a listener.* (...) *The purpose of this purposeless music would be archieved if people learned to listen."*[313] Segundo Morton Feldman, Stockhausen revela uma enorme preocupação com a forma de organizar o tempo musical, quase uma "ansiedade histórica". John Cage, pelo contrário, é alguém que não tem qualquer ansiedade[314]. Enquanto as principais estratégias estéticas europeias procuravam controlar o acaso, John Cage tentou libertá-lo. Se o *Modulor* de Le Corbusier foi pedra basilar da doutrina serial, como "*configuração de (possíveis) proporções*"[315], então o *Mobile* (escultura cinética) de Alexander Calder, teve função semelhante em relação às obras abertas norte-americanas. Earle Brown, por exemplo, fez constantes referências à influência de Calder no seu pensamento composicional.

Para Morton Feldman, *"o serialismo integral apenas foi uma necessidade histórica por falta de alternativas"*[316] estéticas. A composição ocidental raramente foi um campo aberto em que tudo é possível, ou qualquer direcção igualmente viável. Muito pelo contrário, com a dissolução do sistema tonal os compositores do pós-guerra, na Europa, encontravam-se reféns do terramoto iniciado por Schoenberg, e amplificado por Webern. Tanto o regresso a um Neoclassicismo, como a invenção de uma teoria alternativa ao dodecafonismo eram quase impensáveis. Enquanto

[313] Cage, John. Tudor, David. *Indeterminacy: New Aspect of Form in Instrumental and Electronic Music*. Smithsonian Folkways CD. 1992

[314] Feldman, Morton. *Interview with Charles Shere* KPFA 1967. Disponível em: <http://archive.org/details/MortonFeldmanInterview1967> . Consultado a 14 de novembro de 2009

[315] Boehmer, Konrad. *Koenig: Essay*. Em: Licata, Thomas (Ed.) *Electroacoustic Music – Analytical Perspectives*. Greenwood Press 2002. Pg. 63

[316] Feldman, Morton. *Interview with Charles Shere* KPFA 1967. Disponível em: <http://archive.org/details/MortonFeldmanInterview1967> . Consultado a 14 de novembro de 2009

que na Europa o motor para a abertura foi sobretudo literário (*e.g.* Boulez/Mallarmé), nos Estados Unidos veio através da pintura e das artes plásticas.

Podemos traçar um paralelo muito geral, entre pintura figurativa/tonalismo e pintura abstracta/atonalismo. A segunda escola de Viena, particularmente Webern, reduziu o tema a um grupo de apenas dois sons (um intervalo). Na inexistência de um elemento estrutural unificador, a avant-garde da segunda metade do século respondeu com estruturas de pontos, grupos e massas[317]. O problema da variação e do desenvolvimento hierarquizado no tonalismo, foi substituído pelo do aparececimento e desaparecimento das forças musicais. Earle Brown, por exemplo, foi influenciado pela "*action painting, expressionismo abstracto de gestualidade auto-referencial. (<sinergia gráfica>)"*[318]. As partituras de Logothetis[319] ou Haubenstock-Ramati são autónomas graficamente, com ligação à pintura abstracta.

T. Adorno, ao reflectir sobre as relações entre música e pintura, considera que música, enquanto *Zeitkunst* (arte do tempo), se transcende, no limite, para a sua espacialização. Inversamente, a pintura, *Raumkust* (arte do espaço) "*as a reworking of space, means it's dynamization and negation. Its idea approaches transcendence towards time*"[320]. Schoenberg personifica a música radical, entre outras razões, porque não possui uma das características principais de Stravinsky: uma "*pseudomorfose em direcção à pintura*"[321]. As coisas que, na música tradicional, incluindo a segunda escola de Viena, "*apply specifically to the temporal dimension – the entire art of development and thematic transition – become irrelevante to the composers.*"[322]. Adorno denuncia essa tendência, associada a Wagner e ao princípio neo-romântico da sinestesia e prolongada por Debussy, da tentativa de metamorfose de pintura em música, e vice-versa. Esta pretensão esconde, na verdade, um desejo de maior geralização: a unificação convergente de todas as artes.

[317] Stockhausen, Karlhein. *Musical Forming*. Conferência proferida no Institute of Contemporary Arts. Londres. 13 de Fevereiro de 1972. Disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=lYmMXB0e17E> . Consultado a 22 de Junho de 2012.
[318] Delume, C.; Merlet, A.D. *La musique du XX siècle – de Arnold Schoenberg à nos jours*. Fuzeau 2001 Pg. 48
[319] a partir de 1959, Logothetis deixou de especificar a instrumentação nas suas partituras
[320] Adorno, Theodor. *On some relationships between Music and Painting*. The Musical Quarterly, Vol. 79, No. 1 1995.
[321] *Ibid*.
[322] *Ibid*.

Ao contrário da perspectiva de Adorno, a relação entre música e pintura pode ser não um elemento regressivo e catastrófico, mas sim um vínculo coerente e catalisador para a imaginação. De facto, ao longo da história da arte, a pintura esteve, por diversas vezes, "à frente" da música, inspirando directamente o seu desenvolvimento, mantendo-se ainda assim o axioma da sepraração e autonomia das artes. O pontilhismo de Seurat e Signac, derivado do impressionismo, antecede em largas décadas a música pontilhista dos anos 50. As *White Paintings* (1951) de Robert Rauschenberg antecedem 4'33'' de John Cage (1952), tendo sido criadas na Black Mountain College, à qual Cage estava intimamente ligado.

Uma vez que grande parte dos seus amigos eram pintores, Morton Feldman formulou o seu conceito de abertura musical a partir de uma perspectiva pictográfica. Se uma composição é como um quadro, então Feldman afirma que pode até, um dia, chegar ao serialismo integral, mas que isso significa "*pintar um circulo perfeito com a mão*"[323]. Os problemas de Mondrian - como preencher um quadrado? Como preencher um quadrado subdividido em quadrados? – são para Feldman uma analogia perfeita para alguns problemas musicais – como subdividir uma escala? Como organizar uma composição musical? [324].



Figura 17 : Mondrian – *Composition with Gray and Light Brown (1918)*

Em 1951, Morton Feldman compõe *Intersection 2*, dedicada a David Tudor, uma partitura musical que consiste numa grelha quadriculada preenchida com números. Verticalmente, os

[323] Feldman, Morton. *Interview with Charles Shere* KPFA 1967. Disponível em: <http://archive.org/details/MortonFeldmanInterview1967> . Consultado a 14 de novembro de 2009

[324] *Ibid*.

quadrados definem três áreas de alturas, no piano : graves-médios-agudos. O número inscrito no quadrado indica o número de sons que se deve tocar em cada área. Horizontalmente, cada quadrado é uma unidade temporal, MM=158.

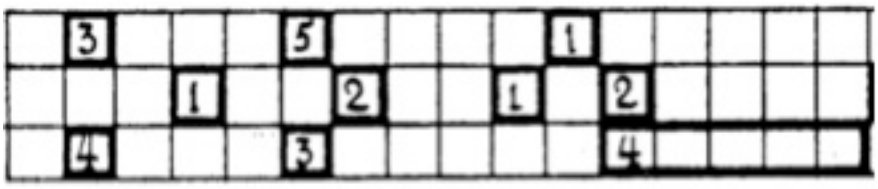


Figura 18 : Morton Felman - Intersection 2 (1951)

A obra é indeterminada uma vez que as alturas não estão definidas. O intérprete tem liberdade para determinar quais as notas exactas dentro dos três grupos (graves-médios-agudos). Não se trata de mobilidade interna de elementos pré-definidos, como em *Twenty-five pages*, para 1-25 pianos, de Earle Brown, (onde a notação proporcional define conjuntos de alturas) ou em *Intermission no. 6* (1953) do próprio Feldman, para um ou dois pianos.

Webern foi para Boulez, Stockhausen, entre outros, aquilo que Varèse foi para Feldman[325]. O ponto de partida da "escola de Nova Iorque" foi o som, a experiência sonora. O processo de composição é invisível, e o resultado musical é auto-explicativo. Feldman opõe-se radicalmente a Boulez, que considera o método como elemento fundamental, perfeitamente explicável enquanto consequência histórica do atonalismo.

Os conceitos de "abertura" e "ruído" foram determinantes para a música electrónica, em multifacetadas dimensões. Significam a extensão das fronteiras da própria música. Ao generalizar o material musical a todos os sons acústicos, a música concreta realizou uma forma radical de abertura, em termos das fontes sonoras. O mesmo aconteceu com a *elektronische musik*, que alargou a matéria sonora a sons sintéticos, previamente inexistentes.

[325] *Ibid*.

Outro "nível" de abertura refere-se à própria qualidade dos sons. Os novos sons integrados pelas novas estéticas, não eram sons "musicais" no sentido clássico, ou seja, não eram periódicos, com altura definida. O ruído constituiu uma das mais inspiradoras fontes de abertura, aplicado não só a nível tímbrico, mas a todas as escalas da composição musical (*e,g,* os vários nível de intederminação em *Zyklus*). Outras dimensões ainda são o número de elementos que uma composição pode conter (na música electrónica podem ser milhares de grãos), e a intensidade sonora a que a música pode

Na música instrumental, a mobilidade pode referir-se a estruturas ou elementos interiores a essas estruturas. No entanto, esses elementos (notas) são em si mesmos já "macro-estruturas" tiímbricas. Apenas na música electrónica foi verdadeiramente possível colocar o ruído, o acaso, ou o probabilístico numa relação dialéctica entre micro e macro estruturas.

Por outro lado, o computador, pela sua natureza tecnológica, permite a geração muito veloz de uma grande número de variações. Definindo certas regras "abertas" (que incluem a indeterminação), o compositor pode obter rapidamente uma proliferação de resultados musicais. Reflectindo sobre o material obtido, o compositor pode então aperfeiçoar as próprias regras generativas, refinando o seu próprio método através deste feedback (percepção/reflexão).

Segundo Konrad Boehmer, as questões composicionais decorrentes da relação entre estrutura e diferentes graus de indeterminação resumem-se a três problemas fundamentais[326]:

[326] Boehmer, Konrad. *Zur Theorie der offenen Form in der neuen Musik*, Tese de doutoramento. Edition Tonos 1967 Pg. 127

I – *Determinação da estrutura :*

I.1 - Determinação sintática do carácter estrutural (regras de conexão de elementos)

I.2 – Determinação pela selecção de material sonoro limitado.

II – *Qualidade estrutural:*

Com o aumento da Indeterminação dos componentes estruturais, surge a questão da imprevisibilidade do resultado, que resulta numa função estrutural mais incontrolável , mesmo se a estrutura como um todo não é "móvel", mas fixa no processo da forma.

III – *Função contextual da estrutura* (este problema resulta dos dois primeiros)

III.1 – Com uma sintaxte (conexão de elementos) definida com precisão, o problema da integração desenvolve-se em diferentes contextos (com estruturas "móveis").

III.2 – Com uma definição mais indeterminada da sintaxe em si, aparece uma nova questão, sobre a função específica das estruturas, quer isoladas, quer integradas em determinado contexto.

III.3 – Com o aumento da Indeterminação intra-estrutural o problema fundamental é se existe algum controlo sobre o resultado, que origina versão imprevisíveis. Para além deste limite, é questionável se o uso da Indeterminação em música pode ter sentido, uma vez que as suas consequências são completamente imprevisíveis.

Tabela 3 : Três problemas fundamentais da relação Estrutura/Indeterminação na Forma Aberta

	MACRO-FORMA	*ESTRUTURAS*	*GRAU DE CONTROLO*
1	Totalmente Determinada	Totalmente determinadas	Máximo
2	Determinada	Parcialmente variáveis (Elementos permutáveis individualmente)	Relativamente grande
3	Indeterminada (Estruturas "Móveis")	Determinadas	Restrito
4	Indeterminada	Variáveis (Elementos permutáveis individualmente)	Muito restrito; quase impossível
5	Indeterminada	Indeterminadas	Impossível (devido ao aumento da indeterminação estrutural)

Tabela 4 : Graus de Controlo na Forma Aberta

Essay (1957) de Koenig, uma obra estudada no Cap. I.1.1.6, pode agora ser observada segundo a influência do ruído, da indeterminação, e da abertura, ao nível da relação dialética entre micro e macro forma.

Koenig efectua transições contínuas entre os dois extremos, que operam como princípios de transformação estrutural. Graças à possível continuidade desta transição, a relação entre determinação e indeterminação expressa-se de duas formas: 1) o continuum som / ruído, no inteiror do som-em-si. 2) o continuum som-como-elemento / som-como-macroestrutura.

As transformações podem assim "produzir" o nível macroscópico[327] partindo do microscópico, ou vice-versa:

ELEMENTO ←----→ (Transição flexível entre determinação e indeterminação, articulável composicionalmente) ←----→MACROESTRUTURA

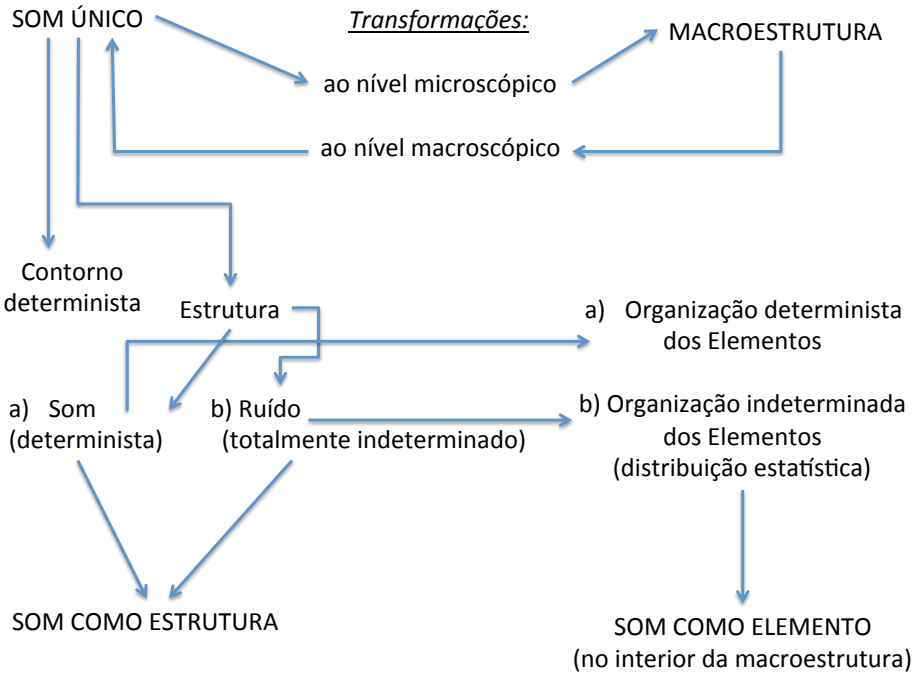


Figura 19 : Konrad Boehmer : Som como Elemento / Som como Estrutura (em *Essay* de G.M. Koenig)[328]

[327] Arranjo (determinado/indeterminado) de (sons/ruídos) individuais

A indeterminação foi inscrita na notação tradicional, tanto pela omissão de parâmetros como pela utilização de novos símbolos, cuja função pode ser completamente determinada ou, como em Logothetis, Dieter Schnebel, entre outros, ser autónoma graficamente, como obra de arte.

Nesses casos, a própria partitura, e não só o seu resultado musical, incorpora elementos poéticos, subjectivos, e portanto "abertos" à interpretação polissémica. *December '52* (Earle Brown), *La Passion selon Sade* (Sylvano Bussotti), ou *Treatise* de Cornelius Cardew são paradigmáticos enquanto partituras gráficas. *Treatise* consiste em 193 páginas de linhas e símbolos abstractos, alguns vagamente tradicionais, sem qualquer explicação sobre a interpretação musical.

[328] Boehmer, Konrad. *Zur Theorie der offenen Form in der neuen Musik*, Tese de doutoramento. Edition Tonos 1967 Pg. 197

II.1.3. intuição e improvisação

O conceito de abertura significou, na prática, um tal aumento da responsabilidade artística do intérprete, que este se viu transformado, em casos limítrofes, no verdadeiro criador musical. Estimulou assim o surgimento de novas estéticas, como a *free improvisation,* a música conceptual, o *happening,* ou a música intuitiva.

Aloys Kontarsky era um pianista habituado ao rigor absoluto, o primeiro a interpretar integralmente os *KlavierstückeI-XI* de Stockhausen, em 1966[329]. Quando lhe foi pedido por Stockhausen que interpretasse música intuitiva, nomeadamente, *Aus den sieben Tagen* (1968) , Kontarsky foi inicialmente incapaz. *Aus den sieben Tagen* é uma *TextKomposition*, em que a notação musical é exclusivamente textual, sob a forma de instruções ou poemas. Quando Kontarsky informou Stockhausen da sua dificuldade em tocar o que o texto pedia, ou seja, "*ao ritmo do universo*", este respondeu que o Universo são as estrelas no céu, e os padrões por elas formados, tal como na música de Webern. Satisfeito, Kontarsky "pensou em Webern", sendo assim capaz de produzir finalmente algum som...

Outro dos famosos intérpretes de *Aus den sieben Tagen*, Vinko Globokar, foi questionado por Clarence Barlow, que esteve presente na primeira execução da obra, em Darmstadt, em 1968: "*I asked Globokar: "Stockhausen gave each one of you some text to read, and you were supposed to read the text and then begin to improvise in the spirit of the text?" He said: "you know, I never read those texts…" But Stockhausen didn't know this…* "[330]

Na teoria da música intuitiva de Stockhausen, todas as composições musicais nascem de momentos de uma particular intuição criativa. No passado, esses momentos eram escassos e de curta duração, servindo para inventar temas melódicos ou outros elementos estruturais, que depois eram desenvolvidos, multiplicados e organizados intelectualmente. A estética da música intuitiva pretende extender esses momentos intuitivos/criativos durante o máximo tempo

[329] Mark, Christopher. *Roger Smalley: A Case Study of Late Twentieth-Century Composition*. Ashgate Pub Co , 2012. Pg. 12

[330] Marques Carrilho, João. *Entrevista a Clarence Barlow*, (incluída como Anexo 3.3)

possível[331]. A composição enquanto texto é holística na descrição do fenómeno sonoro, negando o reducionismo da notação tradicional. *Aus den sieben Tagen* está para lá de todos os limites do conceito europeu de "forma aberta", tal como a música indeterminada de Cage, mas numa dimensão diferente.

Segundo Morton Feldman, Messiaen terá dito a Xenakis fizesse tudo aquilo que desejasse, desde que fosse capaz de o justificar logicamente[332]. Ao aplicar esta regra, "de tradição europeia", Stockhausen não consegue evitar o paradoxo: uma vez que a própria definição de intuição é "antagonista", ou perpendicular, ao pensamento intelectual, esse tipo de raciocínio nunca será capaz de explicar a intuição na sua totalidade. No entanto, já em *Le istitutioni harmoniche* tinha Zarlino instituido a divisão entre música prática e música especulativa.

Especulativo provém do latim *speculum*, que significa espelho. O material musical é o som, que é físico, mas que possui uma espécie de reflexo mental. Este "espelho" transforma o fenómeno sonoro num fenómeno mental, cerebral ou espiritual. Tal como no "estado do espelho" de Lacan, que simboliza uma parcela significativa da imaginação que acompanha um ser humano durante a sua vida. A teoria da música intuitiva é tão especulativa como qualquer outra teoria musical, quando levada aos limites da sua própria interpretação[333].

Stockhausen estava ciente do cepticismo não só dos seus intérpretes, mas da própria clivagem radical entre a tradição ocidental e os novos métodos por si introduzidos: "*Sabemos através da tradição que os momentos de inspiração intuitiva que os compositores tiveram foram decisivos. Intelectualmente, sabemos que isso é "indeterminação", do ponto de vista da tradição. No entanto, do ponto de vista da intuição, (...) o resultado foi música "determinada" com enorme precisão.* "[334]

Composição e improvisação são conceitos formados no seio da civilização ocidental. Assim, seguindo a lógica de Michel Foucault, são intransponíveis para outra cultura ou civilização, por mais lamentável que isso seja. Para Clarence Barlow, um compositor nascido em Calcutá, um

[331] *Ibid*.
[332] Cage, John; Feldman, Morton. *Radio Happening*. WBAI, Nova Iorque, 1966
[333] um problema do domínio da Semiótica Musical
[334] Stockhausen, Karlheinz. *Towards a cosmic music*. Element books 1989.

ocidental deve pensar numa Raga indiana como música aleatória de "alto-nível" : *"(...) Indian musicians, playing according to a Raga , is it composition or is it improvisation? They have learned the rules of the Raga ... I call that aleatoric music, basically, but aleatoric music of a very very high level"*[335].

Olivier Messiaen estudou atentamente a música indiana, sendo o seu conceito modal distorcido para fazer nascer o serialismo integral. Em *Mode de valeurs et d'intensités* (1949), Messiaen aplica o modalismo a parâmetros musicais para além da altura. Isto foi interpretado por Pierre Boulez, entre outros, como a porta aberta para a serialização de todas as dimensões musicais – o serialismo integral.

Cada Raga tem um modo muito específico de articular notas e construir frases, uma vez que está associada a um estado de espírito específico. O fundamental não é o conceito de mobilidade de elementos, ou a indeterminação *ad libitum* (ou dentro de limites controlados) de determinados parâmetros musicais. No sentido ocidental, a Raga intercepta o conceito de composição e improvisação: Tanto existem regras suficientemente rígidas para se afirmar que se trata de uma composição (Raga) específica, como, simultaneamente, a interpretação concreta dessas regras deve ser tão particular que só pode existir e ser tocada uma única vez (caso da improvisação genuína). Na Índia do Norte, tal como no Irão, não existe separação entre intérprete e improvisador.

Segundo Bruno Nettl, improvisação e composição são instâncias "rápidas" e "lentas", respectivamente, da mesma atividade composicional[336]. A improvisação integra-se na problemática da espontaneidade, como qualquer coisa de inaudito. É uma atitude antes de ser um estilo. Uma das razões para que Stockhausen denominasse *Aus den siebern Tagen* de música intuitiva foi o facto de que o étimo "improvisação" possuía demasiadas conotações com géneros ou idiomas musicais pré-estabelecidos.

Para atingir os momentos de intuição, Stockhausen pretendia eliminar qualquer referência a uma tipologia musical já existente. No entanto, ao pedir a Kontarsky para pensar em Webern,

[335] Marques Carrilho, João. *Entrevista a Clarence Barlow*, (incluída como Anexo 3.3)
[336] Nettl, Bruno. *Thoughts on improvisation: a comparative approach*. Musical Quarterly 60. 1974

Stockhausen aproxima-se daquilo em relação ao qual queria estar distante. Uma resposta diferente seria pedir a Kontarsky para pensar em "Kontarsky": um universo no interior do qual Webern era apenas uma das estrelas...

Cornelius Cardew, assistente de Stockhausen no final dos anos 50, compreendeu imediatamente o sentido político da forma aberta, pela autonomia e transformação do estatuto musical do intérprete. Em *Treatise*, os símbolos da partitura são eles mesmos abertos a uma interpretação subjectiva. Para Cardew, as tendências "místicas", a partir de *Refrain,* em Stockhausen, eram parte de uma ideologia ao serviço do imperialismo[337].

Em 1966, Cardew juntou-se ao grupo *AMM*, fundado um ano antes por Edwin (Eddie) Prévost, Keith Rowe e Lou Gare. Segundo Eddie Prévost[338], o conceito estético do grupo está sintetizado nas seguintes palavras de Cornelius Cardew: "*We are searching for sounds and for the responses that attach to them rather than thinking them up, preparing them and producing them*"[339]

No mesmo ano (1966), foi fundado em Roma o grupo *Musica Elletronica Viva* (MEV), de atitude estética semelhante a *AMM*. Acrescentam-se os agrupamentos : *Spontaneous Music Ensemble* (SME), *Music Improvisation Company* (MIC), *Instant Composers's Pool* (ICP), entre outros. Em termos individuais, surgiram músicos pioneiros, como Derek Bailey, Evan Parker, Paul Rutherford ou Barry Guy. Inspirado, (ou não), por *Aus den sieben Tagen,* Vinko Globokar tornou-se improvisador e compositor, para além de um intérprete virtuoso - o mesmo percurso de Heinz Holliger. Globokar, por exemplo, abriu decisivamente novas perspectivas aos trombonistas Roswell Rudd, Albert Mangelsdorff, Jonas Gwangwa, Eje Thelin, entre muitos outros, sobretudo pelo progresso admirável no campo do timbre, ou sonoridade[340].

Derek Bailey introduziu uma célebre dicotomia entre improvisação idiomática e não-idiomática[341]. O primeiro caso corresponde a improvisar dentro de um idioma como o jazz, a *ars subtilior*, o barroco, o flamenco, etc. O segundo caso, segundo D. Bailey, trata da *free*

[337] Cardew, Cornelius. *Stockhausen serves imperialism*. Latimes New Dimensions 1974
[338] Prévost, Edwin. *AMM – The first concert. An adaptive appraisal of a Meta Music*. Copula 2011
[339] Cardew, Cornelius. *Towards and Ethic of Improvisation*. Em: *Cornelius Cardew Reader*. Copula 2006 Pg 127
[340] Barreto, Jorge Lima. *Revolução do Jazz*. Editorial Inova Limitada. 1972 . Pg. 224
[341] Bailey, Derek. *Improvisation – It's nature and practice in music*. Da Capo Press 1992

improvisation, teoricamente "*sem qualquer ligação à representação de uma identidade idiomática*"[342].

Se a *free improvisation* não possui, alegadamente, nenhum idioma, então não pode ser considerada uma tipologia musical. Como afirmou o músico e musicólogo Jorge Lima Barreto, em relação à nova música improvisada, ou *Nova Muzika Viva*[343]: "*na sua pretenção à autonomia, a ser género ou tipologia ou mesmo linguagem musicais, jamais pode assim ser considerada, pois é uma praxis efémera – por um lado é música de Arte, engendramento de sons especiais; mas por outro é versão volátil da performance, intercomunicação do extramusical para impor a sua presença e se afirmar "*[344].

Como contraponto à paradoxal dicotomia de Derek Bailey (idiomático/não-idiomático), Jorge Lima Barreto propõe distinguir, ainda que artificialmente, se uma improvisação é idiomática ou idioletal: "

> Adoptemos artificialmente duas espécies de improvisação:
> - uma, "idiomática", ligada a linguagens musicais estabelecidas, confeccionada a partir de unidades de material fixo;
> - a outra, "idioletal", que tonifica este nosso estudo, iterativa, fugindo ao preconceito e aos discursos morfológicos previamente reconhecidos. (…)
> Em psicanálise, o meu idioleto é o meu controle específico duma língua, satisfação do desejo privado, probabilidade subjectiva e personalista, operação psicomórfica; a este título é de vincar que a improvisação valoriza o solo ou a estratificação laminar de vários solos.[345]

O idioleto, enquanto expressão idiossincrática, escapa ao foco de atenção de musicólogos e etnomusicólogos. Como clarifica Bruno Nettl, "*Our area of concentration is music that is accepted by an entire society as its own, and we reserve a lesser role for the personal, the idiosyncratic, the exceptional (...) We are most interested in what is typical of a culture*"[346].

---

[342] *Ibid*.
[343] Barreto, Jorge Lima. *Nova Muzika Viva*. Fábrica de Letras 1995
[344] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 2: Musorama 2– Nova Música Improvisada, p-6
[345] *Ibid*. Pg. 13
[346] Nettl, Bruno. *The study of Ethnomusicology*. University of Illinois Press. 2005. Pg. 13

A nuance musical é inefável[347]. O idioletal é precisamente esse aspecto excepcional, diferencial dinâmico ou instantâneo. Em relação à improvisação, declamava Eric Dolphy: "*A música foi para o ar, nunca mais se vai poder apanhá-la*"[348]. O idioleto está inscrito no código genético do músico, que exerce a sua capacidade lógica imediata, experimentando a música "*pela primeira vez e possivelmente a última (...). O idioleto é a expressão estritamente particular (...) é uma idiossincrasia."*[349].

Como paradigmas diametralmente opostos, J. L. Barreto nomeia dois notáveis saxofonistas, de expressão ideoletal: Ben Webster e Daniel Kientzy, "*dois casos que* per se *representam o abismo (imaginário e poético) que separa a modernidade da vanguarda.* "[350]

A *free improvisation* foi também apelidada de "improvisação total", uma vez que a estética é levada às suas últimas consequências. Através da composição ocidental, apareceu como "consequência lógica" do conceito de obra aberta, caso da música intuitiva de Stockhausen. Através do *free jazz*, a improvisação autonomizou foi também uma das pontes importantes, nesse caso através da autonomização directa dos processos de improvisação, em relação a um idioma pré-estabelecido. Se o serialismo integral (ou total), aplica um princípio organizativo a todos os parâmetros musicais (mínimo de indeterminação), então a improvisação total aplica, aos mesmos "parâmetros". um princípio de abertura máxima.

Um dos maiores pontos de contacto entre a *free improvisation* e a composição é a utilização de novas técnicas instrumentais e novas fontes sonoras, incluindo a informática musical: "*What particularly characterizes non-jazz free improvisation is the concurrent development of new sounds on conventional instruments; the introduction of new sound sources, including electro-acoustic material which has culminated with the more recent admission of computer-aided sound manipulation and treatment.* [351]". As explorações microtonais e a respiração circular de Evan Parker são um bom exemplo. As "extended techniques" são paradigmáticas enquanto terreno comum entre composição contemporânea e *free improvisation*.

---

[347] Raffman, Diana. *Language, Music and Mind*. Bradford Books 1993. Pg 83

[348] introdução de Eric Dolphy ao concerto gravado "*last date*"

[349] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 2: Musorama 2– Nova Música Improvisada Pg. 13

[350] *Ibid*.

[351] Prévost, Edwin. *AMM – The first concert. An adaptive appraisal of a Meta Music*. Copula 2011 Pg. 71

Para Karlheinz Stockhausen a mente humana apenas tem dois modos de funcionamento: ou está a recordar o que já conhece, ou está envolvida num processo criativo[352]. No entender do compositor, uma composição é um processo que se pode cristalizar de três maneiras[353]: 1) forma/desenvolvimento. 2) forma/contraste 3) forma/momento. O desenvolvimento foi utilizado ao longo de toda a história da música ocidental, uma vez que é metáfora de toda a vida biológica: nascimento-crescimento-morte. O contraste consiste na organização dos sons através da alternância: Tal como o dia se sucede à noite, o calor ao frio... Em música: um modo maior a um modo menor, um andamento rápido a um lento, uma súbita mudança de registo (*e.g.* agudos/graves)...

A "forma/momento" pode ser uma cristalização de música intuitiva. Cada momento, ou, no limite, cada instante, deve ser um saber original e singular, irredutível em relação ao momento precedente. Este mecanismo cognitivo/criativo pode ser melhor compreendido pela filosofia da "intuição do instante", de Gaston Bachelard[354]. Como escreveu Jorge Lima Barreto:

> A improvisação, no limite, é pela abolição da memória, procura animada de resultados jamais atingíveis; dispensa a angústia da influência e da genealogia, a receita autoritária e conservatorial; tocar é, para quem improvisa, um teatro do absurdo."[355]. "O teleológico, i.e. o discurso que tem um princípio e se dirige a um fim, não faz sentido na improvisação, que é não-linear; inferimos, caso a caso, algo de fractal pelo valor recursive e combinatório das notas, das frases, dos objectos musicais; verdade subjective, atenção fractal ao concreto mais insignificante – método das nossas ciências contemporâneas[356]

O pintor Francis Bacon utilizava a face oposta da tela, ou seja, aquilo que é considerado o "lado errado" da tela. A razão apresentada por Bacon é que cada marca que se faz com o pincel fica desta forma indelevelmente fixada na tela. Do lado normal, pode apagar-se, esfregar, dissimular, exactamente como na composição acústica ou electrónica. Cada instante da improvisação é, pelo

[352] Stockhausen, Karlheinz. *Four Criteria of Electronic Music*. Em: *Stockhausen on Music*. Robin Maconie. (Ed.) Londres: Marion Boyars, 1989.

[353] *Ibid*.

[354] Bachelard, Gaston. *Intuition of the Instant* . Northwestern University Press 2013

[355] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 2: Musorama 2– Nova Música Improvisada, p-16

[356] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 2: Musorama 2– Nova Música Improvisada, p-10

contrário, um acto sem retorno: como as pinceladas de Bacon, o improvisador trabalha o *"som-em-si, como numa pincelada caligráfica de todo irreversível"*[357]. *"A verdade do momento brota da contestação, onde cada artista desafia o estabelecido, e o improviso apresenta, como a sucessiva pincelada do pintor, a definição da sua identidade musical;"*[358].

O filósofo David Hume tinha já defendido que a *impressão* de uma relação causal nunca existe "*Podemos percepcionar, por mera observação de A e de B, que A está acima de B, ou que A está à direita de B, mas não que A causa B.(...) Não pode ser apenas a experiência de A e B enquanto eventos particulares que nos dá o conhecimento de causa e efeito, uma vez que não podemos partir de A e descobrir, em si próprio, algo que deva produzir B*"[359]. A *free improvisation*, na sua expressão mais livre, ou seja, onde a intuição age sem qualquer sistematização *a priori,* é resposta ao problema Kantiano : "*a racionalidade gera, em si própria, não erros, mas ilusões inevitáveis*"[360].

Se a hiperracionalidade do serialismo integral gerou a forma aberta, então podemos, especulativamente, situar o complexo trabalho artístico-científico de Xenakis perto da intuição. Nomeadamente, verifica-se que o uso de probabilidades nunca apresenta o resultado, enquanto facto objectivo. As múltiplas variações inerentes à estatística só revelam a sua origem objectiva enquanto totalidade: É necessário não confundir classe com instância. O resultado musical é um caso particular de uma formulação que possui, em relação a esse resultado, um maior grau de generalidade. A formula estocástica apenas se manifesta musicalmente enquanto "tendência", tal como na lei dos grandes números: ao atirar muitas vezes uma moeda ao ar para determinar se sai cara ou coroa, os resultados não são exactos (50/50 %), mas expressam uma "tendência".

Gilles Deleuze, no seu livro *Bergsonism,* afirma que para Henri Bergson, "*a intuição é um método de divisão (...). Qualquer compósito da realidade pode ser dividido de acordo com as suas articulações naturais, ou seja, em elementos de diferentes tipos*"[361]. Segundo Deleuze, apenas as *tendências* são elementos de diferentes tipos. "*Um compósito deve ser dividido de*

[357] *Ibid*. Pg. 20
[358] *Ibid*. Pg. 31
[359] Russel, Bertrand. *History of Western Philosophy*. Routledge 2004 Pg. 707
[360] Deleuze, Gilles. *Bergsonism* Zone Books 1990
[361] Deleuze, Gilles. *Bergsonism* Zone Books 1990

acordo com as suas tendência (...) isto é, de acordo com a forma como combina duração/extensidade"[362]. Mesmo que o compósito seja o "*facto, deve ser dividido em tendências, ou presenças puras, que existem apenas como princípio*"[363]

Jeff Pressing, no seu artigo "*improvisation: methods and models*" , fez algumas observações importantes sobre a improvisação, do ponto de vista das ciências cognitivas, da neuropsicologia e da psicologia[364]:

- a) sinais electromagnéticos complexos;
- b) músculos, ossos, tecidos conectivos que executam sequências complexas de acções;
- c) o sónico, o visual e/ou o táctil, monitorizam acções imediatas;
- d) a música improvisada é instrumental e/ou vocal;
- e) os sons são colocados em representação cognitiva e reconhecidos como música;
- f) *input*: órgãos dos sentidos, processamento e decisão do sistema nervoso central; *output*: sistema muscular e glandular, um requisito complicado com os dois components, perceptivo e motor;
- g) a acção contínua predomina em diversos aspectos, que reflectem predilecções;
- h) o *feedback* é vital na improvisação para corrigir erros e na adaptação semi- subconsciente do papel dos erros - percepção do movimento do gesto musical, selecção, *design* e execução;
- i) a memória subjectiva é uma impressão para cada acção improvisatória; um acto preciso do desejo, que sobe até ao nível da consciência que emerge explicitamente;
- j) operação cognitiva em tempo-real, realização táctil e sinestésica, conexão entre o *performer* e o instrumento.

Em termos da informática musical, a improvisação coloca uma séria restrição: deve ser feita em tempo-real, ao contrário das estéticas embrionárias *musique concrète* e *musik elektronische.* No entanto, mesmo na música electrónica fixada em banda magnética, (genericamente: *tape music*), o resultado pode ter sido improvisado pelo compositor, pelo menos em parte. Em *Bye bye Butterfly* (1965) e *I of IV* (1966), Pauline Oliveros utilizou uma configuração de gravardores interconectados, onde fragmentos em loop de banda magnética são unidos numa espécie de "geração automática". A grande quantidade de parâmetros é convidativa à prática da improvisação *em estúdio*, como em *Huit Études Paraboliques* (1972) de Henri Pousseur, ou *Shânti* (1973), de Jean-Claude Éloy.

[362] *Ibid*.
[363] *Ibid*.
[364] Pressing, Jeff. *Improvisation : Methods and Models*. Em: Sloboda, J (Ed.). *Generative processes in music* . Oxford University Press 1988

No campo da composição, a *live electronics* propriamente dita teve como obras pioneiras *Cartridge Music (*1960*),* John Cage, para 'pequenos' sons, amplificados, ou *Mixtur* (1964) de Stockhausen, entre ouros. O computador permititu uma formalização antes impossível sobre o material musical e suas formas de controlo (metodologia informáticas de composição e improvisação): Jonathan Impett, por exemplo, reflectiu sobre a implementação, em tempo-real[365], daquilo que designou por uma "fenomenologia temporal num sistema musical interactivo"[366]. Nomeadamente, pretendia modelar o "espaço de mediação" (*Vermittlung*) entre várias escalas temporais simultâneas, como um sistema dinâmico.

Como exemplo da integração de novas teorias cientificas no campo da improvisação, podemos reflectir sobre o Princípio de Incerteza (Heiseinberg), os Fractais (Mandelbot), ou a Teoria do Caos, incluindo o Efeito Borboleta, e a hipótese biogeoquímica (Hipótese de Gaia), etc...: [367]

> A parábola "Deus joga aos dados com o gato ao colo", sugere o inefável movimento da improvisação.
> Há algumas abordagens fractais, assumidas como aforismos ou alegorias, que podemos intentar adequar à nova música improvisada:
> O "atractor de Lorenz": o factor não periódico mantem-se dentro dos limites sem nunca sair deles e sem nunca se repetir, denota o informalismo do improvisado.
> O "efeito borboleta" imagina que uma borboleta que agita o ar em Pequim pode causar uma tempestade em Nova Iorque, e propõe o probabilismo musical.
> O "tapete de Sierpinsky": as nuvens não são esferas, as montanhas não são cones; o percurso dum raio de luz não é uma linha, são ziguezagues - alude à indeterminação musical no devir do improviso.
> O "paradigma de Landau" preconiza mais energia, mais frequências; ritmos instáveis, velocidades sobrepostas; uma vibração fortíssima com o arco do violino leva à cacofonia; denota também o *cluster* atonal improvisado.
> A "hipótese de Gaia", respeitante às condições necessárias para três cores de margaridas, refere-se a imprevisibilidade musical.No "princípio do caos" indica-se a música mais como actividade que produto final.

[365] O conceito de "interatividade", muito em voga entre músicos informáticos, não deve, no entanto, ser considerado uma estética musical, mas um método operacional. Na melhor das hipóteses, representa a consciência das especificidades inerentes a uma prática que assume o resultado musical como facto consumado, sem qualquer alteração *a posteriori*.

[366] Impett, Jonathan. *Real Times: Implementing a temporal phenomenology in an interactive music system*. Disponível em: <https://ccrma.stanford.edu/courses/220a-fall-2003/impett.pdf> . Consultado a 30 de janeiro de 2013.

[367] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 2: Musorama 2– Nova Música Improvisada, p-11

Alguns dos conceitos fundamentais do tratado dos objectos musicais, de P, Schaeffer são a *Escuta Reduzida* e o *Objecto Sonoro.* A escuta reduzida dissocia a fonte instrumental do som-em-si, permitindo uma audição idealmente direcionada ao objecto sonoro e seu timbre, enquanto "puro". Esta análise não é completamente objectiva, ou científica, focando-se no processo perceptivo. Em P. Schaeffer, a(s) escuta(s) são o fundamental. O objecto sonoro corresponde ao conceito da redução transcendental-fenomenológica (*épochê*), algo que Schaeffer só verificou ao fim de alguns anos. No entanto, como demonstra Emmanuel Levinas[368], P. Schaeffer poderia ter feito uma interpretação da fenomenologia exclusivamente fundada na intuição: "*To say that intuition actualizes the mere intention which aims at the object is to say that in intuition we relate directly to the object, we reach it*" [369]

A ciência destronou todas as estrelas do firmamento de outras culturas, visões do mundo, ou mesmo religiões. Apresenta-se como o método do Conhecimento e da Verdade, mas uma verdade única, que não admite alternativa. Assim, Husserl viu na ciência o verdadeiro destino espiritual do ocidente, decorrente do conceito filosófico de modernidade.
Um dos aspectos fulcrais do espírito científico é o fim da predominância teleológica: Enquanto que Pitágoras via nas suas cordas vibrantes um reflexo da harmonia dos ceús, a ciência moderna é desinteressada, e o conhecimento não é considerado, na sua essência, como dirigido a algum objectivo particular. Como afirmou Espinosa, na *Ética* : "*Nature has no particular goal in view. Final causes are mere human figment* "[370] – a causalidade final é mero produto da imaginação humana.

A 'tomada de consciência' do método fenomenológico encontra dificuldades enquanto "consciência da racionalidade" : o encadeamento do pensamento numa cadeia de verdades. Para Husserl, a ciência pura ou o conhecimento verdadeiramente desinteressado (sem preconceitos ou suposições prévias), deve ser baseada na intuição e não na experiência directa. Um cientista que afirma que a ciência empírica é a Verdade, não deveria esquecer que a sua própria consciência não é "objectiva".

[368] por exemplo, Jean Paul Sartre, após a leitura da *Teoria da intuição na Fenomenologia de Husserl*, de E. Levinas, decidiu mudar-se de Paris para Berlin, onde, tal como Raymond Aron, se dedicou ao estudo da Fenomenologia.

[369] Levinas, Emanuel. *The theory of intuition in Hussel's Phenomenology*. Northwestern University Press. Illinois. 1995. Pg. 67

[370] Spinoza, Baruch. *Complete Works*. Hackett Publishing Company. 2002

A consciência é irredutível a um objecto da experiência sensorial - mas, simultaneamente, não pode ser excluída da realidade (considerada na sua totalidade), nem que seja pelo "simples" facto de que foi ela quem deu origem às ciências exactas. Para resolver a crise aberta pela modernidade, Husserl propõe, não o abandono da experiência sensorial, mas a sua extensão, através da intuição e duma maior compreensão da consciência.

II.2 – Energia Musical Irrealizada

II.2.1 – *Prolegomena: o corte musoepistemológico*

A *energia musical irrealizada* (EMI) fundamenta-se numa historicidade sincrónica da música contemporânea e suas estéticas: da *forma aberta* e da *indeterminação*, passando pela *música intuitiva* e pela *improvisação total*. Nomeadamente, a EMI é indissociável da prática musical da improvisação, com Jorge Lima Barreto, no duo *Zul Zelub*, e sem a qual teria sido impossível. *Zul Zelub* procurava uma situação limite, de "abertura" máxima à *intuição do instante*[371].

A introdução dos meios electrónicos gerou uma das transformações de paradigma mais abrangentes de toda a história da música ocidental. Desde o primeiro momento, o desafio desta investigação foi encontrar novos conceitos e perspectivas estéticas, capazes de responder à plurivocidade labiríntica da música contemporânea (caracterizada pela desconstrução e pela polissemia) e, nomeadamente, às relações interartísticas suscitadas pela mass mediatização dos meios eléctricos e electrónicos, segundo McLuhan, eles mesmos extensões ou próteses dos órgãos sensoriais[372], e que unificaram os processos de produção e distribuição da música.

A *energia musical irrealizada* não invalida que novas estéticas possam florescer a partir de formas tradicionais, mas preconiza uma "abertura" da própria estética relativamente a novos campos de acção no contexto da *Terza Prattica*, ou seja, no cruzamento interdisciplinar entre arte e ciência.

A EMI apresenta-se em três níveis de interpretação, que estão em permanente interdependência, circulação e intercâmbio. Os níveis podem ser exemplificados pelas seguintes secções:

1) Glossário (cf. Anexo 1)
2) Questionário musical interdisciplinar (cf. Anexo 3)
3) Manifesto (cf. Anexo 2)

[371] Bachelard, G. *L'intuition de l'instant*. Le Livre de Poche. 1994
[372] McLuhan, Marshall. *Understanding Media: The Extensions of Man*. MIT Press 1994

O glossário serve de biblioteca de babel, onde pode ser encontrada terminologia relativa ao campo da *energia musical irrealizada*. Os conceitos incluídos não são intencionados nem como estáticos, nem como definitivos, mas enquanto unidades do pensamento, no sentido de Douglas Hofdstader[373]. Nessa perspectiva, não podem ser equiparados a símbolos tipográficos fixos, já que são processos ativos que podem agir de forma diferente, consoante o contexto, e até mesmo transformar-se, evoluindo ao longo do tempo. Um conceito, ou ideia, pode agir como um "evento" especial, como uma categoria geral ou até mesmo como uma função (*e.g.* uma função de abstração, uma função de generalização, uma função de raciocínio, etc.).

No contexto da *energia musical irrealizada*, foi também elaborado um *questionário musical interdisciplinar*[374], que organiza problemas a partir de reflexões suscitadas pelos termos do glossário, sem no entanto os resolver. Este *questionário* está concebido como um conjunto de singularidades, ou problemáticas, sem qualquer relação aparente. Esse caos à superfície implica a procura de correlações subterrâneas, de maior alcance, e parte também do pressuposto de que o desconhecido não é necessariamente o longínquo: os limites do pensamento artístico de uma certa era podem não estar muito longe dos do pensamento científico, filosófico, *et al.*;

As entrevistas que resultaram do q*uestionário musical interdisciplinar* funcionam como contraponto à tendência introspectiva da redacção da Tese, enquanto "aberturas" intelectuais aos outros, e ao mundo exterior. As respostas de Emanuel Dimas de Melo Pimenta[375] são particularmente pertinentes no contexto da *energia musical irrealizada*, uma vez que a "abertura" se extendeu dos símbolos tipográficos ("aparência" externa) até à hermenêutica da sua mensagem ("aparência" interna).

O Manifesto[376] da *energia musical irrealizada* encontra-se no nível mais alto de interpretação, sendo por isso auto-explicativo.

[373] Hofstadter, Douglas. *Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid*, Basic Books, 1979
[374] cf. Anexo 3 – *Questionário Musical Interdisciplinar*
[375] cf. Anexo 3.2 – *AION de Emanuel Dimas de Melo Pimenta*
[376] cf. Anexo 2 - *Manifesto*

Como se afirma na Introdução, a *energia musical irrealizada* é um 'experimentalismo musicográfico'[377], ou seja, explora a polissemia e a multiplicidade das formas de expressão, ao mesmo tempo que se constitui como princípio de abertura, sem princípio nem fim.

Quado se refere ao Darwinismo, Francisco Varela afirma que a "*evolução não trata de adaptações animais, mas sim do facto de que a abelha sonha com a flôr, e a flôr sonha com a abelha.*"[378]

Jung contou um sonho a Freud: "sonhei com um ossuário". Freud não compreendeu: "Sonhaste com um osso? Isso significa a morte de alguém!". Jung respondeu: "não sonhei com um osso, mas com um ossuário, composto por centenas ou mesmo milhares de ossos"[379].

Segundo conta Morton Feldman[380], numa altura da sua vida em que estava concentrado em música para piano, era permanentemente desafiado por Stockhausen para escrever uma peça para orquestra, género que o compositor alemão dominava de forma brilhante. Ao fim de muitas insistências, Stockhausen insistiu uma mais uma vez: "O que estás a escrever, Morton?" Feldman, já farto da provocação, deu como resposta: "Estou a escrever uma peça para piano, mas para um só dedo. É incrivelmente complicada..."

Qualquer das histórias anteriores é demonstrativa do género de abordagem que se segue. Pretende-se um certo tipo de "salto intuitivo" em direcção a uma nova linguagem, tal como o realizado pelas crianças, quando partem de um limitadíssimo número de palavras em direcção à generalização de conceitos, relações e à compreensão do mundo.

Este salto corresponde à última das três metamorfoses do espírito, segundo Nietzsche: a passagem de leão a criança é "*um novo começo, um jogo, uma roda a girar por si mesma, um primeiro movimento, um sagrado dizer-sim. Sim, para o jogo da criação, meus irmãos, é preciso*

[377] inspirado, por exemplo, em *Ulisses* de James Joyce

[378] Varela, Francisco. *monte grande* (Filme). Realização: Franz Reichle. 2004

[379] *L'Abécédaire de Gilles Deleuze* (Filme Documentário). Entrevistas realizadas por Claire Parnet. Realização: Pierre-André Boutang. La Femis/Sodaperaga Productions França. 1996. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=wdSyuqlkVCA>. Consultado a 2 de Agosto de 2013

[380] Cage, John; Feldman, Morton. *Radio Happening IV/V*. WBAI, Nova Iorque, 1966. Disponível em: <http://archive.org/details/CageFeldman4> . Consultado a 13 de Julho de 2011

um sagrado dizer-sim: o espírito quer agora sua *vontade, o perdido para o mundo conquista o* seu *mundo*" [381].

[381] Nietzche, F. *Assim falou Zaratustra*. Companhia das Letras. 2011. Pg 33

II.2.2 – Energia

1. o jardim dos sons que se bifurcam

O pensamento é oceânico: O seu psicodinamismo fluctuante compõem-se de fluxos auto-propagantes; vagas viajando velozes sobre campos de ideias, vibratórios, reativos; Algumas podem cruzar o mundo, em correlações de enorme alcançe. Outras são pequenos murmúrios, quase inaudíveis.

O pensamento nunca é imparcial, está condicionado pela sua velocidade, pelo seu movimento. A qualquer ideia está associado um 'princípio de Incerteza', na sua posição e dinâmismo em relação a outras ideas. Há pensamentos que são 'buracos negros' da consciência, deformando o espaço psiquico com força incomensurável, e atraindo toda a energia na sua direcção.

Esta energia psíquica possui uma realidade incontornável, ainda que esteja para lá dos limites da física ou da neurociência actuais. A consciência de si consciente implica a exploração dum universo unificado, em que novas áreas só podem ser alcançadas por via da imaginação ou da criatividade[382]. Na essência do pensamento está uma espécie de salto dialéctico: manter, intelectualmente e simultâneamente, conceitos opostos, contraditórios, incongruentes.

Como afirmou J. Lima Barreto[383], "*A música não é ergon (produto) mas energeia (atividade)"*.

Para encontrar a Irracionalidade, pensavam os antigos matemáticos gregos, basta traçar a diagonal de um quadrado. E foi, de facto, através de um "Corte Diagonal" que Cantor nos demonstrou que existem infinitos de diferentes tipos. A ideia de um universo infinito que se reflecte na consciência nunca foi nem do agrado nem da religião, nem da ciência, mas sim do esoterismo e ocultismo. *Infinitum Actu Non Datur.*

[382] exatamente como no mundo "físico"

[383] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 3: do símio ao robot, *Energia Musical Irrealizaa*

Por isso o padre Mersenne criticou veementemente R. Flood. Assim foi Giordano Bruno para a fogueira, depois de sete anos de prisão, por defender a existência de um "universo infinito" e da "pluralidade de mundos", entre outras heresias. Ainda hoje se impõem limites ao próprio espaço-tempo, cuja suposta fronteira seria o Big Bang, excepção feita a Penrose e Prigogine, cientistas que defendem que o tempo poderia já existir antes. Ou ainda para Espinoza, que exclamou: "*Enquanto vivo, sinto que sou eterno*"[384].

A *Trombeta de Gabriel* é um instrumento musical imaginário: Uma estrutura matemática de área infinita, mas, paradoxalmente, de volume finito. A exploração da variabilidade infinita da mesma estrutura musical foi um dos objectivos de Bruno Maderna, e a sua aplicação ao mundo informático revelou-se uma proposta central.

Acima de tudo o inesperado, um dos principais atributos humanos - numa instabilidade que se renova a cada instante; A música é sempre um sistema instável, estrutura dissipadora da *Energia Musical Irrealizada*. Por isso a evolução dos sons em música é transmutável ao desenvolvimento, quer das civilizações, quer das sociedades (humanas, animais ou vegetais) ou indivíduos, sendo extensível a toda a Vida, que existe e perdura.

Se o sonho da Matéria é a Duração, se o sonho da Vida é a Multiplicação ou Reproductibilidade, então o da Consciência de si consciente é a Autonomia em relação a qualquer espacio-temporalidade; É Autonomia verdadeiramente criativa, simultânea, sucessiva; Investimento psíquico lúcido.

A Música é recursividade a todas as escalas; É assim que há uma músicas secretas: Do infinitesimal - monads Leibnitzianos à escala de Plank – "proto-musicalidade", até à Grande Muralha de Sloan (a maior estrutura conhecida no Universo) - verdadeira música cósmica, holística, universal.

"na Física quântica considera-se a energia do ponto zero – o estado original é o irrealizado e o devir, como na improvisação musical, é a nova articulação dos momentos irrealizados do

[384] Espinoza, B. *Ética*. Relógio D'Água.1992

Passado"[385].

[385] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 3: do símio ao robot, *Energia Musical Irrealizaa*

II.2.3 – Musical

1. Hierofanias musicais

Num texto intitulado "Força Cósmica", Giacinto Scelsi escreveu:

> A présent, l'homme construit les musiques toujours plus avec son petit cerveau, il ne reçoit plus du haut, ni du ciel ni de quelque Déva ou déités qui soient. Il ne les reçoit ni ne les demande, il ne les recherche plus dans cette zone, à ce niveau. Il se les fait lui-même, il se les construit, avec son petit gros cerveau il fait une grande confusion et puis il ne les renvoi même pas vers le haut ; ils les produit pour ses semblables, ou pour personne, ou pour lui-même ou pour l'argent. Il serait approprié de se demander si la situation du monde actuel ne dépend pas d'une certaine façon de ce dialogue manqué, de l'interruption de ce cercle de vibrations qui descend puis remonte ver la divinité… [386]

A cientifização da era electrónica actual, na sua mais recente expressão informática/musical, apela quase exclusivamente ao *logos* dos compositores (obras como *Bhakti*, de Jonathan Harvey, inspirada no *Rig Veda,* são excepção). Para a ciência, não importa qual a relação que Newton atribuía entre a força da gravidade e Deus, tal como não importa que G. Cantor, inventor da cardinalidade de conjuntos infinitos, considerasse Deus como o *Aleph-infinito*, ou seja, o infinito de todos os infinitos.

O estudo histórico da transformação das linguagens musicais é mais importante do que o estudo de períodos históricos fixos, porque potencializa a compreensão da transformação da consciência musical[387].

O psicodinamismo na arte da música encontrou sempre uma fantástica diversidade de formas de expressão. Esse processo é contínuo e geracional. Mesmo na idade pré-literária[388], a humanidade usou o som em rituais e cerimónias sociais de função diversa, do profano ao sagrado.

---

[386] Scelsi, Giacinto. *Les anges sont ailleurs* [Force Cosmique]. Actes Sud, 2006. Pg. 151

[387] Ivan Wyschnegradsky elucidou que foi uma experiência mística que o "libertou" da influência de Wagner, levando-o à música microtonal (nomeadamente, à sua estética ultracromática e ao *Contínuo Pansonoro*) (Wyschnegradsky, Ivan. *La Loi de La Pansonorite*. Contrechamps 1996).

[388] A proto-escrita (símbolos ideográficos e/ou mnemónicos, representando unidades linguísticas significativas) existiu muito antes do desenvolvimento de uma escrita puramente linguística.

Consideramos o termo hierofania tal como é definido por Mirce Eliade, no seu *Tratado da História das Religiões:"qualquer coisa que torna manifesto tudo quanto é sagrado"* [389]. As hierofanias são, portanto, manifestações do sagrado. Podem ser celestes, solares, lunares, aquáticas, pedras, telúricas (fecundidade), vegetação (renovação), agrículas (fertilidade), espaciais, temporais ou sonoras/musicais.

As hierofanias constituem bases de investigação do pensamento mítico, uma "maneira de pensar" que se opõe ao racionalismo ocidental. Claude Lévi-Strauss argumentou que foi a música de "*Bach, Beethoven, e muito particularmente a de Wagner que substituiu a função do mito*" [390], que entretanto desaparecia. Com a chegada dos vanguardismos, o conteúdo mítico-musical foi "*degradado, deixando o estruturalismo como herdeiro*"[391].

Um dos compositores que tentou inverter esta situação foi François-Bernard Mâche, nomeadamente através da sua investigação da "música mítica"[392], que se interliga ao reino do irrealizado.

Como nos diz o manifesto da EMI, *"A improvisação é trabalho, rito produtivo de passagem, representação criativa do irrealizado; é energia que vive no corpo, que é o lugar dos sonhos musicais irrealizados.*

I have a musical dream..."[393]

[389] Eliade, Mircea. *Tratado da História das Religiões*. Edições ASA, 1992 Pg. 20
[390] Wilcken, Patrick. *Claude Lévi-Strauss : The poet in the Laboratory*. Penguin Press HC. 2010. Pg- 269
[391] *Ibid*.
[392] Bernard Mâche, François. *Music, Myth and Nature or The Dolphins of Arion*. Harwood Academic Publishers.1992.
[393] cf. Anexo 2- *Manifesto*

II.2.4 – Irrealizada

1. Oculus Imaginationis

Branco, Vermelho, Verde, Azul, Preto.

A cada uma das cinco portas correspondia, oposta simetricamente, uma coluna da mesma cor. Juntos, formavam a estrutura-base do *Theatrum Orbi* de Robert Flood. Não se trata do primeiro atlas terrestre - *Theatrum Orbis Terrarum* - mas sim de um verdadeiro atlas do pensamento humano.

Cinco *loci* da memoria; de uma arte que se perdeu no tempo. Cinco *loci* funcionando para reestruturar o pensamento, em relação ao mundo, facilmente memorizáveis pela cor.

O observador está ao centro, no cruzamento entre dois infinitos. A oculta Arte da Memória, de Flood, recriava essa relação, entre micro e macro cosmos, tornando consciente na memoria do microcosmos o mundo infinito que contém. A única faculdade humana que permite tal reprodução é o *oculus imaginationis*, o "olho da imaginação", que se fixa através da memoria.

Memoria para locais; Memória para Palavras; Memoria para Sons... As cinco portas coloridas e suas colunas simétricas são exemplo da memoria para locais, que funcionam como recipientes do pensamento. Depois de um tecto se abater sobre os seus convidados, Simonides de Ceos só foi capaz de identificar os cadáveres dilacerados porque tinha memorizado o local onde estavam sentados, como nos é descrito em *Ad Herennium.*

O sistema do teatro da memória de Flood era concebido simultaneamente como um palco real e como o local onde se revelavam todas as acções, palavras e pensamentos da humanidade. Enquanto edifício material, continha locais susceptíveis de ser utilizados como *loci* da memoria - *Ars Quadrata* - que tomavam significação mágica quando colocados na celestial "ordem natural da memoria" - *Ars Rotunda* - ou seja, segundo os signos astrais do zodíaco.

A *energia musical irrealizada* faz apelo à teoria ideoplástica da Parapsicologia, onde a matéria é dominada pelo pensamento, numa espécie de pré-cognição da realidade: o "descobrir" que antecede o "descobrir".

O movimento do material musical diz-se estar em telecinésia (ou psicocinésia), podendo ocorrer uma forte sensação de associação mente-som numa entidade única. Apoiada na Parapsicologia, aproximamo-nos da Teosofia, que manifestando preocupações semelhantes, teve interessantes consequências no pensamento musical, nomeadamente na sua associação com a música espectral. Um caso evidente é o do compositor Michaël Levinas, filho do filósofo Emmanuel Levinas. (O interesse dos artistas pela Teosofia é, evidentemente, anterior à música espectral e pode ser já encontrado em Scriabin e Kandinsky, entre outros.)

"Para a Escola de Praga, à qual pertenceu Roman Jakobson, na Música o importante não são os sons realizados mas antes como eles são intencionados. A Música seria irradiação de sons ideoplásticos, plasmada pelo espírito, a projecção de formas puramente mentais."[394]

> O lado conceptual da Música baseia-se na teoria ideoplástica da Parapsicologia onde o pensamento sobredetermina a matéria, a sugestão provoca um impulso, e a telergia é a sua força material; espécie de precognição, conhecer antes do acontecer ou, opostamente, rasgo de xenoglossia que é a aparente compreensão dum idioma prévio e desconhecido[395].

[394] cf. Anexo 2- *Manifesto*
[395] cf. Anexo 2- *Manifesto*

II.3 – Zul Zelub (2007-2011)

II.3.1 – Intróito[396]

Zul Zelub foi um projecto de música electroacústica para piano e computador, electronic live, fundado no ano de 2007 por Jorge Lima Barreto e Jonas Runa; Atitude conceptual radicalista, a teoria da *energia musical irrealizada* aborda um investimento puramente mental da memória e da vontade - entidade inaudível - aspecto musical secreto, não expresso, desejo do insubstancial, força parapsíquica que não gera matéria, conceito antecipatório abandonado, formulação virtual como num sonho, ou ciberviagem;

Projecto para piano e música informática: O piano é captado pelo micro e recolhido no computador. O músico informático, o compositor João Marques Carrilho, nome: Jonas Runa; arquiva, interfere, sobrepõe timbres, lapsos fraseológicos, interlóquio em tempo real. O jogo do piano tem um carácter experimentalista, fluxo de improvisações e funde-se num discurso aberto em permanente acção, desdobrando-se em noções e dinâmicas de tempo (retardado, assíncrono, síncrono, acelerado) e no sentido de inventar novos espaços sonoros.

O duo propôs-se interagir com outros músicos ou performers ou acções interartísticas eventuais, e para os espectáculos apresentou videos DVD originais, e diaporamas. A sua cenografia foi um novo conceito de instalação e, *Zul Zelub* tinha previstas actuações em instalações plásticas e multimédia de outros artistas.

A energia musical irrealizada: O que está por trás duma realização musical, o que antecede a sua concretização, o que potencia a consubstanciação do acto criativo do improvisador?

Ideias musicográficas jamais escritas, imaginário poético sem efectivação literária e artística, todos os gastos de energia criativa musical do irrealizado (composição e execução improvisatória; no acto de compor/executar está a invenção, o imprevisto, a inspiração, a emocionalidade).

[396] Texto em co-autoria com Jorge Lima Barreto

A improvisação musical é uma força viva que induz um potencial de acção e mantem um estado momentâneo do corpo; na improvisação importa mais o seu lado conceptual.

A improvisação vive no desconhecido, à mercê da energia criadora e da forma aberta; na sua postura estética, a improvisação é possibilidade e performance (actuação corporal) é um estado efémero e alusivo do irrealizado.

A improvisação é trabalho, rito produtivo de passagem, representação criativa do irrealizado; é energia que vive no corpo, que é o lugar dos sonhos musicais irrealizados.

Zul= luz; Zelub= Boulez

O corpo fragmentado do violoncelista Zil Zelub de Guido Buzzelli[397], que vive num mundo pósholocausto numa natureza de máquinas e na psicose universal.

Discografia de *Zul Zelub*

Zul Zelub. *Ultimaton*. Plancton Music. 2012[398]

Jorge Lima Barreto. *Zul Zelub*. Clean Feed, 2008[399]

[397] Buzzelli, Guido. *Zil Zelub*. Milano Libri 1981

[398] Disponível em: <http://zulzelub.bandcamp.com> . Consultado a 1 de Julho de 2013

[399] disponível em: <http://www.cleanfeed-records.com/disco2.asp?intID=243> . Consultado a 2 de julho de 2013

II.3.2 – Jorge Lima Barreto

Como diria Jorge Lima Barreto, o mais belo texto sobre Jazz, na língua portuguesa, não foi escrito nem por um crítico, nem por um músico, mas por Natália Correia (como resposta a uma questão por ele colocada):

> <Jazz e Revolução>:
> <Sabe-se que o termo Jazz significava, no calão da Luisiana, Orgasmo. É também frequente relacionar-se o hiper-emocionalismo desta música com termos do erotismo. Pode, num devaneio poético improvisado, dar-nos uma referência esclarecedora dessa relação íntima?>[400]
>
> O Jazz nasce à beira de um abismo. O corpo em situação extrema a descobrir a alma. Não a alma pendurada numa parede do museu teológico. Mas a Psiqué aprisionada nas masmorras da santa sé da moral que se liberta no grito que o homem lança no limiar do abismo. O grito é o orgasmo: o Jazz. É neste sentido que se pode falar de um erotismo do Jazz: a escalada da Psiqué para Eros. Escalada, apenas. Nunca o ponto de repouso da chegada. Por isso o Jazz é tensão, estirada dor agudíssima, os ingredientes que elaboram o orgasmo em suspensão. Por isso o Jazz não é terminal, recusa-se a um fim, continua mesmo quando formalmente acaba. É fome de amor que se alimenta da insatisfação. Por isso no Jazz se sobre o leque dos sons com que a *lost generation* ventilou o seu rosto afogueado pelo último Verão do mundo. Poesia sem letras, magia sem esperança, assembleia de bacantes na festa do descobridor da vinha, limando as unhas para arrancar os olhos aos usurpadores do sonho. Porque no Jazz o que importa, acima de tudo, é não acordar.[401]

Natália Correia não fala apenas de Jazz: adivinha o modo de existência de um jovem de 22 anos. Jorge Lima Barreto nunca existiu senão no sonho, nunca fez outra coisa senão viver esse grito, que ecoa das profundezas iluminadas do inconsciente: a primeira liberdade é psíquica!

A "poesia sem letras" à beira do abismo é já uma seta apontada à imanência do irrealizado. A *Revolução do Jazz*[402] contém pontos de abertura, despertando um pensamento que transforma o pensamento. Mas viver assim pode ter um preço, claramente apresentado por Artaud no caso de Van Gogh[403], o "Suicidado da Sociedade".

---

[400] Barreto, Jorge Lima. *Revolução do Jazz*. Editorial Inova Limitada 1972. Pg. 327
[401] *Ibid*.
[402] *Ibid*.
[403] Artaud, Antonin. *Van Gogh – Le suicidé de la societé*. Coll. L'Imaginaire. Gallimard, 2001

Jorge Lima Barreto não foi apenas musicólogo, improvisador, pianista, comunicólogo, performer ou artista multimédia. Como bem refere Emanuel Dimas de Melo Pimenta:

> Jorge Lima Barreto não é somente um filósofo e músico de grande importância para o universo de Portugal e do mundo, é também um historiador e um mestre. (...) Quando Jorge Lima Barreto redige um texto, não é somente inevitavelmente importante para o mundo da cultura, para o mundo das ideias, como é sempre um questionamento metodológico – fundamento essencial para tudo o que se seguirá.[404]

Se J.L.B. foi um historiador, então foi sempre um historiador do presente. Introduziu novas terminologias e tipologias musicais (*e.g.* "*jazz-off*", "música mimética", "*rock-pop-off*", "nova música improvisada") para acompanhar a história, sincronicamente. Não se tratam de sementes, lançadas para um futuro mais ou menos distante, mas de rizomas que se activam aqui e agora.

Enquanto músico, J.L.B. colaborou com algumas das mais destacadas figuras internacionais[405] no campo da improvisação, como por exemplo: (sax., cl., *etc*) Evan Parker, Tim Hodgkinson, John Butcher, Tom Chant, Louis Sclavis, Daniel Kientzy; (tpt.) Jac Berrocal, Herb Robertson; (tb.) Giancarlo Schiaffini, Paul Rutherford; (perc.) Chris Cutler, Ed Blackwell, Sunny Murray, Kahn Jamal, Barry Altschul, Paul Lytton, Eddie Prévost, Gerry Hemingway, Han Bennink, Steve Noble; (g.) Elliott Sharp; (el.) Ikue Mori, Walter Prati, Reina Portuondo.

Como escritor e musicólogo, destacam-se as obras *Revolução do Jazz* (1972), *Jazz-off* (1973), *Grande Música Negra* (1975), *Rock/Trip* (1975), *Musicónimos* (1980), *Rock & Droga* (1982), *Breviário de Música Electrónica* (1983), *JazzBand* (1984), *Música Minimal Repetitiva* (1991), *Nova Musika Viva* (1995), *Música & Mass Media* (1997), *Musa Lusa* (1997), *O Siamês Telefax Stradivarius* (1997), *b-boy* (1998), *Zapp, Estética Pop Rock* (1999), *Musonautas* (2001), *JazzArte 2* (2001), *Jazzorama 5* (2007), *Estética da Comunicação Musical: a Improvisação* (2010).

Para abordar uma vida e obra tão rica e diversificada como a de J.L.B., seria aconselhável um

[404] Pimenta, Emanuel Dimas de Melo. *Comunicação particular por e-mail com João Marques Carrilho*, Junho de 2011.

[405] Em termos de colaborações nacionais, destacam-se sobretudo três duos: *Anar Band* (com Rui Reininho), *Telectu* (com Vítor Rua) e *Zul Zelub* (com Jonas Runa), acrescentando-se ainda concertos e cd's com Carlos Zíngaro (*e.g.* o CD "*Kits*") e Saheb Sarbib *(e.g.* o CD "*Encounters*").

doutoramento (ou pós-doutoramento) exclusivamente dedicado ao tema. No presente contexto, apenas são apresentadas reflexões do ponto de vista pessoal e subjectivo, que ajudam a caracterizar a situação conducente à constituição do duo *Zul Zelub* e da *energia musical irrealizada*.

O fragmento seguinte é retirado duma conferência proferida na Casa da Escrita, ciclo '*Nas Escritas Po.Ex"*[406], em Coimbra, a 12 de Abril de 2013, sob título : "*Jorge Lima Barreto"*:

> Jorge Lima Barreto é uma figura incontornável da musicografia portuguesa contemporânea e também da prática da improvisação musical, enquanto epítome da vanguarda, com raízes no movimento *Fluxus,* no Maio de 68, na *Internacional Situacionista*, na arte bruta, na anti-arte, e em muitas outras estéticas.
>
> Como contraponto à irresponsabilidade incentivada pelo sistema (o que significa na verdade um estímulo à alienação), J.L.B. personificava um ser humano autónomo e não-conformista, disposto a viver o dia-a-dia como uma revolução permanente.
>
> Absolutamente antagonista em relação à tecnocracia, à meritocracia, e qualquer ideologia político-partidária, J.L.B. trabalhava para não trabalhar. A sua revolução na continuidade apoiava-se na "contradição", enquanto arte fundamental do auto-questionamento.
>
> Viveu sempre no sonho dum abismo, ou no abismo dum sonho, à mercê do saltitar inconsciente entre sensatez e loucura, aberto aos desígnios da libido e aos fluxos multidireccionais da fruição. A música foi o seu modo de existência.
>
> A influência de Lévi-Strauss e do estruturalismo foi precoce: desde a elaboração da sua tese de licenciatura, focada na estruturo-análise duma obra de arte[407], que deu origem ao primeiro livro (*Revolução do Jazz*) , Jorge Lima Barreto abordou a musicografia sob perspectivas não-lineares: colagem, abreviação, assemblagem, adição, reprodução ou comentário, são técnicas que visam a desmontagem da criação musical através da intertextualidade.
>
> Uma das suas metodologias musicográficas mais significativas era a "tectónica de placas", um termo que ele adoptava livremente. A "tectónica de placas" é de uma importância capital para as geociências, comparável em alcance à descoberta do código genético, em biologia, ou da mecânica quântica, em física.

[406] comissário : Jorge Pais de Sousa.
[407] Nomeadamente, num disco de música improvisada pelo quarteto de *free-jazz* de Albert Ayler.

Para o J.L.B., textos são "placas" e a "tectónica" implica uma reciclagem infinita: qualquer texto é já um pretexto para um contexto, sob o qual pode ser exercida uma desconstrução pós-estruturalista[408].

O marxismo, que é do tempo do telégrafo, havia esquecido uma dimensão fundamental – os meios de comunicação de massa (*mass media*) conduziram a uma transformação radical das relações humanas.
Inversamente, como revela a sua primeira tese de doutoramento (*Música & Mass Media)*, Jorge Lima Barreto dedicou um estudo aprofundado à natureza crítica dessa mesma relação. Na segunda tese (*Estétca da comunicação musical : a Improvisação*), os *mass media* são considerados como instrumentos musicais, hipótese que sustenta a sua "*Estética da Comunicação*", apropriada à presente era electrónica e telemática, e dependente dum novo subjectivismo[409] e duma nova fenomenologia da presença – virtual, diferida ou remota.

A acção comunicativa e artística de J.L.B. apoiava-se num ataque radical às estruturas e superestruturas dominantes. A sua expressão era ideoletal (operação psicomórfica estritamente particular), procurando escapar aos discursos previamente estabelecidos. Em solo, em duo (*Anar Band, Telectu[410], Zul Zelub)*, ou em colaborações internacionais de elucubrante semiologia, o Jorge lançava-nos sempre para zonas inauditas de nós mesmos.

O exercício do poder e da opressão numa sociedade feita para "vigiar e punir", como diria Foucault, excede largamente as suas manifestações mais evidentes (como o exército ou a polícia). Na perspectiva do Jorge os

[408] No livro *"O Siamês Telefax Stradivarius"*, por exemplo, J.L.B. materializa um sonho de Walter Benjamin, publicando um texto cujo conteúdo é composto exclusivamente por citações de outros textos.
[409] cf. Kuspit, Donald. *The New Subjectivism*. Da Capo. 1988

[410] Discografia seleccionada de *Telectu* (Jorge Lima Barreto e Vítor Rua):
1982 *Ctu Telectu*, LP, Valentim De Carvalho, EMI
1983 *Belzebu*, LP, Cliché Musica
1984 *Off Off*, 2xLP, 3macacos
1984 *Performance IV Bienal De Cerveira,* LP, 3macacos
1985 *Telefone – Live Moscow*, LP, Telectu, 1985
1986 *Halley*, LP, CNC/Altamira
1988 *Camerata Elettronica*, 2xLP, Ama Romanta
1988 *Mimesis*, LP, Schiu!/Transmédia
1990 *Digital Buiça*, LP, Tragic Figures
1990 *Encounters II / Labirintho 7.8 (*com Jean Sarbib), LP, Mundo Da Cancão
1990 *Live at The Knitting Factory*, LP, Mundo Da Cancão
1992 *Evil Metal* (com Elliot Sharp), CD, Área Total
1993 *Belzebu/Off Off*, CD, AnAnAnA
1993 *Theremin Tao*, CD, SPH
1994 *Biombos*, CD, China Record Corporation
1995 *Jazz Off Multimedia* (com Louis Sclavis & Jac Berrocal), CD, AnAnAnA
1995 *Telectu-Cutler-Berrocal*, CD, Fábrica De Sons
1996 *Leonardo Internet*., CD, Strauss
1997 *À Lagardère* (com Jac Berrocal), CD, Numérica
1998 *Prélude, Rhapsodie & Coda* (com Daniel Kientzy e Reina Portuondo), CD, Nova Musica
2002 *Acustica Amorosa* (com Daniel Kientzy e Reina Portuondo), CD, Nova Musica
2002 *Quartetos* (com Sunny Murray, Eddie Prévost, Gerry Hemingway), 3xCD, Clean Feed

psiquiatras representam a polícia do pensamento[411], por exemplo, e as universidades estão distantes da missão utópica duma distribuição imparcial do conhecimento. De facto, as universidades existem sobretudo para manter no poder determinada classe social, e excluir do poder uma outra classe.

Em todo este contexto, o Jazz era para Jorge Lima Barreto a prova máxima de resistência duma cultura fundada sobre a oralidade, que opunha a liberdade de criação da acção espontânea ao tratamento rígido que é dado ao instrumento (ou voz) pela tecnologia da música escrita, ou antecipadamente sistematizada.

Devo afirmar que foi um verdadeiro previlégio ter contribuido para o universo do Jorge de forma peculiar. Num momento particularmente sensível, aquando da formação do grupo *Zul Zelub*, sentimo-nos unidos pela "Moira", essa força do destino que está para além do desejo dos deuses. A vida é breve e transitória, mas contém certas incandescências do espírito que são perenes, duradoiras, abundantes e transformadoras do nosso psicodinamismo.

Zul Zelub são dois "Z"s, como no término de todos os alfabetos em zigue-zague.

[411] recorda-se a crítica de G. Deleuze que classifica os psiquiatras de padres, para quem o Desejo é "amaldiçoado".

II.3.3 – Improvisação & Conceptualismo

Zul Zelub foi um duo musical para piano e música informática alicerçado na vanguarda, no conceptualismo e no experimentalismo para a prática da improvisação total (*free-improvisation*).

Para Jorge Lima Barreto, o piano era o local de experimentação acústica[412] por excelência: luvas, baquetas, palhetas, escovas, pequenas vassouras e uma infindável panóplia de parafernálias – materiais essenciais a uma expressão pianística exploratória e *avant-garde*, ancorada tanto no limite da estética como da técnica.

O "*limite do limite é zero*"[413]. Ou, como defendia o pintor Francis Bacon, era exclusivamente do "Nada" que provinha o seu optimismo[414]. Pensando em Cage e mais além, diz-nos J.L.B.: "*Depois do investimento no silêncio total, a mais credível teoria da música contemporânea é o zero, o nada ptolomaico, eterno retorno nietzscheano*"[415].

De facto, foi a "energia do ponto zero" que levou J.L.B. a colocar um pato dentro do piano (na década de 70), ou a conceber um "dodecafonismo ao quadrado" (12 x 12 = 144 bolas de pingue-pongue dentro do piano), o propósito foi sempre uma "anarqueologia"[416] do *improviso*.
Como escreveu Emanuel Dimas de Melo Pimenta, ao estudar a improvisação em Jorge Lima Barreto:

> (…) com Jorge Lima Barreto a abordagem à música aspira a um salto às suas mais profundas raízes, àquilo que a estrutura, à metamorfose das suas origens, aos seus elementos geradores primeiros, quase biológicos. (…). Ele revela o meio enquanto limite (...); é como se, com John Cage, acrescentasse que <<tudo é possível quanto tomamos o zero como ponto de partida>>. (…). Mas, ele vai mais longe: a essência do meio está na *improvisação*. Isto é, a essência da inteligência, da mente, está na surpresa, no imprevisível, no

[412] Embora Jorge Lima Barreto fosse polinstrumentista da acústica, electroacústica e electrónica (tendo mesmo sido pioneiro na utilização dos novos meios electrónicos em Portugal), o presente estudo foca sobretudo o seu trabalho pianístico, que era a sua atividade principal no grupo *Zul Zelub*.

[413] John Wheeler citado por J. L. Barreto em: Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 3: do símio ao robot. Pg. 175

[414] cf. Documentário com Francis Bacon no *South Bank Show*, ITV (televisão). Disponível em: < http://www.youtube.com/watch?v=QhaqwlZxJZI>. Consultado a 23 de Junho de 2010.

[415] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 3. Pg. 32

[416] cf. Barreto, Jorge Lima. *Jazzband, 1900-1960 – Anarqueologia do Jazz*. Regra do Jogo. 1984

improviso – porque apenas a diferença produz a consciência. (..)[417]

Famílias sonoras, modos/escalas & notação (Jorge Lima Barreto)

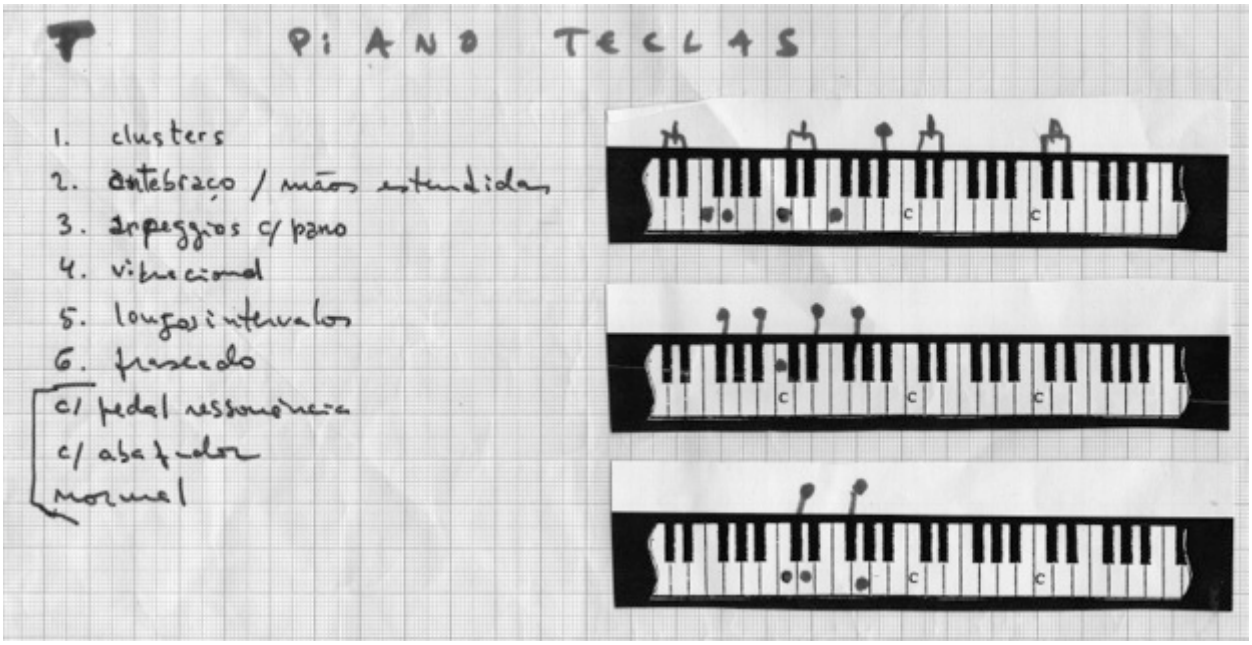


Figura 20 : Jorge Lima Barreto - "Piano Teclas"

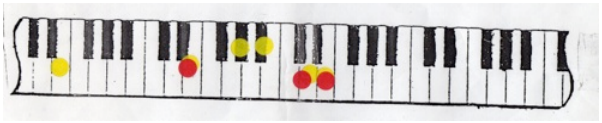
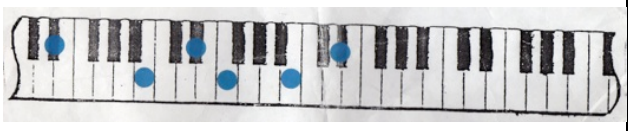
1. Yellow-Red 	2. Hump 
3. Clust I 	4. Clust II 
5. Top 	6. Scale 334 

Tabela 5 : Modos, Escalas & Notação (Jorge Lima Barreto)

[417] Pimenta, Emanuel Dimas de Melo. *A Improvisação de Jorge Lima Barreto*. Artigos Meloteca, 2010. Disponível em: <http://www.meloteca.com/pdfartigos/emanuel-dimas-de-melo-pimenta_a-improvisacao-de-jorge-lima-barreto.pdf>. Consultado a 9 de Novembro de 2012.



Figura 21 : Jorge Lima Barreto - Objectos (piano preparado)

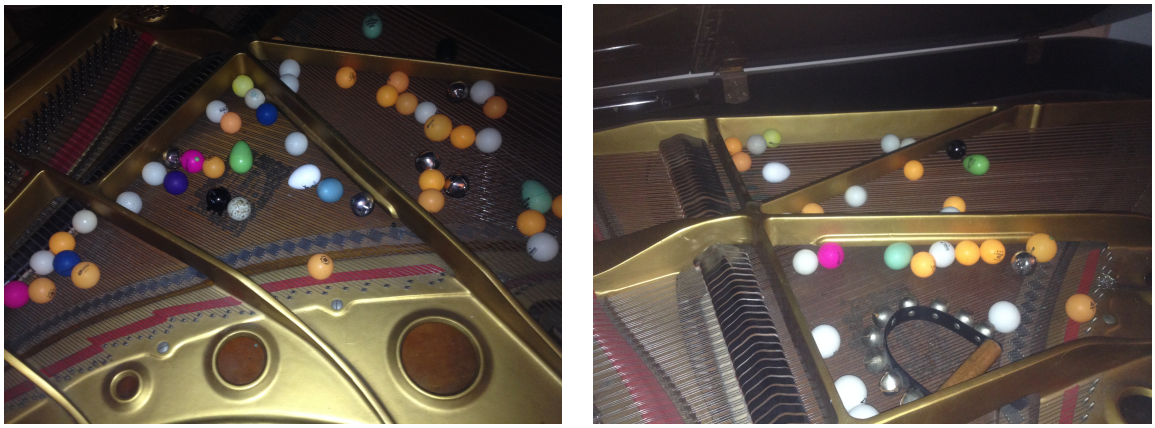


Figura 22 : Jorge Lima Barreto – Bolas de pingue-pongue (piano preparado)

II.3.4 - Arquétipos pianísticos

O pensamento claro provoca certeza. Mas pode viver-se sentindo a continuidade do risco, da indeterminação, da aventura, e de tudo o que é aberto. Nesse caso, a certeza provém acima de tudo do "Nada", e recontextualiza (ou actualiza) permanentemente a experiência.

A improvisação total não pode ser ensinada (tal como a composição contemporânea[418]), mas pode ser aprendida: sobretudo por tentativa e erro, mas também por observação.

Ao longo dos anos, a prática da improvisação em parceria com Jorge Lima Barreto levou-nos à descoberta (ou invenção) de determinados *arquétipos pianísticos*, uma espécie de metamúsicas arrancadas ao irrealizado.

Estes *arquétipos* jamais devem ser entendidos como forma de sistematização *a priori*, qualquer que ela seja. De facto, Jorge Lima Barreto (como Eddie Prévost[419]) descobria sempre os próprios sons no momento da improvisação. Os *arquétipos* representam apenas "tendências" - tanto do pensamento musical como do material sonoro utilizado - e J.L.B. era livre para mudar de "tendência" mesmo no decorrer duma única improvisação.

[418] Brian Ferneryhough defende a mesma posição, (no livro: Fernerhough, B. *Collected Writings*. Harwood Academic Publishers. 1995), afirmando que o máximo que um professor de composição pode aspirar é auxiliar o aluno a orientar-se.

[419] cf. Cap. III.3.4.3 – *Apresentação dos músicos*

Esclarece-se que os *arquétipos* seguintes nunca foram verbalizados por J.L.B. Tratam-se sobretudo de pontos de orientação para Jonas Runa, no contexto do grupo *Zul Zelub.*

1 – Dentro do piano
2 – Lento com pedal (sustain/sostenuto)
3 – Bolas de pingue-pongue
4 – Pentatónico (notas pretas)
5 – Notas brancas
6 – Luvas com guizos

Tabela 6 : Arquétipos pianísticos

A idade agudiza a personalidade. No momento da formação de *Zul Zelub*, J.L.B. possuía já uma sólida carreira internacional, e décadas de experiência na improvisação a solo e em agrupamentos diversos. No entanto, estava sempre pronto para regressar à experiência mais elementar, para descobrir de novo o mundo.

(*1. Dentro do piano*) Agir directamente sobre as cordas é uma extensão de riqueza infindável à técnica pianística tradicional. No caso de J.L.B., esta acção pode incluir (ou não) preparações adicionais, baseadas sobretudo nos objectos apresentados (Figura 21). O instrumento encontra-se transfigurado, sujeito tanto a raspagens de extrema violência como a sussurros e arrepios de metal. O fundamental é que o paradigma da 'nota' foi completamente abandonado. Somos levados pelo timbre, pela textura, pela densidade, em suma: pela evolução dinâmica e imprevisível de uma massa sonora de elevada complexidade. Por vezes, um pedaço de madeira era inserido no pedal de "sustain", permitindo uma movimentação livre a qualquer parte do instrumento.

(*3. Bolas de pingue-pongue*) O "dodecafonismo ao quadrado" (12 x 12 = 144 bolas de pingue-pongue) é uma expressão idiossincrática absoluta. É curioso comparar esta preparação com as de John Cage (*e.g. Sonatas and Interludes*). Enquanto que no caso de Cage as preparações são fixas e inalteráveis no tempo, as bolas de pingue-pongue saltam e podem mudar de corda (ou saltam mesmo para fora do piano). Mesmo que um só martelo atinja uma corda, as bolas elevam-se e fazem ricochete, produzindo uma sequência de sons que se extingue gradualmente. Além do

forte aspecto visual e performático, a preparação do piano é dinâmica, mutável, e indeterminada dentro de limites controláveis.

(*4. Pentatónico)* Numa espécie evocação a Alice Coltrane, Jorge Lima Barreto utilizava luvas (de cozinha) para percorrer as teclas pretas, como se de uma harpa se tratasse. O princípio aqui é melódico, tal como nos arquétipos 2 (*lento com pedal*) e 5 (*notas brancas*)

(*6. Luvas com guizos*) As luvas aqui utilizadas diferem das do arquétipo 4 pela presença dos guizos[420]. Além disso, os guizos poderiam também ser acopolados às pernas (ver figura 21, imagem ao lado da luva). Esta abordagem performática foi levada ao limite, por exemplo, quando Jorge Lima Barreto improvisava no *Piano Dentelle* de Joana Vasconcelos[421]. Nesse caso, tocava todo vestido de branco, com luvas e coleiras de guizos brancas, e mascarilha da mesma côr.

Ao mesmo tempo que abraçava toda e qualquer metodologia *avant-garde*, Jorge Lima Barreto era por natureza um amante de melodias. Inventou um sistema mnemónico composto por círculos coloridos (figura 20 & tabela 5), que eram muitas vezes colados nas teclas pouco antes de um concerto.

Como referido anteriormente, estes arquétipos não eram base do pensamento de Jorge Lima Barreto. Tratam-se na verdade de estratégias de Jonas Runa para inventar processos adequados à manipulação e transformação electrónica (com recurso ao Kyma) do som do piano. Alguns destes processos informático-musicais podem ser observados no Cap. II.3.6.2, que contém exemplos de programas utilizados em concerto ao vivo.

[420] prática que também ocorre obra *Natural Durations*, do ciclo 'Klang', de Karlheinz Stockhausen. Esclarece-se que Jorge Lima Barreto já usava as luvas com guizos antes dessa obra ter sido escrita.

[421] cf. Cap. III.3.1.2 – *Piano Dentelle Electrolírico*

II.3.5 – *Ultimaton* (CD)

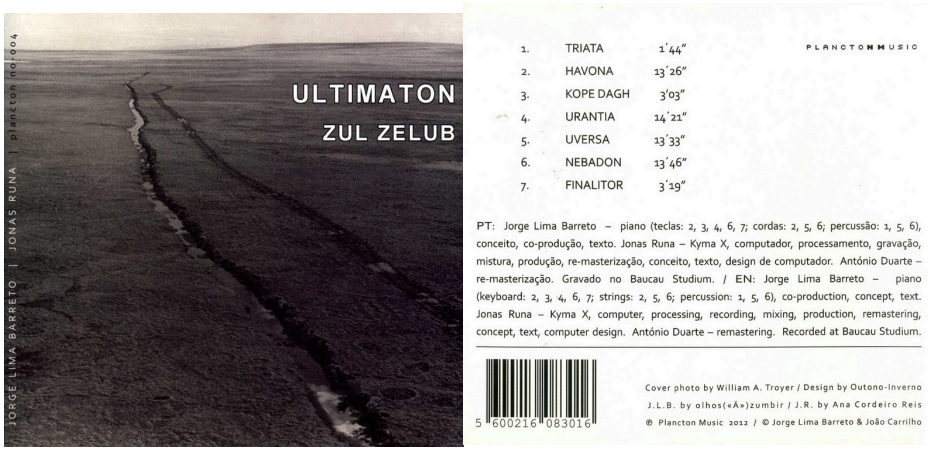


Figura 23 : Zul Zelub - *Ultimaton* (CD)

O CD *Ultimaton*, de *Zul Zelub*, é um dos exemplos mais relevantes da aplicação da *energia musical irrealizada* à criação musical, resultado de muitos meses de trabalho. O objectivo nunca foi a criação de entidades fixas, ou "composições" potencialmente repetíveis. Ao invés, o processo consistiu numa miríade de descobertas: a descoberta do outro, a descoberta da escuta, a descoberta duma mediação intratextual capaz de articular um discurso duplo, incluindo piano e música informática...

Se é verdade que qualquer dos temas musicais resulta de uma improvisação única e irrepetível, também não é menos verdade que essas improvisações teriam sido impossíveis sem uma cumplicidade subterrânea, que se sedimentou com o passar dos anos. É importante relembrar que a base de entendimento do grupo *Zul Zelub* era acima de tudo conceptual. Tratava-se de uma questão de afinidades, ou de modos compatíveis de observar o mundo (e a música).
Este CD tem raízes no misterioso *Livro de Urântia*[422], de onde resultam os nomes das várias faixas[423]. Como se afirma no manifesto da *energia musical irrealizada* : "*No misterioso Livro de Urântia, nome dado ao nosso Planeta e ao primeiro humano que se adivinhou a si mesmo, a Música, entendida como vida, evoluiu da vasta diversificação da energia-matéria ao reino do irrealizado*"[424]. Da Teosofia à parapsicologia, procurou-se uma 'telepatia' musical criativa e uma 'telecinésia' do material sonoro.

[422] *The Urantia Book: Revealing the Mysteries of God, the Universe, World History, Jesus, and Ourselves*. Urantia Foundation. 2008

[423] Um procedimento semelhante foi adoptado por Karlheinz Stockhausen no ciclo 'Klang', constituído por diversas obras cujo nome provém do *Livro de Urântia* (*e.g. Edentia*, *Orvonton*).

[424] cf. Anexo 2 - *manifesto*

II.3.6 – Concertos

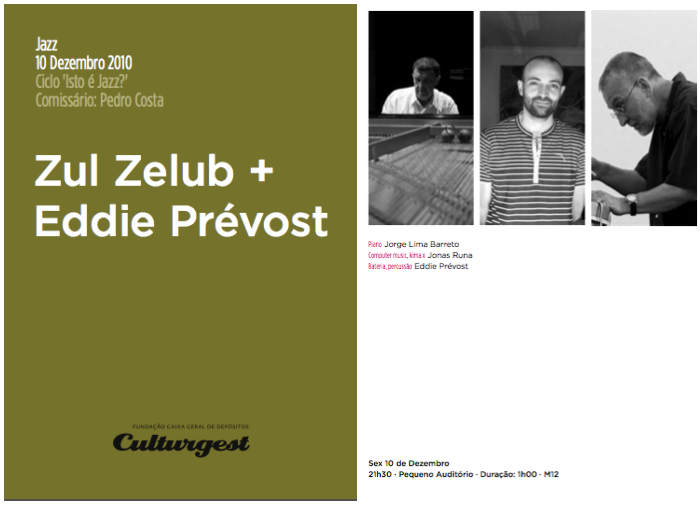


Figura 24 : Zul Zelub + Eddie Prévost (Culturgest)

Espectáculos principais de *Zul Zelub* : (Jorge Lima Barreto & Jonas Runa)

1) Conservatório Real de Haia, Holanda, Grande Auditório, 17-07-2008

2) Culturgest, Ciclo 'Isto é Jazz?', Lisboa, 10-12-2010 (com Eddie Prévost) [425]

3) Casa da Música, Porto, 14 de Novembro de 2009 (com Jac Berrocal e vídeo de A. Palolo)[426]

4) Museu do Chiado, Jardim das Esculturas, Lisboa, 29-07-2010[427]

5) Festa do Avante, Auditório 1º de Maio. 05-09-2009 (com Eddie Prévost, Vitor Rua e Jamie Coleman)

6) Trem Azul, Lisboa, 26-05-2009[428]

7) XV Bienal de Cerveira, Vila Nova de Cerveira, 27-09-2009 (com vídeo de A. Palolo) [429]

8) Festa do Avante, Auditório 1º de Maio, 06-09-2008 (com Steve Noble e Vitor Rua)

[425] informação disponível em: <http://www.culturgest.pt/arquivo/2010/docs/ZulZelub_FSlite.pdf> . Consultado a 15 de Junho de 2012

[426] Informação disponível em: <http://www.casadamusica.com/flash/book_09nov/html/8.html> . Consultado a 2 de outubro de 2010.

[427] informação disponível em : <http://bodyspace.net/ultimas/1108-duo-zul-zelub-apresenta-se-ao-vivo-no-museu-do-chiado/> . consultado a 23 de Maio de 2013.

[428] informação disponível em : <http://tremazul.wordpress.com/2009/05/21/concerto-zul-zelub-jorge-lima-barreto-e-jonas-runa/>. Consultado a 26 de Maio de 2011

[429] informação disponível em : <http://soniaabrantes.wordpress.com/2009/09/01/zul-zelub-de-jorge-lima-barreto-e-jonas-runa-om-de-antonio-palolo-na-xv-bienal-de-cerveira/>. Consultado a 1 de agosto de 2011.

1. VideoArte & Diaporama

Sempre que possível, os espectáculos de *Zul Zelub* apresentaram uma natureza interartística, priveligiando o multimédia, a performance, a videoarte, diaporama, etc.

O espectáculo "*Zul Zelub* – Khomus/Kyma"[430] é paradigmático dessa procura colaborativa. Concebido como concerto com *performance* simultânea de Manoel Barbosa[431], o evento incluíu também imagens de António Barros, Elisabete Mileu, Ernesto Mello e Castro, Fernando Aguiar, Joana Vasconcelos, Luís Vasconcelos, Manoel Barbosa, Rui Orfão e Silvestre Pestana.

Em *Zul Zelub*, o caso mais comum era a utilização de filmes experimentais de António Palolo, uma prática que Jorge Lima Barreto transportou desde *Telectu* a *Zul Zelub*. Deixam-se em seguida alguns fragmentos do filme *OM*, de A. Palolo, que acompanharam muitas vezes as improvisações de *Zul Zelub.*

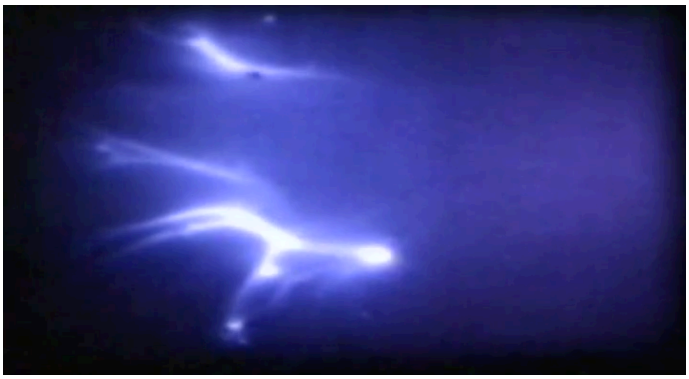


Figura 25 : António Palolo - *OM* (Videoarte)

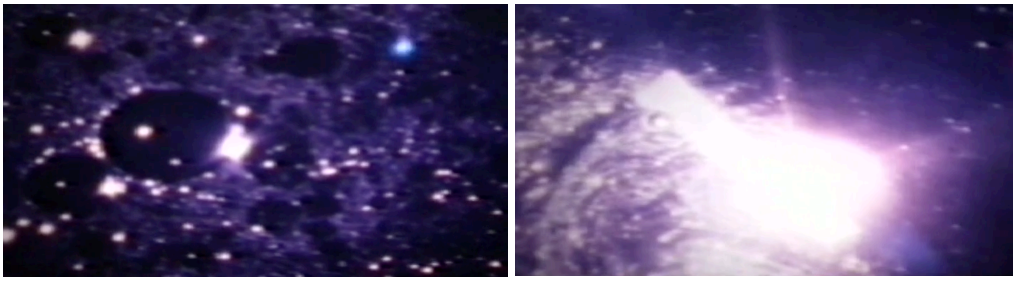


Figura 26 : António Palolo - *OM* (Videoarte)

[430] cf. Cap. III.1.10 – anexo: *16ª Bienal de Cerveira*
[431] Para esta *performance*, Manoel Barbosa recorreu a lasers e tinas com água.

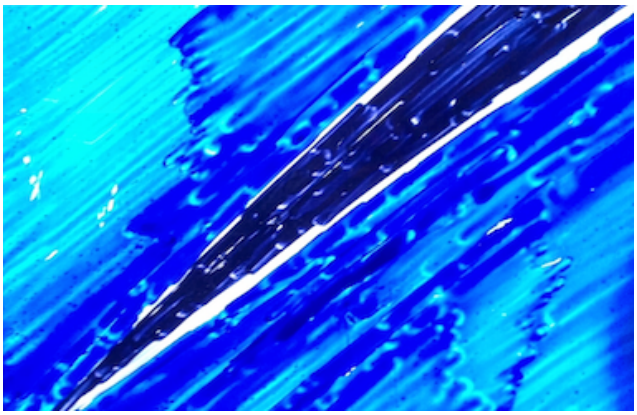


Figura 27 : António Palolo (diaporama)

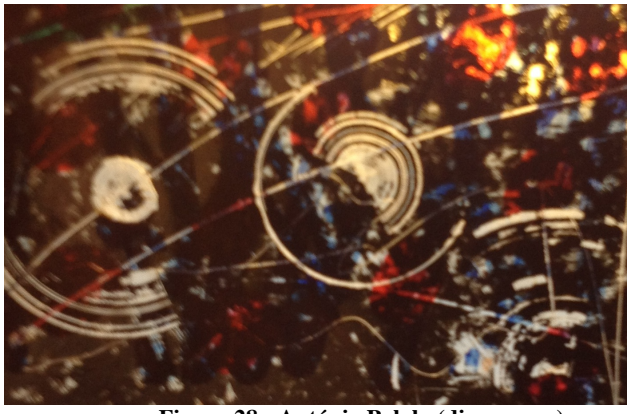


Figura 28 : António Palolo (diaporama)

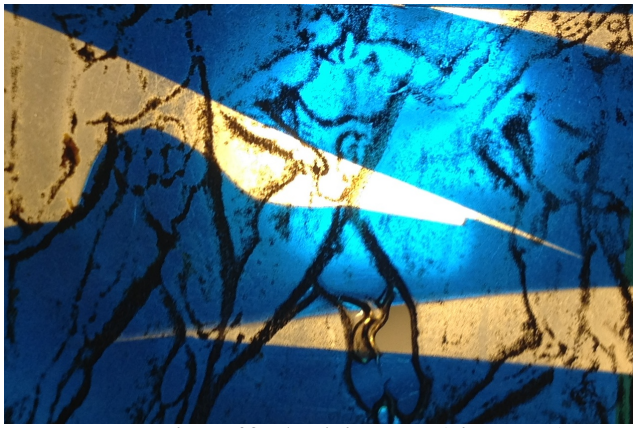


Figura 29 : António Palolo (diaporama)

2. Processos infomáticos musicais

Como exemplo dos processos de informática musical utilizados no grupo *Zul Zelub*, deixam-se algumas pistas relativas ao concerto (em quadrifonia): *Zul Zelub + Eddie Prévost*, realizado na Culturgest, ciclo 'Isto é Jazz?', no dia 10 de Dezembro de 2010. Os softwares utilizados foram o *Kyma* e o *Max/Msp*.

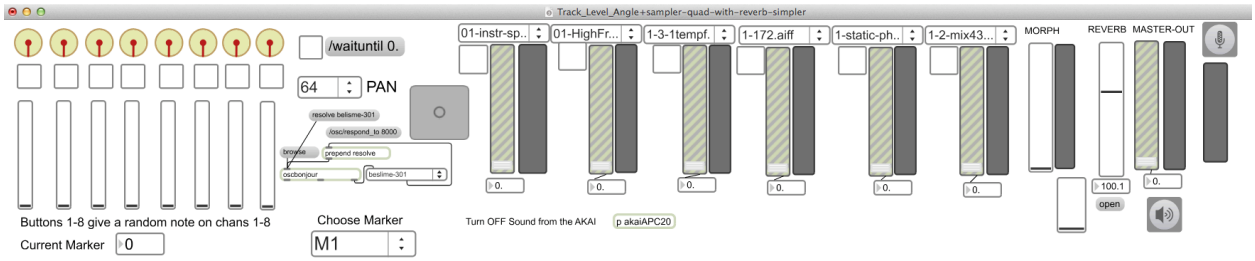


Figura 30 : Patch Max/Msp utilizado no concerto de *Zul Zelub*, na Culturgest

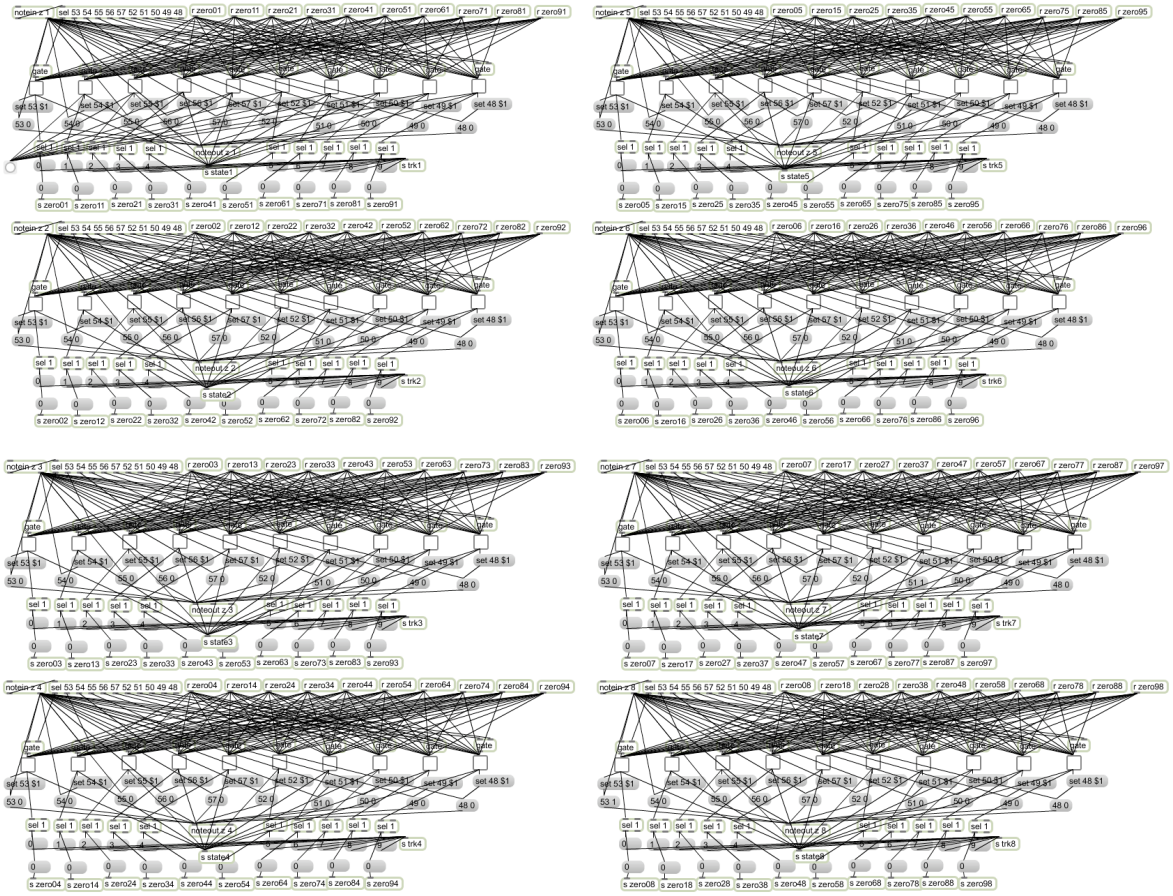


Figura 31 : MaxMsp - (detalhe)

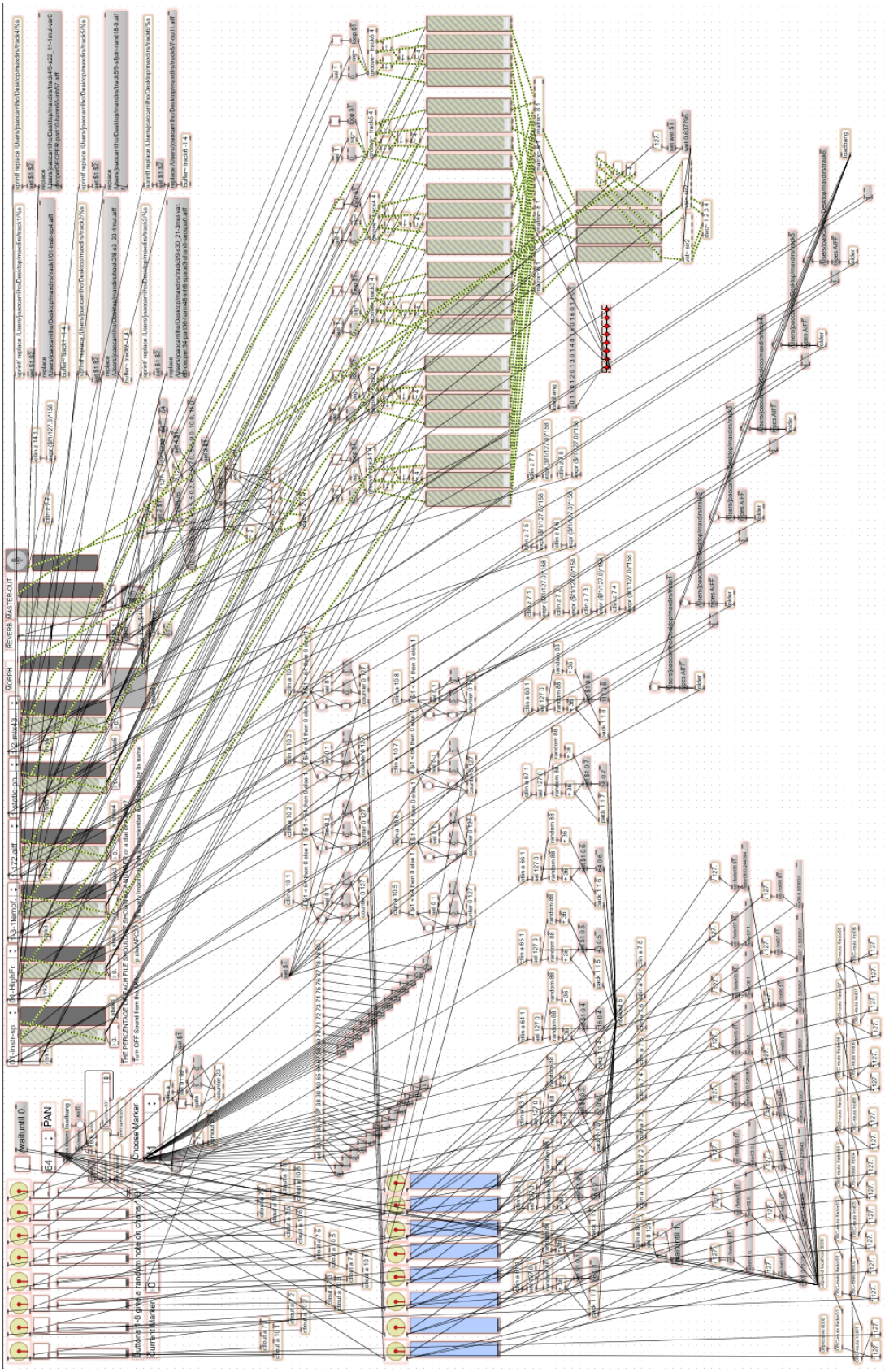


Figura 32 : Max/Msp (unlocked)

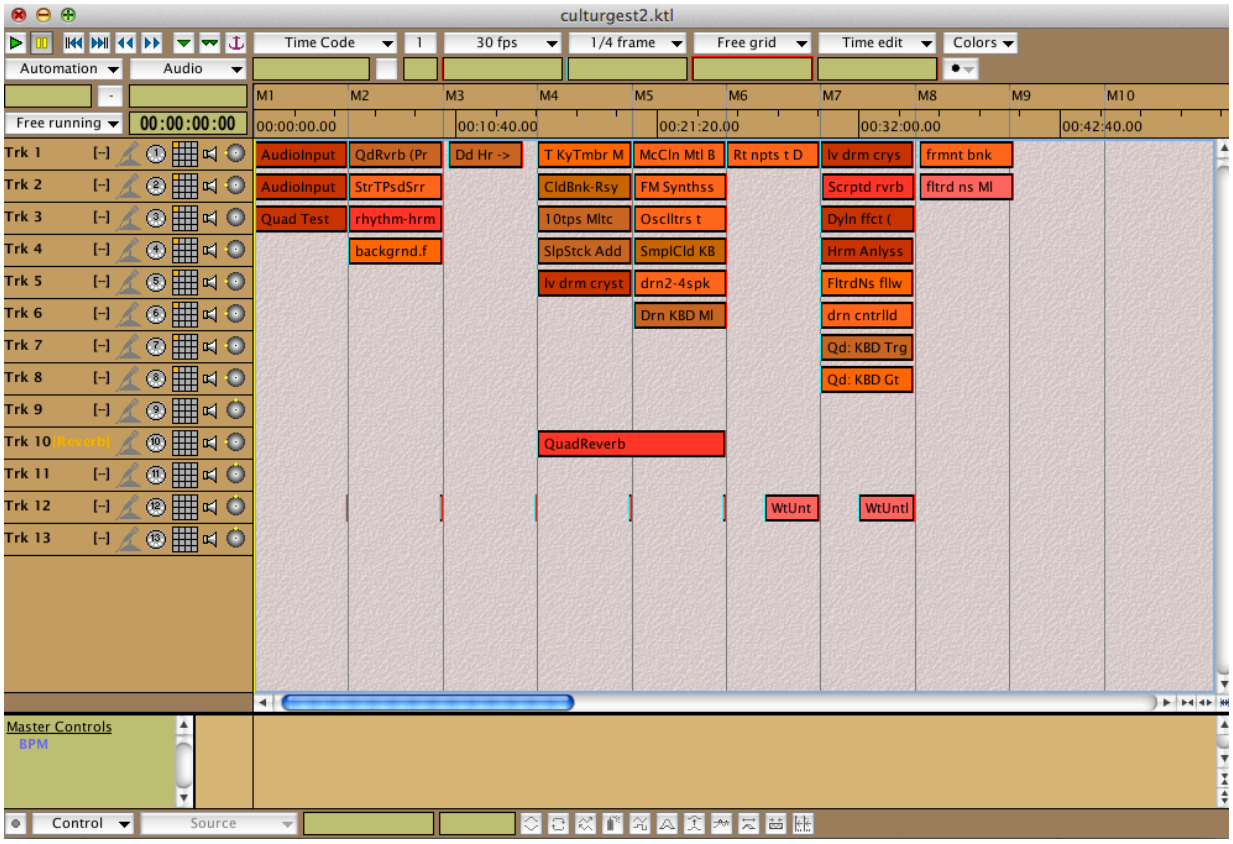


Figura 33 : Kyma Timeline (percorrida de forma não-linear em concerto)

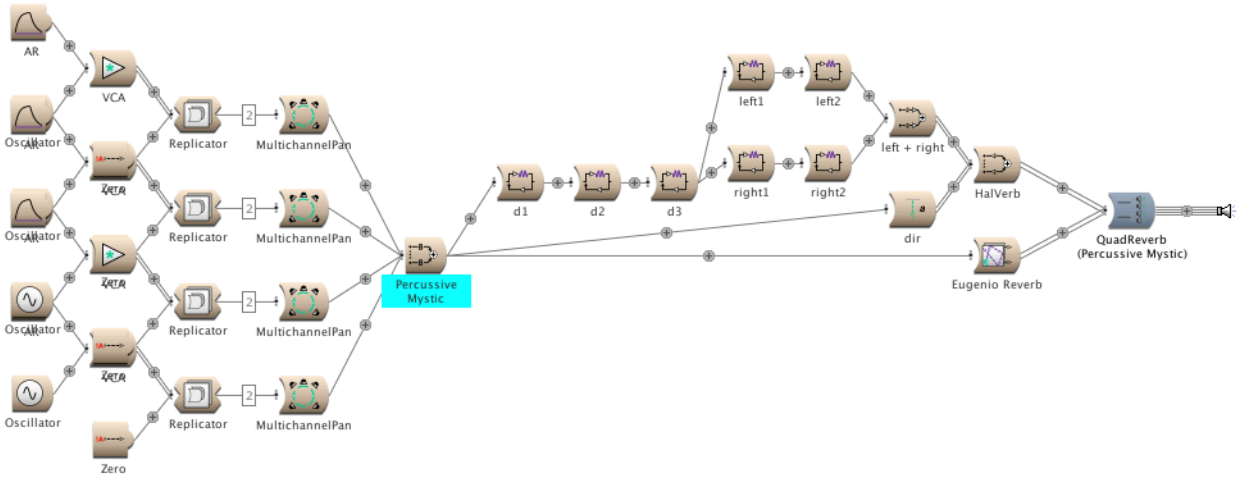


Figura 34 : Percussive Mystic, com espacialização quadrifónica (Kyma)

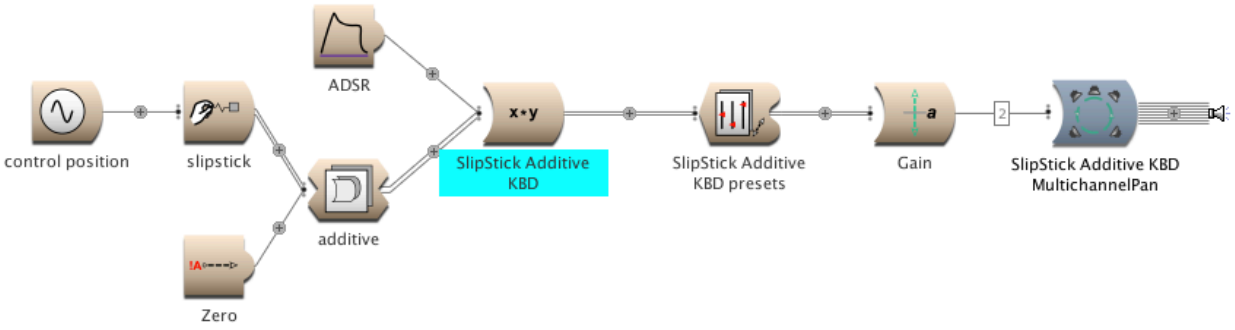


Figura 35 : SlipStick Synthesis (Kyma)

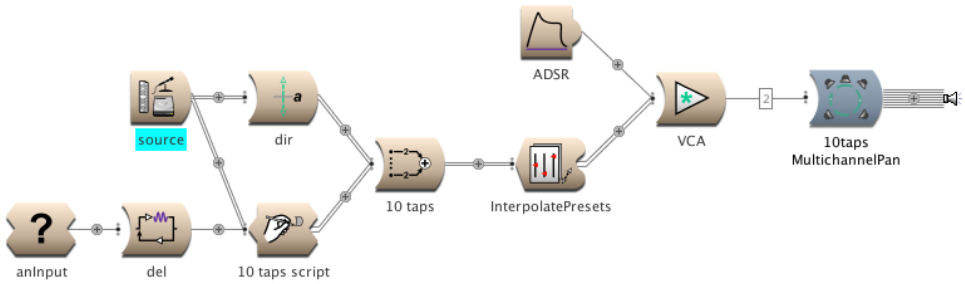


Figura 36 : 10 Taps (Kyma)

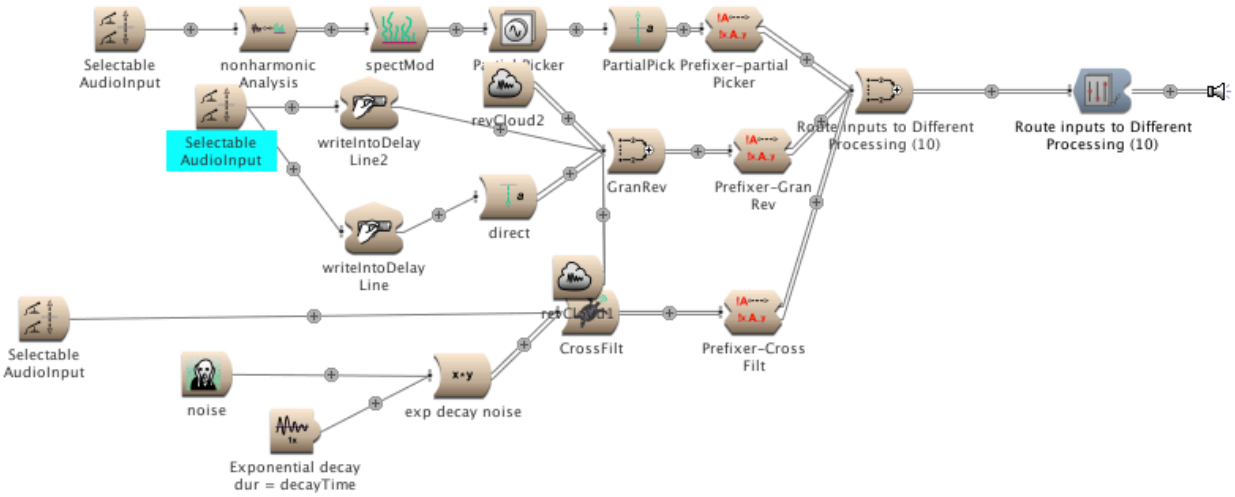


Figura 37 : Transformações do Piano e/ou Percussão (Kyma)

III – PERCURSOS INTERCULTURAIS, INTERARTE & INTERMEDIA (2011-2013)

III.1 – Khomus/Kyma : Ocidente e Oriente

1. o Oriente no Ocidente

Durante o séc. XX, a influência oriental na música clássica contemporânea fez-se sentir de duas formas. Por um lado, os compositores ocidentais integraram na sua estética técnicas, instrumentos, teorias e mesmo filosofias provenientes do oriente. Esta atitude de abertura a novos continentes sonoros tinha sido já demonstrada, por exemplo, por Debussy (influenciado por música javanesa que ouviu na Exposição Universal de 1889, em Paris[432]). Por outro lado, os compositores orientais aventuraram-se no universo da música contemporânea ocidental, incluindo as suas estéticas mais experimentais (*e.g.* Toshi Ichiyanagi).

A filosofia *Zen,* a concepção oriental do som como energia, ou uma outra percepção do tempo, são fatores determinantes nas obras de John Cage (*Music of Changes*, 1951), G. Scelsi (*Chukrum,* 1963), K. Stockhausen (*Stimmung*, 1968), J.C.Eloy (*Kâmakalâ,* 1971), ou Jonathan Harvey, que em *Bhakti* (1982) representa o mito da criação indiano do *Rig Veda.* Alguns compositores inspiraram-se, filosoficamente, na relação com o cosmos do ponto de vista oriental: obras de I. Wyschnegradsky (*La Journée de L'existence*, 1917), K. Stockhausen *(Mantra,* 1970), J.C. Eloy (*A l'approche du feu médiant*, 1984), entre outros.

Em termos de estéticas musicais, nomeadamente, no minimalismo americano, as influências são particularmente preponderantes: O mestre e profundo conhecedor da música de filosofia Hindu - Pandit Pran Nath, apologista de uma atenção particular à afinação e aos tempos lentos - foi professor[433] de La Monte Young e Terry Riley[434]. Ravi Shankar, um dos principais responsáveis pela difusão da música indiana no ocidente, colaborou com Philip Glass em *Passages* (1990). Algumas composições de Steve Reich poderiam ser confundidas com as do pioneiro Collin McPhee, particularmente com *Tabuh-Tabuhan* (1936). Se Reich esteve alguns meses no Ghana ao elaborar *Drumming* (1970) (obra considerada por certo tipo de crítica como a "primeira obra-

[432] Delume, Caroline; Merlet, A.D.; *La Musique du XX siècle – de Arnold Schoenberg à nos jours*. J.M. Fuzeau, 2001

[433] outros alunos: Charlemagne Palestine, Jon Hassell, Don Cherry, Lee Konitz...

[434] Os "drones" de L.M. Young são linhas de alta tensão (*e.g. The second dream of the High-Tension Line Stepdown Transformer*, 1962; *The Tortoise : his dreams and journeys*, 1964-presente). Young inventou uma nova afinação para o piano na obra *Well-Tuned Piano*, iniciada em 1964, peça de caráter improvisatório e duração superior a 5 horas.

prima do minimalismo"[435]), o que dizer de McPhee, que décadas antes de Reich viveu no Bali durante anos, estudando a música balinesa[436] , e compondo obras proto-minimalistas, cuja sensação pode ser descrita como um "Steve Reich antes de Steve Reich"? A ausência do nome de McPhee nos livros dos especialistas do minimalismo parece ser uma grave falha de investigação musicológica, que somente não choca porque o minimalismo de Steve Reich se encontra mais próximo do capitalismo do que a maior parte das estéticas da música contemporânea.

No campo da música espectral, o grande pioneiro (hoje reconhecido como tal) Giacinto Scelsi assinava com um circlo sobre uma linha (símbolo Zen). Um dos seus fundamentos conceptuais era o "som esférico" [437], o que significa que existem movimentos no interior do próprio som : *"En plus, le son est sphérique*(...)*Il y a des mouvements concentriques et divergentes dans un seuls son. (...) Il y a même des harmoniques qui donnent des effets tout à fait différents, qui ne sortent pas seulement du son, mais qui entrent au centre du som* " [438] . Scelsi compôs *Quattro pezzi*, para orquestra, em 1959. H. Radulescu concebeu *Byzantine Prayer* (1988) como um requiem para Scelsi, para 40 flautistas com 72 flautas.

Na música electrónica, econtramos influências e/ou referencias orientais em I. Xenakis (*Orient Occident,* 1960), J. C. Eloy em *Shânti* (1973), a paz universal, ou *Gaku-no-Michi* (1978), e ainda T. Mayuzumi, inspirado por sons de templos budistas para a obra electrónica *Campanology.* Mayuzumi foi um dos primeiros compositores japoneses a abordar a tanto a *elektronische musik* (do estúdio de WDR de Colónia), em *Shūsaku I* (1955)*,* para sons sintéticos, como *musique concrète,* em *X,Y,Z* (1955). Foi de um papel fundamental o aparecimento precoce (1955), do estúdio de música electrónica NHK em Tóquio.

Ao nível da técnica e teoria musical, existem múltiplos exemplos: Olivier Messiaen estudou profundamente e utilizou em obras suas diversos modos e ritmos hindus; T. De Leeuw, a escala árabe *Hijazi*. Surgiram obras utilizando afinações orientais: Lou Harrison utilizou escalas javanesas no *Concerto in slendro*; Obras com novas afinações inspiradas no oriente: La Monte

[435] Schwarz, K Robert. *Minimalists*. Phaidon, 1996. Pg.73
[436] um dos seus livros chegou a ser utilizado como manual no Conservatório de Musica e Dança do Bali
[437] Scelsi, Giacinto. *Les anges sont ailleurs*...Actes Sud, 2006. Pg. 75
[438] *Ibid*. Pg. 126

Young em *Well-Tuned Piano*. Isang Yun[439] integrou com sucesso elementos da música tradicional coreana no serialismo integral. O seu objetivo era desenvolver a música coreana através de técnicas avant-garde ocidentais.

O oidente exportou os seus instrumentos, fazendo da China, paradoxalmente, o maior produtor mundial de pianos. Em sentido inverso, os instrumentos orientais foram introduzidos na música contemporânea como parte integrante da sua expansão de materiais. Ichiyanagi realizou *Engen* (1982), para koto e orquestra, e em 1991, *Luminous Space*, para shô, ondes martenot e orquestra. Henry Cowell, faz recurso de um tambor persa em *Hommage à l'Iran* (1959); John Cage compôs para shô em *Two;* L.Harrison e J. Evangelista, para gamelão balinês e javanês; François Bernard Mâche transcreveu um solo de darbouka em *Kemit* (1970). Geroges Aperghis escreveu *Le Corps Á* Corps (1978), para zarb e voz. Mauricio Kagel resumiu magistralmente toda esta atitude em *Exotica* (1972), onde utiliza dezenas de instrumentos extra-europeus.

Klaus Huber vai ainda mais longe em *Die Erde bewegt sich auf den Hoernen eines Ochsen* (1993), uma vez que requisita os próprios músicos extra-europeus, neste caso *Sufis*. Este exemplo é elucidativo da *perspectiva pessoal*[440] implicada neste projecto.

---

[439] Isang Yun chegou a ser raptado pelos serviços secretos sul-coreanos, e condenado a prisão perpétua sob acusação de espionagem. Foi libertado com o auxílio de uma petição internacional, assinada por cerca de 200 artistas, incluindo Stravinsky, Dalapiccola, Kagel, Ligeti, Stockhausen, B.A. Zimmermann...

[440] Num dos Upanishads, é dito que se um deus não recebe os cantos de louvor que lhe são próprios, desaparece. Depois de quatro anos de investigação e concertos no projeto *Zul Zelub*, foi necessária uma mudança radical no meu percurso artístico. Decidi seguir a via de Klaus Huber e trabalhar diretamente com músicos de outras culturas e filosofias, (e não apenas compor para instrumentos extra-europeus).

Tinha iniciado muitos anos antes o projeto de juntar na mesma coleção CD's com músicas de todos os países do planeta, o que me dava algum conhecimento auditivo das mais diversas tradições musicais. Reconheci, tal como Pierre Schaeffer (*Solfège de l'objet sonore*. Disc 1. INA-GRM, 1998-2005), que a música indiana possui um solfejo talvez mais refinado que o nosso, e uma a preocupação milenar com o timbre (*e.g*. Rudra Veena), que superou largamente a maioria dos instrumentos da história da música ocidental. O *Sarangi* de Ram Narayan (*Raag Jaunpuri,* ZigZag Territories CD, 2003), tão ou mais psicadélica que o minimalismo psicadélico de Terry Riley (A *rainbow in a curved air*. Sony CD, 1990), induzia uma profunda diferença no estado da consciência, direcionando-a para o muito longínquo – para aquilo que se "perdia no próprio tempo".

Tinha estudado e publicado artigos sobre a música árabe (Marques Carrilho, João. *Música e Filosofia – a música árabe desde Avicena*. Revista Atlântida, IAC Açores, 2007): o *Trio de Zarb Chemirani (Trio de Zarb*. Al Sur CD, 1999*)* era mais rico ritmicamente que muitas das mais pretensamente complexas obras musicais contemporâneas na Europa. O estudo sobre a comunicação através do olhar que é praticado pelos atores do *Kutiyattam* (em Kerala), o mais antigo teatro do mundo ainda em atividade, é de uma dimensão que nem K. Stockhausen conseguiu igualar. A antiquíssima relação entre a música e a poesia do *Nan-Kouan (*Hsiao-Yueh, Tsai. *Chine : Nan-Kouan- Ballades chantées*. Ocora Radio France, CD 1988 Vol. 1-6), na China, não possui menos lirismo que um *Lied* de Schubert, embora por vezes o mesmo tema (*e.g*. o vinho, o amor....).

Particularmente interessante para este projeto foi a descoberta do canto dos harmónicos (*overtone singing)* em regiões completamente díspares do planeta, sobretudo pela variabilidade interna: A técnica usada em *Tuva (* e mesmo aí existe variedade de tipos: *Khoomei*, *Sygyt*, *Kargyraa)* é muito diferente do canto difónico *Xhosa*, (África do Sul), ou da música vocal dos *Inuit*.

2. a pertinência do khomus para a música electrónica

> **[...]** Estamos a atravessar um período, em certa medida, de síntese entre as características mais profundas da evolução escrita, que vai reencontrar também aspectos antiquíssimos, uma tradição oral que se perdeu. [...] Acho que a tecnologia de ponta de há 50 anos para cá possibilitou o reencontro em novos moldes com certos aspectos dessa oralidade. Não se trata, evidentemente de um retrocesso, mas de um reencontro. Reencontro esse que não é um volte face à tradição ocidental derivada da música escrita, da música reflexiva[441]

Estas palavras de Jorge Peixinho, sintetizam bem o propósito deste projecto. A história da música na Europa evoluiu do som ao símbolo (notação musical), e com os meios electrónicos de novo em direção ao som. Trata-se pois de um reencontro, permeado por séculos de música reflexiva, entre a mais antiga tradição e a mais avançada tecnologia.

A tradição escrita da música ocidental torna difícil a autenticidade da performance da chamada *música antiga* (do Renascimento à Idade Média), especialmente pela ausência de registos fonográficos. Inversamente, uma cultura musical que se transmitiu por tradição oral foi mantida viva ao longo de muitos séculos, como é o caso da prática do khomus (berimbau de boca), na região de Yakutia, na Sibéria (Russia), onde a técnica instrumental atingiu um elevado virtuosismo.
Pierre Schaeffer considerava o berimbau de boca o antecessor de todos os nossos instrumentos musicais[442], apresentado-o como exemplo preliminar de uma das suas grandes questões : a série dos harmónicos pertence à cultura ou à natureza?

A primeira intenção deste projeto foi assim colaborar com um dos maiores intérpretes atuais do khomus (Spiridon Shishigin), através da realização de um concerto em Foz Côa, ao lado das pinturas rupestres. A escolhda do local foi inspirada pelo texto Jorge Lima Barreto, *os silêncios de Foz Côa[443]:*

---

[441] Peixinho, Jorge, *Escritos e Entrevistas,* Centro de Estudos de Sociologia e Estética Musical, 2010. Entrevista de Jorge Lima Barreto, pp 367-368

[442] Schaeffer, Pierre. *Solfège de l'objet sonore*. Disc 1. INA-GRM, 1998-2005

[443] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 3: do símio ao robot - os silêncios de Foz Côa, p-183

> O que interessa talvez é falar, especular, conjecturar sobre que música se ouvia no Côa ao tempo das gravuras, se havia mesmo alguma noção de "música" – certamente o reino do sonoro seria todo ele música(…)São milhares de anos, séculos infindáveis, tempos esquecidos aqueles que assistem à evolução da música, sublimes marginalidades da vida. Do informe à forma, o período de transição é obscuro e permanece ainda hoje secreto, oculto, incompreensível, e o som musical vibra assim, mas sem sabermos como.(…) E o que temos? Apenas vestígios, o som do riscar a pedra, a infinita delicadeza sonora do acto de desenhar as figuras. Algures nas margens do Côa, na bruma dos tempos.

A ligação entre o khomus e o kyma revelou-se de grande potencial, especialmente pela inverossímil semelhança entre os dois instrumentos. De facto, algumas das técnicas do khomus parecem aplicações acústicas de metodologias próprias à música electrónica, e raramente encontradas nos instrumentos orquestrais ocidentais.

No caso mais simples, a lamela do khomus é excitada, produzindo um som cujo espectro é aproximadamente harmónico. Este som é filtrado pela forma da boca que, em silêncio, indica a posição de várias vogais. Simultaneamente, o som é sujeito a reverberação através, sobretudo, do da cavidade vocal. Em termos da prática electrónica, isto significa sintetizar um espectro harmónico que serve de input a um filtro (*e.g.* de formantes) ressonante, e variável no tempo. O mesmo resultado poderia ser obtido substituindo diretamente o envelope de formantes no som harmónico original.

Um segundo exemplo é o caso em que o khomus é tocado e o intérprete fala ou canta em simultâneo, dando à voz uma coloração especial, dependente do khomus. Em electrónica este resultado é um exemplo clássico de Vocoder, podendo criar-se melodias usando a voz fixa numa nota e um sintetizador melódico.

Esta comparação pode ser extendida considerando algumas técnicas especificamente siberianas (Yakutia), nomeadamente do "estilo imitativo"[444]: 1. *Drops (imitação do som de gotas de água);* 2. *Cuckoo (simulação do som de um cuco);* 3. *Horse (simulação do galope de um cavalo);* 4. *Goose singing (imitação do canto de um ganso)*:

[444] Shishigin, Spiridon. *Play the khomus*. The Ministry of Culture of the Republico f Sakha (Yakutia). Disponível em : <http://khomus.ru/eng/book1en_cont.shtml> . Consultado a 5 de junho de 2012

Khomus	Voz em silêncio: [vogais : a-e-i-o-u]	Voz audível: [vogais: a-e-i-o-u]	*Drops, The Horse*	*Cuckoo, Goose singing*
Kyma	Filtro de Formantes	*Vocoder*	Impulsos filtrados	Síntese cruzada

Tabela 7 : Khomus/Kyma - Transformações do som

A música electrónica pode e deve aprender com as tradições musicais que dão primazia ao timbre como elemento estrutural, negligenciado durante séculos nas partituras ocidentais. Para novos sons são necessárias novas estruturas sonoras; Reencontrar uma tradição oral milenar não significa um retrocesso porque os meios electrónicos estão finalmente abertos à racionalização do timbre, tarefa extremamente complexa, pois ao contrário da altura ou da duração, o timbre é um parâmetro "subjectivo" [445] engloba muitas "dimensões". (*e.g.* brilho, rugosidade, irregularidade, etc)

A colaboração com Spiridon Shishigin (khomus) aprofundou-se num total de seis concertos, durante um período de dois anos, em que cada espetáculo foi um passo de aproximação intercultural recíproca. S. Shishigin é um músico generoso, que em cada concerto me ofereceu um khomus de um pais do mundo diferente (Sibéria, China ,Vietnam, Nepal ...), assim como uma vasta bibliografia.

No ano de 2013 a colaboração incluiu Ivan Alexeev, professor de Shishigin, e um dos principais catalisadores da redescoberta do khomus. Alexeev é presidente do único museu do mundo dedicado ao khomus: *People of the world khomus museum and center*[446] , nomeando Jonas Runa, após esta parceria, como representante português do khomus[447], no sentido de divulgar a sua música, estabelecer contacto com o museu internacional do khomus, descobrir 'berimbaus de boca' tipicamente portugueses, e seus fabricantes, e encontrar pontes de contacto entre o khomus e a música electrónica.

[445] Pierre Schaeffer distingue os parâmetros objetivos (altura e duração) dos subjectivos (intensidade e timbre), em : Shaeffer, Pierre. *Traité des objects musicaux*. Éditions du Seuil, 1977.

[446] <http://www.ilkhomus.com>. Consultado a 5 de junho de 2012

[447] cf. Anexo 1 – *Glossário*

3. Espectáculos Khomus/Kyma : (Spiridon Shishigin & Jonas Runa)

1 – Museu do Côa, Vila Nova de Foz Côa, 15-09-2011[448]

2 – XVI Bienal de Cerveira, Vila Nova de Cerveira, 17-09-2011(com performance de Manoel Barbosa)[449]

3 - Palácio Nacional da Ajuda, Sala da *Valquíria Real* de exposição de Joana Vasconcelos, 28-03-2013 (com Ivan Alexeev)

4 - *O Espaço do Tempo,* Convento da Saudação, Montemor-o-Novo, 30-03-2013 (com Ivan Alexeev)[450]

5 - Museu da Música Portuguesa, Casa Verdades de Faria, Monte Estoril, 07-04-2013 (com Ivan Alexeev)[451]

6 - 55ºBienal de Veneza, Itália, Pavilhão de Portugal, cacilheiro *Trafaria Praia* de Joana Vasconcelos, 01-06-2013 (com Eddie Prévost e Jin Hi Kim)[452]

7- *Khomus Musik Festival*. Leipzig, Alemanha. Agosto de 2014

4. khomus: xamanismo, poesia & musicoterapia

O khomus, conhecido em Portugal por 'berimbau de boca'[453], tem mais de mil nomes em todo o mundo, caso muito raro na organologia (*e.g. "*solta-pensamentos*"*)[454].

Este instrumento está, desde tempos imemoriais, associado ao xamanismo, que é considerado normalmente na psicologia ocidental como a revelação de uma psique em crise ou mesmo em regressão. Mircea Eliade foi um dos primeiros autores a defender um outro ponto de vista, se

[448] informação disponível em: <http://ml.ci.uc.pt/mhonarchive/archport/msg11954.html> . Consultado a 15 de Junho de 2012

[449]com imagens de: António Barros, Elisabete Mileu, Ernesto M. Mello e Castro, Fernando Aguiar, Joana Vasconcelos, Luís Vasoncelos, Manoel Barbosa, Rui Orfão, Silvestre Pestana. Informação disponível em : <http://www.bienaldecerveira.pt/portal/page/portal/fbac/16bienaldecerveira/actividades/concertoseespectaculos/zulzelub> . Consultado a 15 de Junho de 2012

[450] informação disponível em : <http://www.oespacodotempo.pt/pt/prog.php?idpan=pro_det&recid=784> . Consultado a 1 de Junho de 2013

[451] informação disponível em : <http://www.cm-cascais.pt/evento/conversas-com-musica-khomus-e-kyma-dois-instrumentos-musicais-descobrir> . Consultado a 1 de Junho de 2013

[452] informação disponível em: <http://www.vasconcelostrafariapraia.com/en/programacao/> . Consultado a 10 de Junho de 2013

[453] esta terminologia evita confusões com o instrumento brasileiro *berimbau*, utilizado na capoeira

[454] Em algumas regiões de Itália denomina-se *scaccia pensieri*[454], na Holanda, *gedachtenverdrijver*, significando nestes casos "solta-pensamentos", ou "dispersor de pensamentos". Toma o nome dos mais diversos animais, por exemplo : *Marranzanu* (grilo), no norte da Sicília, Itália; *yapinah*/ *ñaipini* (mosquito), na Argentina; Na Estónia: *пармупилль* e *parmupill*, significam, respectivamente, abelha-grande (um zangão), e moscardo. No Havai, *nī'au kani* significa "arrepio cantante". Esta riqueza linguística permite-nos, por exemplo, observar que o nome português, *Berimbau*, teve influência nas seguintes regiões: Japão, Espanha, Brasil, Ilhas Aru, Cuba, Nova Guiné, Ilhas Marianas.

bem que reconhecendo que existe sempre uma rotura provisória do equilíbrio mental do futuro xamã. Segundo M. Eliade :

> Le chamanisme *stricto sensu* est par excellence un phénomène religieux sibérien et central-asiatique. Le vocable nous vient, à travers le russe, du tongouse *saman*.(…) Dans toute cette aire immense qui comprend le centre et le nord de l'Asie, la vie magico-religieuse de la société est centrée sur le chaman.(…) Une première définition de ce phénomène complexe, et peut-être la moins hasardeuse, sera: chamanisme = technique de l'extase.[455]

Ténica de extâse ou transe que se reliza, entre os xamãs siberianos, dançando sobre um melodia mágica.

Em Yakutia, na Sibéria, acredita-se que o som mágico do khomus é um transmissor de energias unicamente positivas, capaz de curar doenças físicas e espirituais. Em relação ao corpo, explica-se que as relações harmónicas do khomus fazem vibrar toda a compleição física, o que provoca relaxamento, tal como acontece auditivamente. Se o tambôr xamânico é considerado masculino, então o khomus é a parte feminina, apropriada à comunicação com os espíritos e a intuições sobre o futuro como demonstrado pelo fundador da literatura de Yakut, Alexey Eliseyevich Kulakovsky, no famoso poema "*Sonho de um xamã"*[456].

---

[455] Eliade, Mircea. *Le chamanisme et les techniques archaiques de l'extase*. Paris, Payot, 1968

[456] O fundador da literatura de Yakut, Alexey Eliseyevich Kulakovsky, abordou famoso poema "*Sonho de um xamã*", a revelação visionaria da ocidentalização de Yakut. Kulakovsky foi poeta, filósofo, humanista, especialista em lexicologia, lexicografia, dialectologia, gramática, gramática, linguística social e tradutor, tendo dedicado a este instrumento um dos seus poemas:

> (...) *The day*
> *The tribe of the Great Gods*
> *Created a gift for us –*
> *Soundful and precious to our hearts,*
> *With the shivering togue,*
> *With the iron stick ringing like a string,*
> *Making a hundred various sounds,*
> *Dear khomus (...)*

[cf. Kulakovsky, A. E. *Khomus*. Citado por: Shishigin, Spiridon. *Kulakovsky and Khomus*. Iakutsk : Bichik, Risunki uchashchikhsia Pokrovskoĭ sredneĭ shkoly, No. 1, 2004.]

Alguns autores notam a similitude entre Kulakosvky e Zola, A. France, ou H.G.Wells, como por exemplo: *Sakha (Yakut) Literature as a constituent Parto of the World Literary and Cultural Progress*. Proceedings of the Mirny Regional Scientific-Practical Conference on Inter-Cultural Communication, Yakutia, 2002

5. Spiridon Shishigin & Ivan Alexeev

O projeto *Khomus/Kyma* nasceu da colaboração de Jonas Runa com Spiridon Shishigin[457] e Ivan Alexeev[458]. Afirma o etnomusicólogo Trân Quang Hai[459]:

> La République Yakoute est le seul pays au monde à avoir un Centre international de guimbardes. Dirigé actuellement par Ivan Alexeyev, ce centre réunit tous les documents sonores et écrits sur la guimbarde dans le monde; il organize aussi des rencontres internationals sur le sujet. (…) Il y a deux écoles de guimbardes en Yakoutie: l'ancienne école était caractérisée par la création des mélodies, et la nouvelle école est spécialisée dans l'improvisation, (…) représentée par Ivan Alexeyev et Spiridon Shishigin, considérés comme les deux meilleurs joueurs de guimbarde en Yakoutie à l'heure actuelle. [460]

6. o som do khomus

Quando Jean-Claude Risset chegou aos laboratórios Bell, foi-lhe sugerido por Max Mathews que desenvolvesse trabalho sobre o som-em-si (o timbre do som). O problema era a estaticiade dos sons electrónicos, exemplificada nos *Studie 1* e *2* de K. Stockhausen, quando comparada com o dinamismo e microdinamismo de todos os sons acústicos. Varèse afirmava que compor com

[457] **Spiridon S. Shishigin** é um dos maiores virtuosos mundiais do khomus (berimbau de boca) . É músico, xamã, e director de uma escola pública da república russa de Sakha. Estudou física e matemática na Universidade de Yakutsk. Tem vindo a divulgar a música do khomus ao longo de trinta anos, desenvolvendo o método e a técnica de execução do instrumento. Toca desde os 10 anos de idade, tem participado em festivais, recebido inúmeros prémios, e realizado concertos na Rússia e em vários países da Europa. É autor mais de 100 artigos, 4 livros sobre o khomus, tendo também editado CD's em algumas das principais editoras mundiais (e.g. *Soul of Yakutia,* WERGO, 2001). Fez música para cinema (*e.g. Shaman*). Além de intérprete no sentido convencional do termo, realiza sessões de *terapia de khomus*, uma tradição de origem xamânica que visa a renovação espiritual dos participantes.

[458] **Ivan Alexeev** | é uma figura famosa em toda a Yakutia (Russia). Considerado o pai da técnica moderna do Khomus, e principal catalizador da redescoberta dessa música, depois da sua tentativa de eliminação por Estaline, devido à ligação entre o khomus e o xamanismo. I. Alexeev fundou e preside ainda à única instituição mundial dedicada ao Khomus: o *People of the world khomus museum and center*[458] , em Yakutiya (Russia). Fundou o lendário ensemble musical *Algys*, ao qual pertenceu Spiridon Shishigin. Doutorado em ciências filológicas e professor da universidade de Yakut, é um especialista na relação entre a lingua da républica Sakha (Yakutiya), nomeadamente as vogais, e a técnica do Khomus. Foi inspirado pela afirmação de A.E.Kulakovsky de que o khomus *"sabe falar centenas de línguas diferentes"(* Alexeyev, Ivan. *The ancient and modern khomus*. Capítulo do livro: Spiridon. *Kulakovsky and Khomus*. Iakutsk : Bichik, Risunki uchashchikhsia Pokrovskoĭ sredneĭ shkoly, No. 1, 2004. Pg. 23*)*. De facto, mesmo em livros de etnomusicologia, a lamela do khomus é denominada heteroglóssica (Léothaud, Gilles. *Cours d'ethnomusicologie générale*. Universidade Paris-Sorbone, UFR Musicologie, 1991).

[459] Autor de mais de 250 artigos sobre a música asiática, e coordenador do *New Grove's Dictionary of Musical Instruments on South East Asian Music* (1ºEdição), 1984

[460] Trân Quang Hai, *Sing my Khomus. Jew's Harp of the Sakhat (Yakuti) People, Eastern Siberia. Ivan Alexeyev & Spiridon Shishigin* , Cahiers d'ethnomusicologie, 9 | 1996, 364-365.

esses sons era compor com cadáveres...[461]J.C.Risset decidiu por isso investigar o som da família dos metais, descrevendo a reacção de Varèse da seguinte forma: *"When I later explained to him the main finding of my brass study—the fact that its quality can be ascribed mainly to the fact that the spectrum gets broader as the level increases—he grasped the implication that the cue for the timbral identity was a law, a pattern of relation between physical parameters, rather than a physical invariant."*[462].

Ambos compreenderam que essa perspectiva era um ponto de partida importante para um conhecimento da síntese e transformação dos novos sons electrónicos, tal como para um conhecimento mais aprofundado dos instrumentos acústicos. Interessava muito menos a reprodução electrónica do som acústico do que a lei que foi possível formular a partir de tais análises, : *"He was fully aware that the issue was not making ersatz of instruments, but understanding the cues of the life, the richness and the identity of brass tones: such understanding could be used for inventing rather than imitating."*[463].

É neste sentido que apresentamos uma análise do som do khomus, que se apresenta desde logo como indefinição organológica: O khomus é considerado simultaneamente um instrumento de percussão (idiofone) e um aerofone.

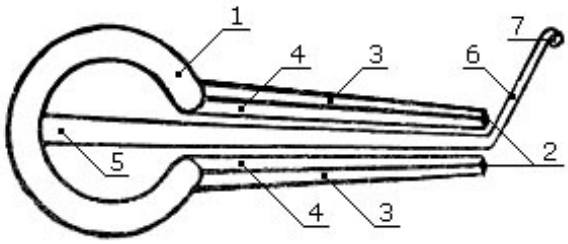


Figura 38 : As partes principais do Khomus[464]

[461] Risset, Jean-Claude. *The liberation of Sound, Art-Science and the Digital Domain: Contacts with Edgard Varèse*. Contemporary Music Review. Vol. 23, No.2 . Routledge. 2004 pp-27-54

[462] *Ibid*.

[463] *Ibid*.

[464] As partes principais do Khomus são: 1. o anel da armação (tierbes). 2. a armação (syngaakh). 3. faces externas do khomus (tas iedes). 4. faces internas do armação (iss iedes). 5. A língua (tyl). 6. O joelho da língua (khokhuora). 7. A ponta da língua (chyychaakh).

Informação consultada em: Shishigin, Spiridon. *Play the khomus*. The Ministry of Culture of the Republico of Sakha (Yakutia). Disponível em : <http://khomus.ru/eng/book1en_cont.shtml, Consultado a 15 de Junho de 2012.

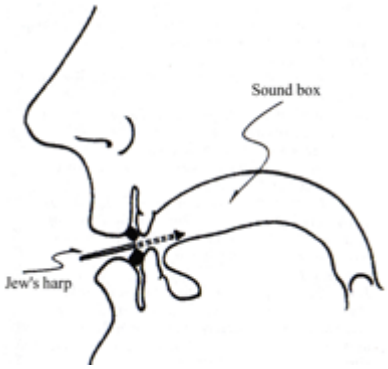


Figura 39 : A "caixa de ressonância" do Khomus é o tracto vocal

O khomus pode ser pensado segundo vários modelos: Excitação/Ressonância (fonte/filtro) , Impulso/Resposta ao Impulso (por convolução) , etc...

No modelo fonte/filtro, de um dado som, poderemos, por exemplo, extrair a Resposta (o tracto vocal), e a Excitação (da lamela) utilizando o *Cepstrum*[465] (O Espectro do Logaritmo do Espectro). As regiões mais graves, e mais lentas do Cepstrum corresponderão ao tracto vocal, enquanto que as mais rápidas correspondem à vibração da lamela.

[465] Tempelaars, Stan. *Signal Processing, Speech and Music*. Studies on New Music Research. Routledge, 1996



Figura 40 : *Cepstrum* do som de um Khomus[466]

A parte correspondente à excitação indica a presença de uma periodicidade principal e duas secundáras (rhmmonics), que podem ser compreendidas observando a representação temporal.

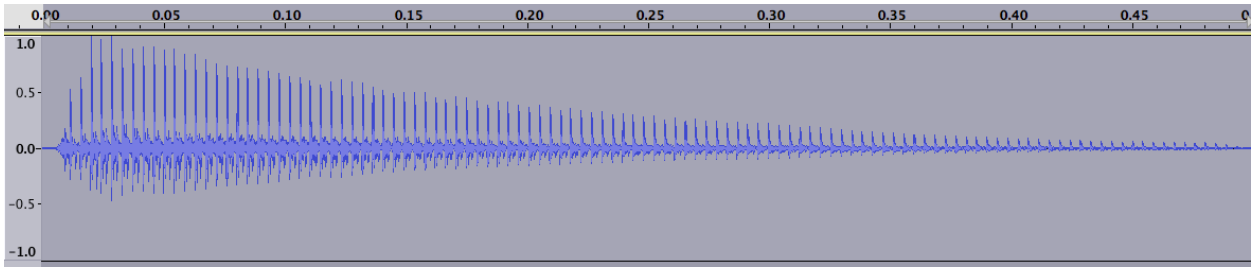


Figura 41 : Representação Amplitude/Tempo da Excitação da lamela[467]

Ampliando esta representação obtemos:

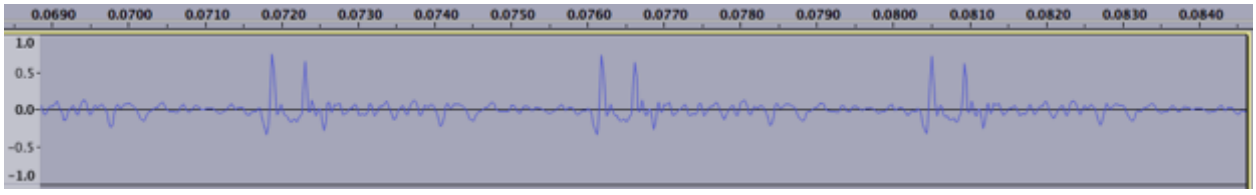


Figura 42 : Ampliação da Representação Amplitude/Tempo[468]

[466] análise realizada no software *Sonogram Visible Speech*. Christoph Lauer Enineering. 2000-2013
[467] análise realizada no software *Audacity* Audacity Team. 1999-2013
[468] *Ibid*.

Num sinal VOSIM[469], a presença da frequência de ressonância ocorre pela introdução duma periodicidade mais rápida dentro da periodicidade "principal" (a que gera a sensação de altura):

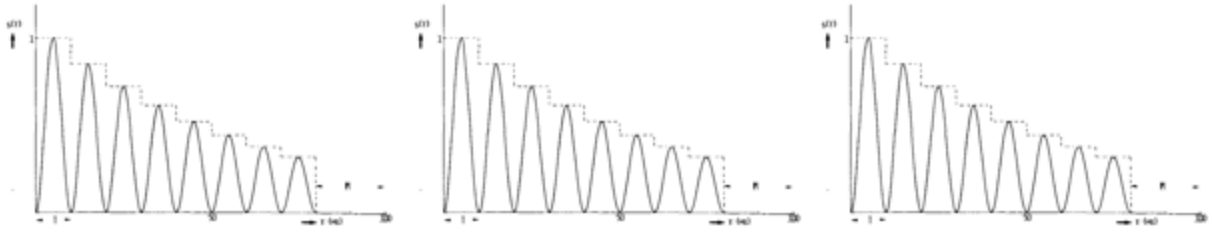


Figura 43 : Três ciclos de um sinal VOSIM

Através deste método, podemos calcular as duas frequências formantes do khomus, visíveis na representação, ampliada, amplitude/tempo.

Note-se que as lamelas são altamente variáveis, tanto em dimensão como em material de construção, uma vez que este instrumento se encontra disseminado por todo o planeta. Segundo algumas das teorias mais recentes, a lamela, não produz um espectro harmónico, apenas é relevante considerar a fundamental mais grave: A harmonicidade surge como consequência de um fenómeno de turbulência no ar, e é este facto que homogeneiza o som dos diferentes tipos de berimbaus de boca, podendo ser considerado um dos aspectos fundamentais para a sua identidade tímbrica.[470] . Segundo esta perspectiva, o khomus deve ser considerado, organologicamente, um *aerofone livre*.

A vibração da lamela é transmitida através da armação. É assim importante distinguir os berimbaus de boca em que lamela e armação são uma só peça (*e.g. Đàn môi* – Vietnam; *Kou Xian* – China), dos que possuem peças separadas (*e.g. Khomus* – Sibéria; *Murchunga* – Nepal). No primeiro caso os sons são de maior duração, facilitando a modelção tímbrica, mas dificultando a produção de sons impulsivos.
A lamela de cada *Kou Xian* (berimbau de boca chinês) gera um espectro harmónico composto sobretudo de harmónicos pares. Analisando o ataque (primeiros 30 ms), da excitação da lamela,

[469] Kaegi Werner; Tempelaars, Stan. *VOSIM – A New Sound Synthesis System*. Journal of the audio engeneering society, 1979, Vol. 26. No. 6

[470] Ledang, Ola Kai. *On the acoustics and the systematic classification of the jew's harp*. Yearbook of the International Folk Music Council, Vol. 4. International Council for Traditional Music, 1972. Esta turbulência poderia então explicar a razão pela qual alguns construtores de khomus procuram que as faces da armação sejam o mais afiado possível.

encontramos os harmónicos pares como linhas estáveis (sobretudo os harmónicos 2, 6 e 14), e os harmónicos ímpares como glissandos em duas direcções, que se extinguem passados 20 ms, aproximadamente. A figura seguinte é um Sonograma da fase de ataque, na excitação produzida pela lamela de um *Kou Xian* (China), de 3 lamelas (apenas uma lamela foi excitada[471]):

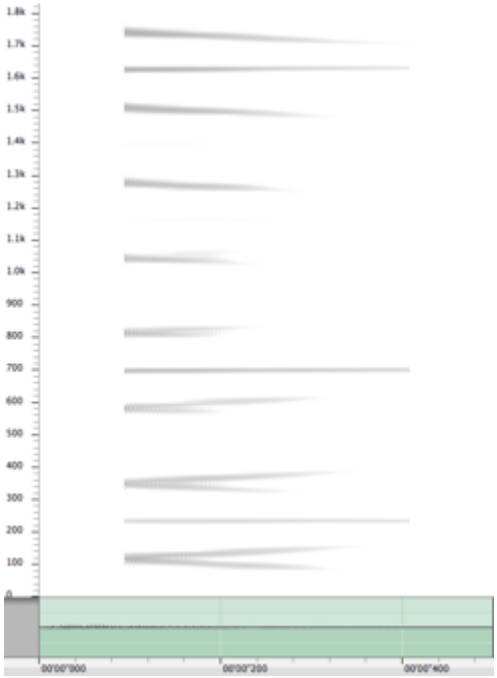


Figura 44 : Sonograma do ataque de um *Kou Xian* (China)

Podemos comparar o sonograma da excitação da lamela de outros tipos de Khomus:

1) *Đàn môi* (Vietnam) 2) *Khomus* (Sibéria) 3) *Murchunga* (Nepal)

[471] análise realizada no software *Amadeus Pro*, HairerSoft, 1998-2011

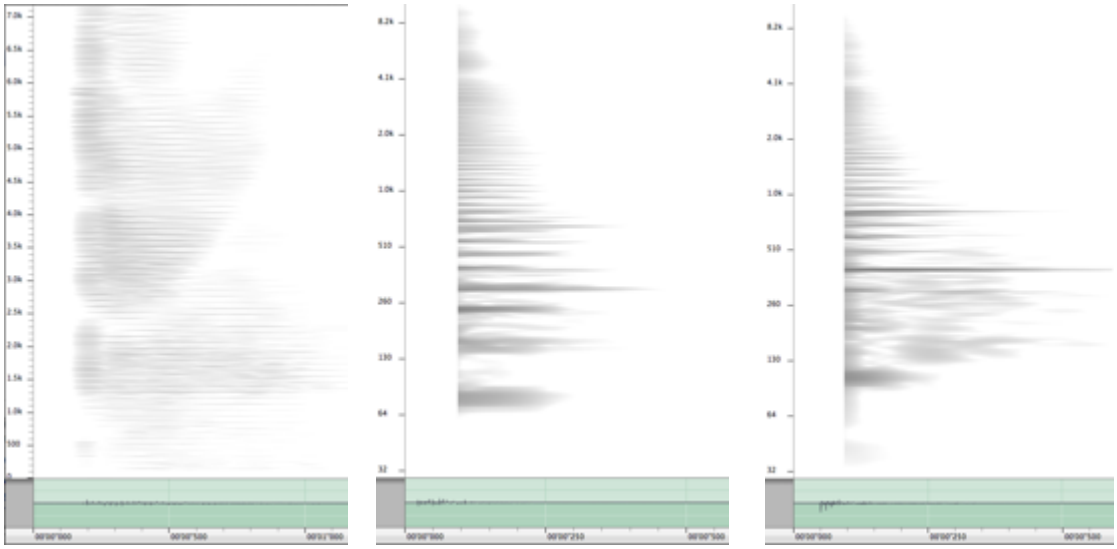


Figura 45 : Sonogramas da excitação das lamelas: *Đàn môi – Khomus - Murchanga*

Seria altamente redutor afirmar simplesmente que o instrumento funciona por selecção de algumas partes do espectro, e consequente eliminação de outras: o principal é a forma como o faz. Sem dúvida que existe um controlo ascendente/descendente linear que dá relev|ância a determinadas frequências (brightness), mas tão ou mais importante para o som resultante é o conjunto de 2 ou 3 formantes dependentes da posição da boca e língua. Assim, encontramos no khomus uma espécie de "canto" difónico, ou até multifónico.

A alteração dom som correspondente à ressonância do tracto vocal deve ser observada num sonograma de maior duração. Sobre uma base aproximadamente harmónica, é aplicado um filtro definido como um "espectro de linha" (line spectrum) variável. Na figura seguinte podemos observar as duas primeiras áreas frequenciais de maior amplitude (os formantes), quando o khomus é tocado com ressonância nas vogais : A – E – I – O – U.

A figura seguinte é o sonograma dos dois primeiros formantes do som do khomus, quando aplicados a 5 tipos de ressonância diferente, baseados nas vogais : A, E, I, O, U. O eixo vertical é apresentado não em Hertz, mas em notas MIDI[472]

[472] análise realizada no software *Composers Desktop Project* (CDP 6), 2013

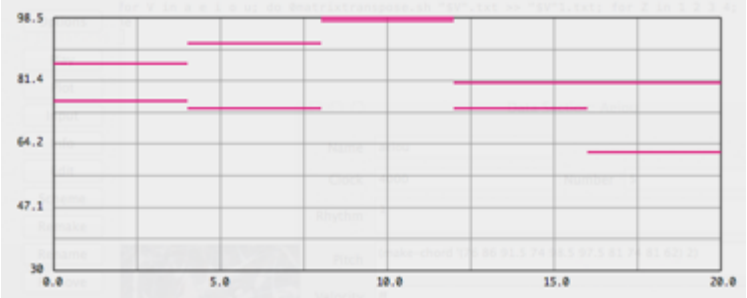


Figura 46 : Sonograma das frequências formantes presentes na execução de vogais através do Khomus

As vogais são fundamentais em qualquer língua, correspondendo ao sons mais longos, de espectro periódico. As consoantes são de curta duração, e correspondem a transientes e/ou ruído. Malcom de Chazal descreveu, em *Sens-Plastique*, o sentido poético de ambos os grupos: *"Il pleut dans le O. I: temps acide. U: givre et glace. Y: temps maussade et incertain. A: temps parfait. Les voyelles climatisent et déclimatisent les consonnes. Les voyelles donnent à la langue son climat. Soleil ou brumes, neige ou pluie, les mots passent dans nos nerfs, et les tonifient ou les dessèchent."*[473]

Numa peça de música para khomus, a percepção da bi-dimensionalidade das vogais apresentada confere maior poder de escuta e análise. Podemos encontrar longas secções baseadas na mesma vogal, ou variações velozes entre vogais, com recurso aos ditongos, tritongos, etc.

O khomus possui por isso uma relação íntima com a fonética, que, recorde-se, está historicamente ligada à música electrónica desde que Berio e Maderna fundaram o *Studio di Fonologia Musicale Rai di Milano.*

A arte da improvisação com o khomus, tal como é praticada em Yakutia(Sibéria), é abordada no Cap. III.3.4 – *Cosmic Ensemble*. No entanto, analisando o sonograma dos primeiros dois minutos de *Childhood Memories* de S. Shishigin podemos reconhecer imediatamente diversos elementos sonoros[474]:

[473] Chazal, Malcom de. *Sens-Plastique*. Gallimard 1948

[474] **1** – *Melodia descendente na escala dos harmónicos* – Os parciais provenientes do instrumento são selecionados um a um, em sentido descendente, pela cavidade vocal. Este processo é relativamente independente da estrutura de formantes (vogais), uma vez que qualquer vogal pode ser tornada mais ou menos brilhante.

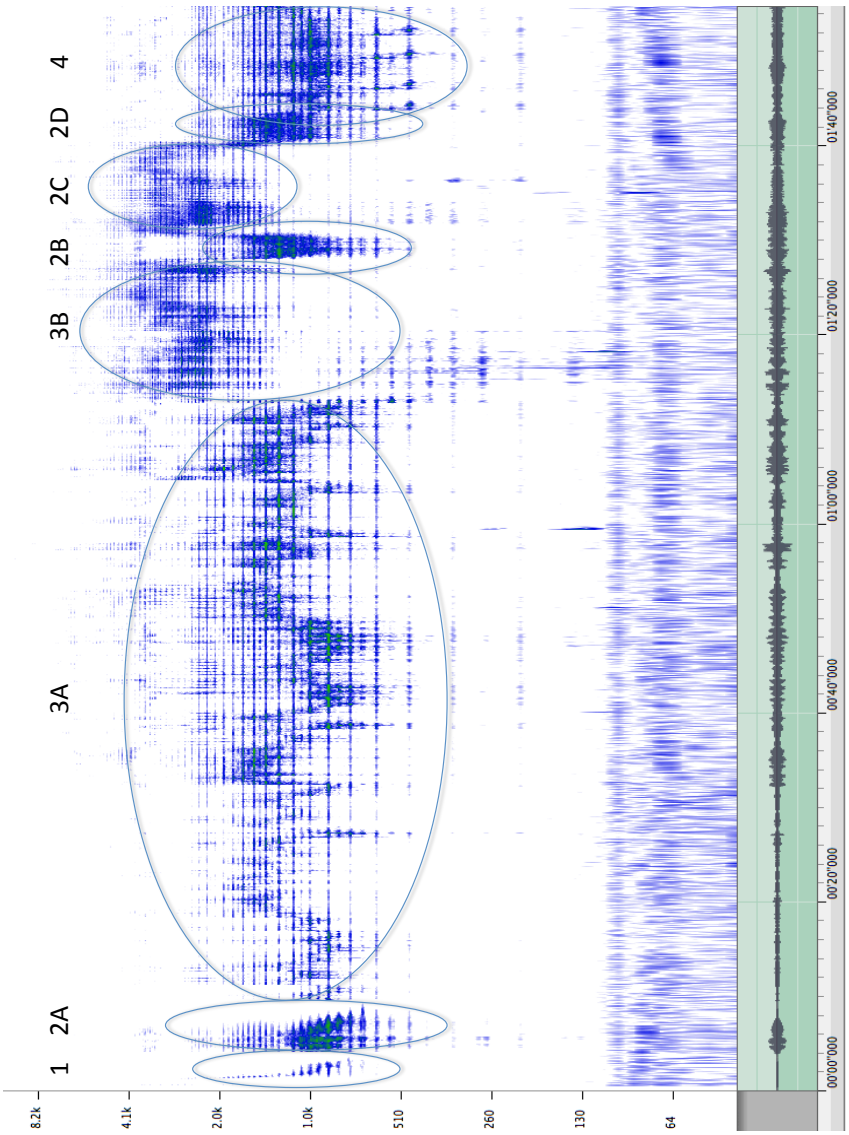


Figura 47 : Spiridon Shishigin - Princípio de *Childhood Memories*, do CD *Soul of Yakutia,* WERGO 2001

---

2 (A,B,C,D) : *Vibratos de vogais em transformação*; A energia encontra-se concentrada em poucas frequências, de grande intensidade, quando é aplicado, simultaneamente: 1) um vibrato rápido centrado nas frequências formantes, mas de pequena largura 2) uma transformação coontínua de uma vogal a outra, num movimento lento mas que faz variar as próprias frequências formantes. Estes dois tipos podem ser entendidos, respectivamente, como pequenas ou grandes variações em loops de ditongos. Em 2C, a vogal "i" é dominante.

3(A,B). *Melodias e Homofonias:* movimentos lentos de notas e acordes, normalmente baseados em temas de canções tradicionais da música vocal de Yakutia. A mesma vogal (estrutura de formantes) é mantida em durante cerca de um minuto (3A), variando bruscamente para a vogal "i", que se reconhece pela proeminência das altas frequências (3B, tal como em 2C). A energia encontra-se espalhada por uma ampla largura de banda: apesar de certas frequências se destacarem, o espectro harmónico é preservado.

4- *Imitação do som de um cuco* : Proeminência da figura musical de duas notas, correspondendo ao intervalo descendente entre o 9º e 7º harmónicos (uma técnica semelhante à do *Minuetto* da famosa *Toy Symphony*, de Leopold Mozart), repetida quatro vezes.

7. Kyma (& Khomus) : Transformações em Kyma

Os quatro tipos de estruturas podem ser correlacionadas com quatro tipos de metodologias electrónicas[475]:

1- *Filtro Passa-Baixo, Filtro Notch ; Delay de Parciais* ou *Sweep harmónico*
2- *Filtro de Formantes* (capacidade de criar ressonâncias espectrais, impondo os formantes das vogais),com controlo sobre o morphing entre vogais e vibrato.
3- *Filtro de Formantes*
4 – *Sínteses cruzadas* diversas, inspiradas (ou não) por sons da natureza.

Acrescentam-se outras já mencionadas: *Vocoder* (cantar e tocar o khomus ao mesmo tempo) e *Impulsos Filtrados* (a excitação da lamela provoca um "impulso" de curta duração, se não estiver apoiada nos dentes).

Todas estas técnicas foram incorporadas no kyma, ao longo de um período de dois anos e seis concertos. Alguns dos processos de transformação, síntese e *sampling* são:

"harmónicos em glissando"

O brilho (*brightness*) do khomus é extraído a partir do sinal de um ou dois microfones, e transforma-se em parâmetro de controlo para um filtro que atua sobre um espectro harmónico. Os transientes do khomus são igualmente detectados, controlando novas posições espaciais dos sons, em octofonia.

[475] Ao contrário da maioria dos instrumentos ocidentais, o khomus (tal como o didgeridoo), caracteriza-se mais pelas suas técnicas de alteração do som do que de produção: Enquanto que num piano, tocado de forma tradicional, o principal é a variação das alturas (e a única alteração contínua possível é a utilização do pedal de *sustain*), a riqueza do khomus encontra-se precisamente na variedade de técnicas para modificar uma única nota.

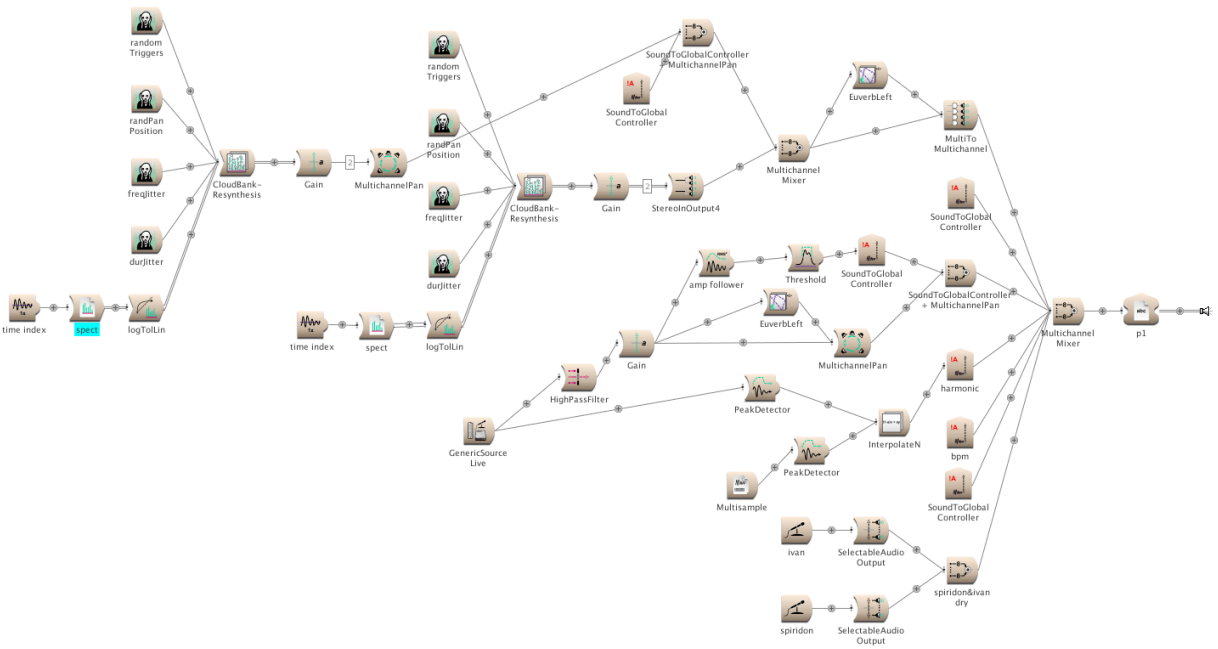


Figura 48 : Kyma - Harmónicos em glissando

“delay de parciais”

Os transientes desencadeam eventos, cuja duração é a diferença temporal entre dois ataques sucessivos, e aos quais é aplicado um de seis envelope de amplitude. Os eventos são transformações do sinal do microfone, primeiro enviado para uma análise espectral, e atribuíndo posteriormente a cada parcial um delay diferente, e variável no tempo. Cada evento é espacializado em octofonia, onde o movimento espacial depende sobretudo da duração dos eventos-transformações.

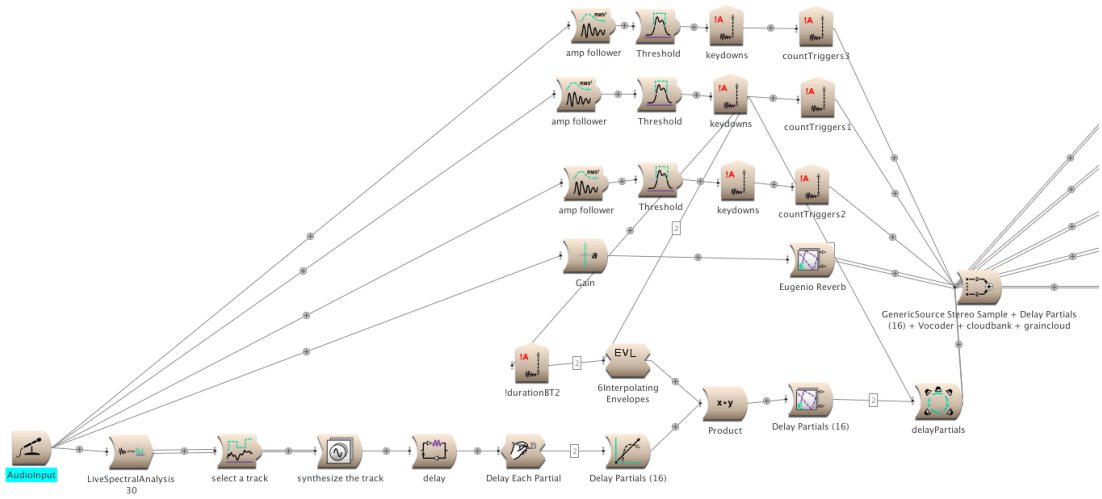


Figura 49 : Kyma - Delay de Parciais

"vocoder (poema)"

O kyma foi também utilizado como *Vocoder*, entre o khomus e uma voz humana que recita a abertura do poema *galáxias* de Haroldo de Campos, em uníssono com a frequência fundamental do khomus:

> *e começo aqui e meço aqui este começo e recomeço e remeço e arremesso e aqui me meço quando se vive sob a espécie da viagem o que importa não é a viagem mas o começo da por isso meço por isso começo escrever mil páginas escrever milumapáginas para acabar com a escritura para começar com a escritura para acabarcomeçar com a escritura por isso recomeço por isso arremeço por isso teço escrever sobre escrever é o futuro do escrever(...)*[476]

Mais uma vez, esta técnica é inerente ao próprio khomus (quando cantado e tocado em simultâneo), aqui elaborada através dos meios electrónicos.

A escolha de Haroldo de Campos justifica-se pela sua abertura estética. Por exemplo: a auseência de pontuação permite várias leituras, cujo ritmo se pode adaptar ao do khomus.

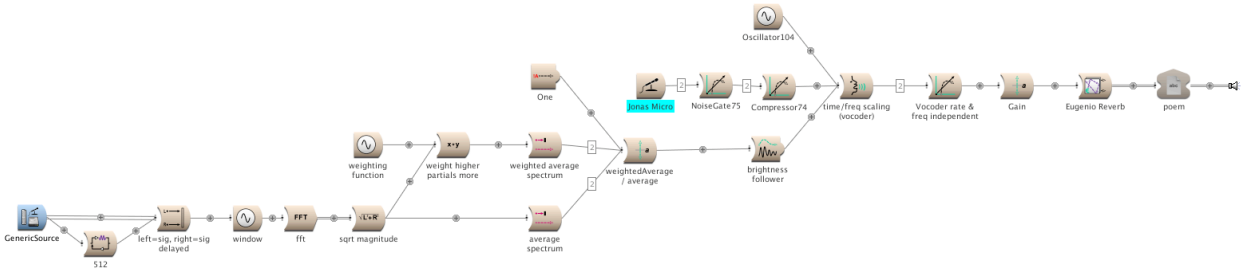


Figura 50 : Kyma - Vocoder

"timeline"

Durante a improvisação, estes e muitos outros processos de transformação encontram-se organizados numa kyma *Timeline*, e podem ser accionados a qualquer altura, através de mensagens MIDI (*Program Changes* para os Marcadores M1-M12). "O tempo de relógio" avança com velocidade controlada pelo som *Time Control* (pista 5), e pára ao encontrar os elementos *Wait Until*, quase invisíveis, que constituem a pista 2. Este "tempo de relógio" afecta somente a estrutura externa do som: todos os sons que dependam da variável BPM (*e.g.* ficheiros MIDI*),* e mesmo a ordem interna de sons como *Script* ou *Concatenation*, ou qualquer som que contenha um *TimeOffset*, como a *Timeline* em si. Não afecta a *frequência de samplagem* ou qualquer processo que funcione a essa velocidade, como por exemplo uma transformação timbrica.

[476] Campos, Haroldo de. *Galáxias*. São Paulo. Editora 34, 1984

Na prática, isto significa que os processos de síntese e transformação não possuem uma duração pré-determinada, que continuam activos mesmo com um "tempo de relógio" imóvel. Significa ao mesmo tempo que é possível controlar a velocidade externa do som, ou seja, a sequência alternada de processos diferentes.

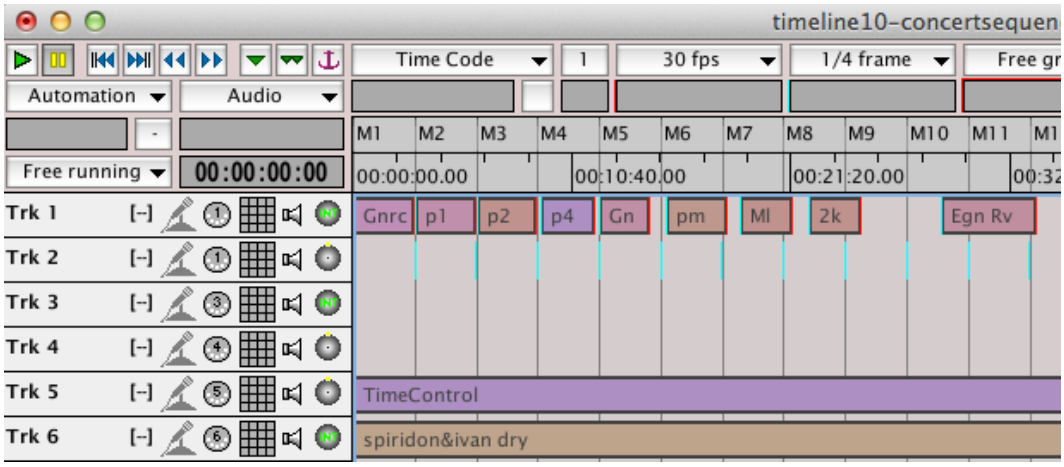


Figura 51 : Kyma: Timeline do concerto de "Khomus/Kyma" no *Museu da Música Portuguesa*

O essencial do estudo de J.C.Risset mencionado anteriormente foi encontrar relações dinâmicas entre os parâmetros da percepção musical. Para a família dos metais, Risset concluiu que a característica fundamental era que o espectro se tornava mais amplo com o aumento da intensidade.

Em khomus/kyma, os padrões de relações entre parâmetros electrónicos foram sugeridos pela análise da variação do timbre do khomus. Essas características microscópicas foram ampliadas ao mundo macroscópico, e utilizadas como processos de transformação, no sentido de desenvolver novos contextos da relação khomus / electroacústica, que preservem a sua identidade micro-estrutural e simbólica. O timbre constitui a função estrutural principal, tal como numa linguagem, apoiado na fonética.

Como conclusão do presente estudo, podemos afirmar que a investigação sobre a música do khomus (e, logicamente, sobre outras música etnográficas) é de um enorme potencial para a compreensão da própria música electrónica. Trata-se de uma tradição milenar que mantém vivo um outro pensamento musical, intrinsecamente não-ocidental. Segundo Dane Rudhyar,[477] no período animístico e protocultural da humanidade, não existia música mas sim "*tone-magic*", uma crença que se mantém viva em Spiridon Shishigin e Ivan Alexeev: o som do khomus é mágico.

8. energia musical irrealizada: o tom mágico e a música como mito

A teoria da *energia musical irrealizada* aplicou neste projeto uma investigação proposta de F.B. Mâche, nomeadamente, o das "músicas míticas":

> To justify this idea that myth, as a spontaneous function of the human mind, is one of the sources of musical creation, and thus move towards a re-evaluation of the relationships between the "natural" and the "cultural", proof of the universality of the myth-music relationship would seem to be necessary. It is not enough to interpret musical myths and show a certain resemblance between them, one must also bring together "mythic musics" [478]

Segundo uma certa perspectiva, a música de khomus seria uma das bases mais sólidas para a prova da universalidade referida por Mâche. O instrumento em si é dos mais antigos da humanidade, presente já no tempo das pirâmides egípcias: Deve existir qualquer coisa de muito forte, resistente ao tempo de milhares de anos e de centenas de civilizações para que se mantenha vivo ainda hoje.

O improvisador/xamã do khomus atua à mercê de visões espontâneas, para se ultrapassar a si próprio, e consciente da sua atividade ancestral. Se entrar em ressonância com o cosmos, acredita que é capaz de um poder psíquico e físico quase ilimitado, renovando o coração e o pensamento de toda a humanidade. Enquanto improvisa, o xamã mantém vivo e actualiza esse

[477] "Today (...) what seems most importante is to deal with changes in the *consciousness* of music, with the meaning of sound and tone – and to do this on a philosophical rather than a technical basis.(...) *A tone is a direct experience, but music is a myth*. The experience of the tone is magical, in the sense that it establishes a vital mode of communication between living beings.)". Rudhyar, Dane. *The Magic of the Tone and the Art of Music*. Shambhala, 1982.

[478] Bernard Mâche, François. *Music, Myth and Nature or The Dolphins of Arion*. Harwood Academic Publishers.1992. Pg.33

mito; o mito é a fonte da potência psíquica, ou seja, da força mental que age sobre a energia musical irrealizada.

Segundo Mâche, a "*The imitation of animal sounds by primitive ethnic groups of hunters is likely to give us the most direct image of the common source of myth and music*". A imitação de animais por grupos primitivos realizou sonoramente o que as pinturas de Altamira, Lascaux, ou Foz Côa representou visualmente. Na música do khomus, uma das subtipologias principais denomina-se "imitativa", consistindo precisamente na reprodução de sons de gansos, cavalos, cucos..., etc, mas também de sons naturais, como gotas de água ou o vento gelado. Na improvisação, estes elementos miméticos apenas existem para cumprir a sua função ilustrativa do mito; reminiscências do pensamento mítico-musical do tempo de Lascaux.

Sempre que toca, o músico/xamã do komus sente a presença dos seus antepassados – ritual do eterno retorno, que torna a história cíclica – o mito ou a utopia ultrapassam a realidade. A sua consciência funde-se com a da tradição milenar de que faz parte. Como o conceito de história é cíclico, invertem-se as regras: trata-se do princípio do mundo, da cosmogonia que concentra todas as forças psíquicas da natureza.num máximo de entropia. O seu pensamento deve então ser criativo, construtor, neguentrópico, segundo a teoria da energia musical irrealizada.

A racionalidade ocidental representa um outro estádio da história do pensamento humano, que possui no entanto os seus próprios mitos. O computador é a última fronteira de um desenvolvimento que se acelerou a partir da revolução industrial: o controlo de meios eléctricos (mais tarde electrónicos). O computador é o mito da automação total, da ligação interplanetária em rede, duma inteligência artificial mais avançada que a humana...

Em Khomus/Kyma, a *energia musical irrelizada* associa-se uma nova estética : a música mítica eletroacústica.

9. Anexos Khomus/Kyma

I - Carta de Ivan Alexeev, presidente do centro internacional de khomus

(Para a nomeação de Jonas Runa como representante da música de Khomus em Portugal)



МУЗЕЙ И ЦЕНТР ХОМУСА НАРОДОВ МИРА
ААН ДОЙДУТААҔЫ ХОМУС ТҮМЭЛЭ УОННА КИИНЭ
THE MUSEUM AND CENTRE OF THE KHOMUS (TRUMP)
OF THE WORLD PEOPLES

Адрес: 677027, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Кирова, 31
Тел/факс: 8-(4112)-42-86-75, e-mail: office@ilkhomus.com, сайт: www.ilkhomus.com

Исх. № 199/01-15 от «5» октября 2011 г.
Вход. №_____ от «___»_____ 20__г.

Рекомендательное письмо

Выдано Jonas Runa (Португалия) для ведения предварительных переговоров с португальскими властями о создании национального Центра развития хомуса (Биримбау) как филиала Международного Центра хомуса народов мира (г.Якутск, Республика Саха (Якутия), Российская Федерация).

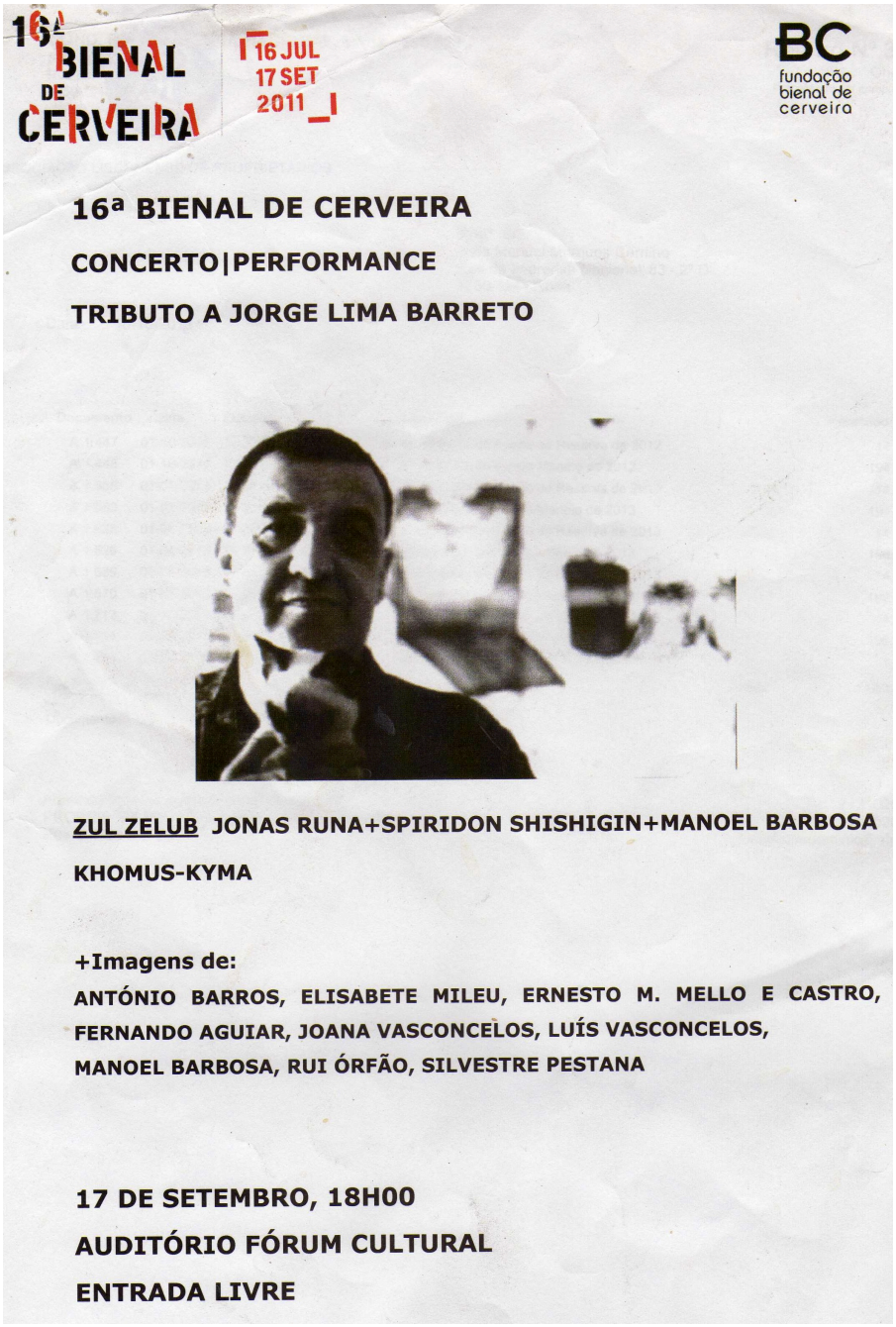
Президент МЦХНМ: И.Е. Алексеев

Директор МиЦХНМ: Н.С. Шишигин

II – Khomus/Kyma no Museu do Côa



III – Khomus/Kyma na 16ª Bienal de Cerveira



III.2 – Sagres: Novos espaços para novos sons

1. SAGRES - Música para 8 Apitos-Mestre & Kyma[479]

A concepção desta obra musical partiu de um princípio múltiplo:

1. Levar a música onde ela ainda não é considerada como tal;
2. Desenvolver a criatividade sonora de pessoas que não se julgam músicos;
3. Tornar musicais sons que ainda não são pensados artisticamente.

O contexto escolhido foi então o navio *NRP Sagres*[480], sendo os músicos o mestre e contramestres do navio. Uma das múltiplas particularidades do *Sagres* é a preservação, rara, de uma antiga prática: A utilização de sons de Apito-Mestre como forma de comunicação das mais diversas funções: 'estibordo', 'bombordo', 'oficial ao Portaló', 'alvorada' ou 'silêncio' são algumas das dezenas mensagens sonoras que estas pessoas utilizam no seu dia-a-dia, no seu trabalho.

O objectivo foi assim transformar sons que são característicos dessa intensa atividade naval em sons musicais, organizados numa composição sonora, utilizando o próprio navio como palco.

O primeiro andamento foi designado pelos músicos como o "*Chamamento das Sereias"*; Paisagem sonora sugerida por um inconsciente povoado de uma orquestra de Apitos mimetizando o vento, um tambor do oceano, um 'Apito-Solista' que é trabalhado

[479] *Andamentos:*
1. Chamamento das Sereias
2. Tempestade
3. Seres extra-marítimos
4. Lápis-Lazuli
Músicos:
Composição, Maestro, Kyma X: Jonas Runa
Apitos-Mestre: 8 Marinheiros (Mestre e Contramestres) do Navio NRP Sagres,
Local e Data de Estreia:
Navio NRP "Sagres", Jardim do Tabaco, Lisboa
30 de Outubro de 2012, dia das comemorações dos 75 anos do Navio NRP Sagres
Local e Data de Ensaios:
Navio NRP "Sagres", Base Naval do Alfeite, Almada
Cerca de 20 ensaios entre 1 de Abril de 2012 e 30 de Outubro de 2012

[480] Informação sobre o navio *NRP Sagres* (a sua história, missão, guarnição e características), disponível em: <http://sagres.marinha.pt/PT/onavio/Paginas/default.aspx . Consultado a 21 de Fevereiro de 2012.

electrónicamente, em tempo-real, onde é multiplicado e abrandado, sendo que as versões mais lentas nos abrem para um tempo suspenso, muito longo, preparando os ouvintes para o início de uma viagem musical-espiritual...[481]

2. Princípios e Estéticas

O terceiro princípio, "*Tornar musicais sons que ainda não são pensados artisticamente*", refelcte uma atitude que podemos traçar ao longo de toda a história da música[482]. Sempre que surgiu um novo instrumento, em qualquer civilização, o som desse mesmo instrumento foi tornado artístico, ou seja, pensado como apto para a música. Sempre que se inventa uma nova técnica instrumental[483], o caso é idêntico.

O problema estético, no entanto, consiste em inventar novos "contextos" para a audição musical. Os ruídos de fábricas existiram muito antes de Luigi Nono, os rádios, muito antes de John Cage, as ondas sinusoidais, muito antes de Stockhausen. Mas é devido a esses e outros compositores que devemos hoje ouvir sons de fábricas, rádios, ondas sinusoidais, etc... como material musical 'elementar', que contém já o seu carácter expressivo próprio. O primeiro princípio, "*Levar a música onde ela ainda não é considerada como tal",* preocupa-se precisamente com este aspecto sociológico da música: A peça *La fabbrica illuminata,* de Luigi Nono, não só utiliza como material sonoro ruídos de fábricas e vozes dos trabalhadores, como está concebida para ser apresentada no ambiente sonoro que deu origem a esse material, ou seja, em fábricas. Não é evidente, como pensa a "Indústria da Música" (multinacionais capitalistas), que um operário que trabalha numa fábrica não gosta da música de Luigi Nono. Pelo contrário, provavelmente o operário que reconhece os sons familiares do seu local de trabalho, fica curioso quanto ao novo "contexto" em que eles são apresentados (como arte, numa fábrica).

[481] O texto "*Sagres* – Música para 8 apitos-mestre e kyma" foi utilizado como nota de programa, na primeira apresentação pública da obra

[482] desde que se faça corresponder o termo "som" com "fonte sonora"

[483] Na música contemporânea, Helmut Lachenmann já inventou dezenas de novas técnicas instrumentais, uma ténica que foi por vezes apelidada de *Música Concreta Instrumental*

Esta obra musical é testemunho disso mesmo. As dezenas de mensagens sonoras que o mestre e contramestres do navio *NRP Sagres* eram obrigados a realizadas todos os dias, transformaram-se duma função militar para uma função artístca. Os sons que os marinheiros produziam diariamente podem ser apresentados num *novo contexto*: nomeadamente, num concerto, como obra de arte. A percepção do som dum apito, que lhes era tão familiar, foi modificada, ao longo de meses de ensaios, provocando o interesse e estupefacção. Destaca-se, sobretudo, a consciência duma nova compreensão, resultante da descontextualização formal da escuta. O segundo princípio, "*Desenvolver a criatividade sonora de pessoas que não se julgam músicos*", também tem precedentes históricos, por exemplo, a *Scratch Orchestra*[484], aberta tanto a músicos como a "não-músicos". Além de "intérpretes de uma partitura", a peça apresenta ao marinheiros, na terceira parte, regras (muito simples) para uma improvisação. O mestre e contramestres do *Sagres* tomaram assim parte activa no próprio processo de criação musical.

3. Notação, terminologia e mensagens codificadas

O Apito de Mestre possui um rico historial[485], mas só tem duas notas: "alta" e "baixa". Note-se que a nota "baixa" está acima dos 3000 Hz. Quanto à duração podem ser "curtas" ou "extensas", e quanto ao timbre podem ser normais ou "rufadas" (*Flatterzunge*).

[484] fundada na primavera de 1969, por Cornelius Cardew, Michael Parsons e Howard Skempton

[485] Segundo o *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, os apitos (whistle) são conhecidos pela maioria das culturas desde tempos pré-históricos até ao presente. Na mesma enciclopédia, é afirmado que não é fácil distinguir organologicamente uma flauta de um apito. A diferença principal é que as flautas são utilizadas para música, e os apitos para chamamentos e alertas. Na entrada *whistle*, podemos ler:

> *"The distinction between flutes and whistles is difficult to establish (a small organ flue-pipe or a tube of a disjunct panpipe, such as is used in Lithuania and by the Venda people of southern Africa, could be defined in the same way); it is normally considered that flutes are used for music and whistles for signalling, leaving a grey area for those instruments which are used, either by the same or by different peoples, for both purpose (e.g. Swanee Whistle)".*
> [*The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, Oxford University Press, USA; 2º edição, 2004]

Ao longo da história, é fácil de imaginar que um apito possa ter sido utilizado como alerta a possíveis invasões, transportado por guardas situados em pontos altos ou de grande visibilidade, que ao apitar chamavam os outros para as suas armas. O apito tem também uma antiga ligação ao mar: "*Existem registos de que já os gregos e os romanos o usavam para fazer a marcação da cadência dos movimentos de remos nas gales. Tem, pois, muitos séculos de história. A sua utilização explica-se por o seu som ser audível mesmo debaixo de mau tempo.*" Numa situação de mau tempo, o ambiente sonoro pode tornar-se extremamente ruidoso. As frequências emitidas por um apito (cerca de 4000 Hz), requerem menor pressão sonora, segundo as curvas de *Fletcher-Munson*. Isto significa que os apitos soam naturalmente mais alto. Devido às propriedades logarítmicas da nossa percepção de altura, um som pode funcionar como *Efeito de Máscara* numa extenção de frequências muito maior para os sons graves do que para os agudos. Para mascarar completamente um som de alta frequência, a margem de erro é muito mais pequena do que para um som grave.

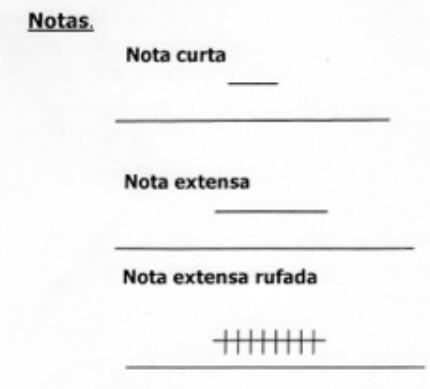


Figura 52: Apitos: notas curtas, extensas ou rufadas

Em grupos consecutivos de notas, podemos ainda distinguir dois tipos de ligação: Notas "picadas" (desligadas) ou "ligadas".

"*Os principais eventos da rotina a bordo dos navios da Marinha são, ainda hoje, ordenados por toques de apito, utilizando-se, para isso, um apito especial : O apito de marinheiro, também popularizado por apito de mestre. O apito é utilizado em diversas situações: fainas, prestação de honras, continências militares e formaturas sem o toque especial de clarim; serve, também para efectuar chamadas de quem exerce funções específicas ou para alguns eventos que envolvam parte ou toda a guarnição. O apito de marinheiro tem sido, ao longo dos tempos, uma das peças mais características do equipamento dos marinheiros, (…)*"

[*Historial do Apito*: Informação oficial da Marinha Portuguesa disponível em: <http://www.marinha.pt/pt-pt/historia-estrategia/simbolos-tradicoes/Paginas/Apitos.aspx> [485]. Consultado a 1 de Dezembro de 2012]

No *Museu dos Apitos (*<http://whistlemuseum.com/2012/03/29/boatswains-call-history-timeline-examples-and-more.aspx>*)*, podemos encontrar apitos que remontam ao séc XIV e que são muito semelhantes aos utilizados ainda hoje no navio *Sagres*, e designados apitos de marinheiro (ou apitos de mestre; *Boatswain's call*, em inglês). O mesmo tipo de apito aparece também no quadro *Portrait of a Man with a Lute* (1533-36) de Hans Holbein, o Jovem. O apito de mestre é uma forma de transmitir ordens mas também um símbolo de autoridade. Tanto o polícia que controla o tráfego numa rua muito movimentada, como o árbrito de futebol que enfurece milhões, exercem o seu poder através dum apito. São utilizados como 'alertas' em comboios, barcos, fábricas..., que são, na verdade, ordens para entrar, sair, realizar determinada acção, etc.

"Ao longo dos tempos, o apito tornou-se uma espécie de distintivo de autoridade, comando e mesmo de honra. Conta que na Inglaterra a sua utilização remonta ao século XIII, embora se acredite que deva ser anterior a esse período. Na Inglaterra, Lord High Admiral usava um apito de ouro ao pescoço, preso por uma corrente; um apito de prata era usado pelos Oficiais em Comando, como "Apito de Comando". Tais símbolos eram levados em tanta consideração que, em combate, um oficial que usasse um apito preferia atirá-lo ao mar a deixá-lo cair em mãos inimiga"

[*Historial do Apito*. Informação oficial da Marinha Portuguesa disponível em: <http://www.marinha.pt/pt-pt/historia-estrategia/simbolos-tradicoes/Paginas/Apitos.aspx> . Consultado a 1 de Dezembro de 2012.]

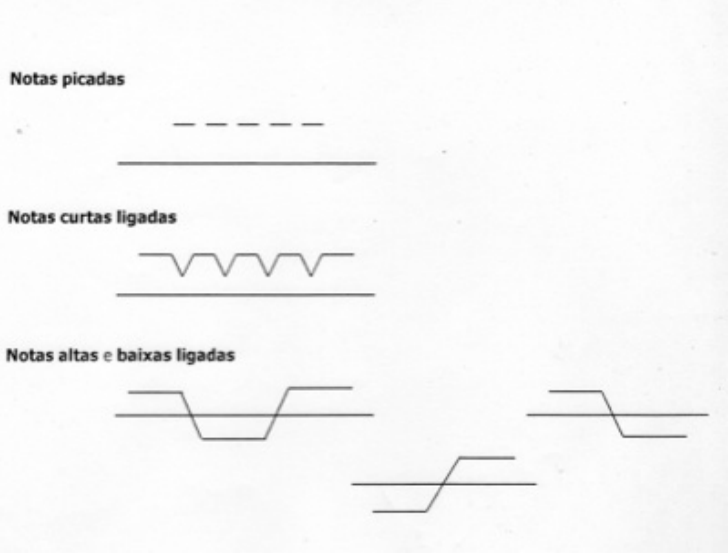


Figura 53: Apitos: tipos de ligações entre notas

Mesmo o material sonoro mais elementar possui já algum significado:

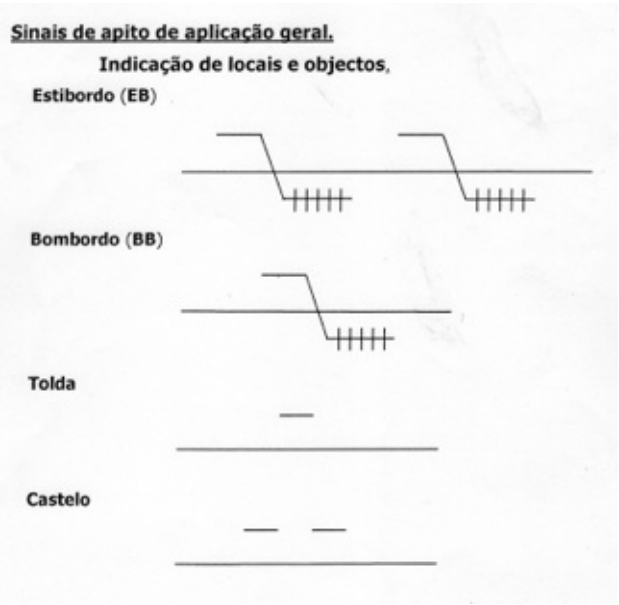


Figura 54: sinais de apitos de aplicação geral

Na organização de elementos, distinguimos os grupos de apitos *Simples* dos *Compostos*.

Apitos simples são pequenos grupos de apitos elementares, na sua maioria homogéneos. Por exemplo, o apito que significa *Grumetes* resulta de uma sequência de notas curtas agudas, ligadas terminando numa nota grave.

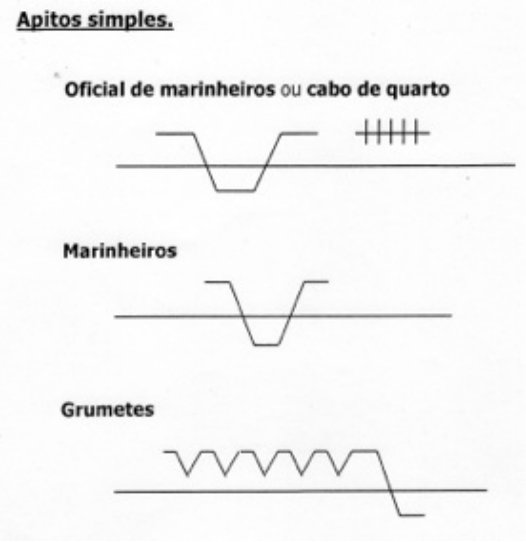


Figura 55: Apitos Simples

Os apitos compostos são constituídos por grupos mais longos, muitas vezes heterogéneos, separados por uma pequena respiração (pausa) cuja notação é semelhate ao símbolo ensinado nos conservatórios.

Os seus elementos internos podem eles mesmo possuir já um significado. Um apito composto pode ser considerado, em certos casos, um grupo de apitos simples independentes. O apito composto é apenas o grupo dos seus significados constituintes. Noutros casos, porém, o significado global só pode ser compreendido considerando o grupo como uma unidade, ou seja, como totalidade indivisível.

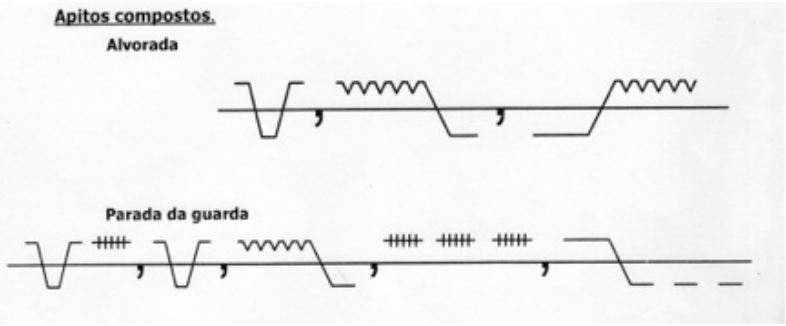


Figura 56 : Apitos Compostos

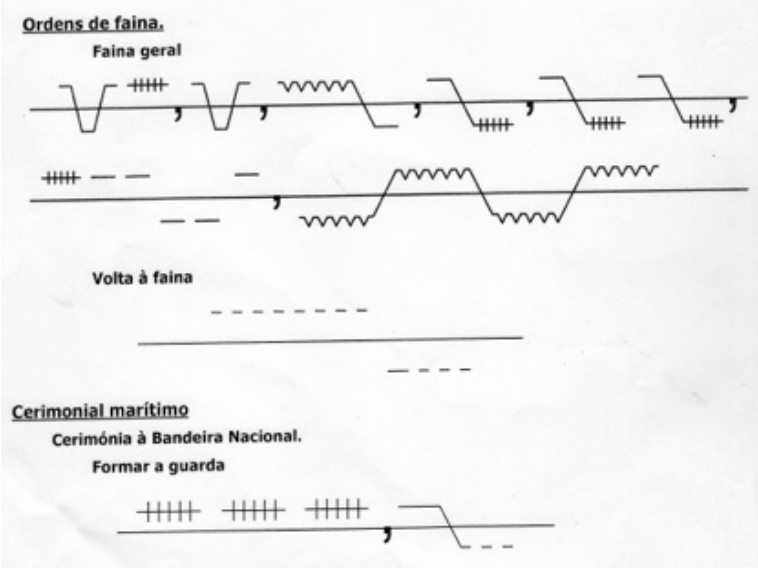


Figura 57: Ordens de faina & cerimonial marítimo (apitos)

Verificamos que *Faina Geral* é uma apito composto relativamente complexo, formado por oito apitos simples[486].

4. Instrumentação, disposição espacial, esquema das ligações

A peça musical *Sagres* foi escrita exclusivamente para ser interpretada pelo mestre e contramestres do navio *Sagres*. A obra não foi escrita, abstractamente, para '8 apitos', mas sim para o mestre do navio (Mestre Meireles: o apito-solista), e sete contramestres e/ou cabos, cada um um ser humano com uma identidade particular.

Além de um apito, três dos oito intérpretes possuem um instrumento adicional : um 'tambor do oceano', um tambor trovão (spring drum), e um sino pequeno.

Instrumentação:

Acústica	*Electrónica*
8 Apitos de Mestre	Kyma

[486] O conjunto total de mensagens sonoras actualmente utilizadas pode ser consultado no manual '*Sinais de Apito*' (do qual foram retirados os exemplos), e que serve de corpo teórico a futuros mestres e contramestres do navio Sagres. Para uma lista ainda mais de todos os sinais sonoros utilizados por apitos, sugere-se a consulta dos Anais da Marinha.

1 Tambor do Oceano

1 Tambor Trovão

1 Címbalo de dedos

Os músicos foram inicialmente dispostos em círculo, mas, devido a constrangimentos espaciais (de diversas naturezas), as suas posições acabaram por se fixar da seguinte forma (círculos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8):

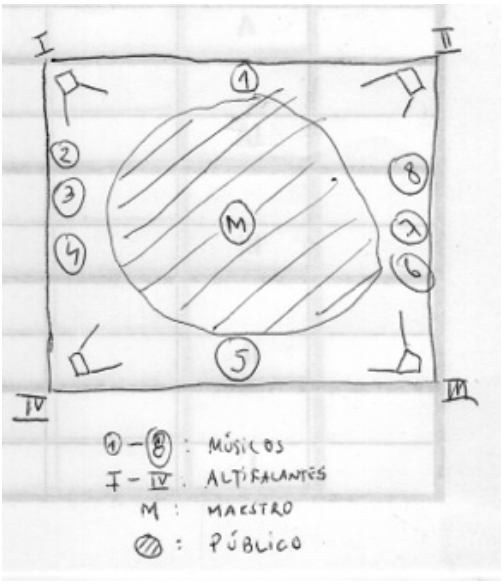


Figura 58 : *Sagres*, para 8 apitos e kyma – disposição espacial

Foram necessários oito microfones, um requisito essencial para transformar individualmente o som de cada apito. As ligações podem ser consultadas no seguinte esquema:

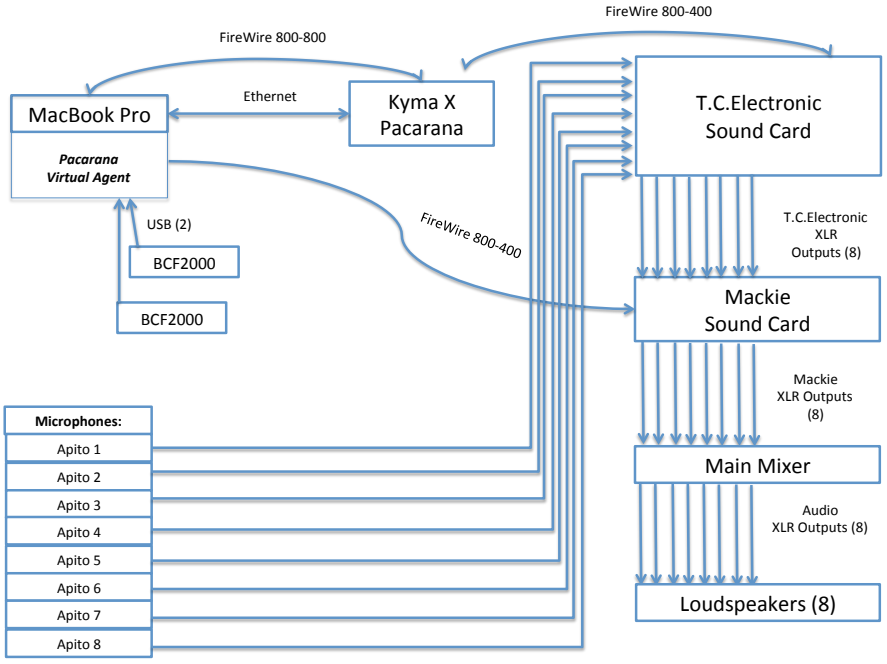


Figura 59: *Sagres*, para 8 apitos e kyma – esquema das ligações[487]

5. Timbre (Estrutura interna) & Sons de Combinação

Uma das características do Apito é o som elevada intensidade sonora, adequada às funções que os apitos adiquiram ao longo da história : alertas, chamamentos, etc...

Quando duas ondas sinusoidais são escutadas em simultâneo, e a elevado volume de som, ocorrem determinados fenómenos psicoacústicos. Estas percepções não são intrínsecas ao som em si, mas apenas surgem devido à forma como o cérebro interpreta os sinais captados pelo sistema auditivo, ele próprio já um sistema limitado.

Em termos meramente teóricos, seria espectável ouvir duas notas independentes, seja qual fôr a frequência de cada uma delas. No entanto, quando a diferença entre as frequências está dentro da *Banda Crítica*, o cérebro interpreta as frequências como uma só (contendo batimentos), ou como uma textura 'rugosa':

[487] Note-se que nas várias obras apresentadas o modelo (abstracto) do *esquema das ligações* é sempre o mesmo. Isto implica uma metodologia sistemática em relação a essa matéria. (cf. Cap. III.3.2.6)

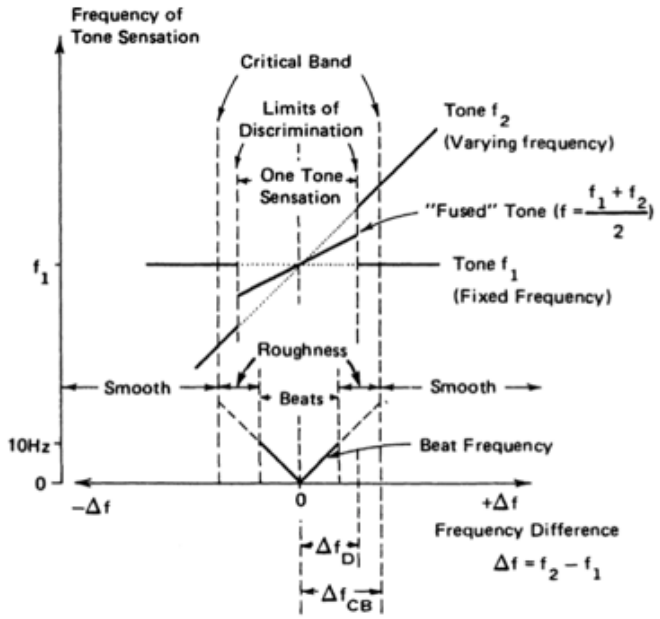


Figura 60 : A banda crítica para dois sons sinusoidais simultaneos[488]

No caso de uma só nota, observa-se o importante fenómeno da *fusão espectral.*[489]

Isto implica que a membrana basilar que corresponde a uma onda sinusoidal deve ter uma extensão espacial finita. A nota é, no entanto, acompanhada de uma variação periódica de amplitude, o que revela a presença de uma segunda frequência, escutada como o 'ritmo' do som.

Existe sempre uma distorção não-linear, gerada pelo ouvido, e que não se encontra presente no sinal acústico: Os seus efeitos de primeira ordem são os *Sons de Combinação* e os *Harmónicos Aurais*.

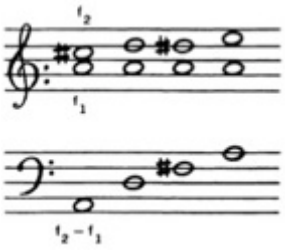
Mesmo que só esteja presente uma única onda sinusoidal, o ouvido 'gera' automaticamente *Harmónicos Aurais*, cujas frequências serão múltiplas da fundamental.

Dadas duas ondas sinusoidais escutadas a volumes de grande intensidade, aparecerá uma terceira que é o módulo da diferença entre as duas frequências originais. No caso da banda crítica, será esta a frequência de batimento.

$$f3 = f2 - f1$$

[488] Roederer, Juan. *The Physics and Psychophysics of Music*. *An Introduction*. 4ºEdição. Springer 2008, pg. 39

[489] Um outro tipo de fusão espectral é o facto de que quando estão presentes várias frequências que são múltiplos inteiros de uma frequência base (os harmónicos), escutamos apenas uma frequência fundamental (no que se refere à altura), sendo as outras frequências percepcionadas como o "timbre da nota fundamental".



As frequências de cada apito nunca estão exactamente afinadas, variando entre os 3300 e os 4200 Hz. Os oito apitos utilizados possuíam frequências : 3363, 3398, 3405, 3445, 3616, 3855, 4118, 4176 (Hz), o que gera 28 sons diferenciais, todos abaixo dos 1000 Hz:

35	42	82	253	492	755	813
7	47	218	457	720	778	
40	211	450	713	771		
171	410	673	731			
239	502	560				
263	321					
58						

Com uma frequência central de aproximadamente 3750 Hz, muito poucas das 28 frequências estão fora da banda crítica, que é superior a 600 Hz. Assim, além dos sons de combinação, algumas das notas dos apitos fundem-se numa só, provocando batimentos (*e.g* com frequência de batimento 7 Hz), e, noutros casos a sensação de rugosidade.

O mesmo acontece nos sons diferenciais de frequência audível : Acima dos 500 Hz, a banda crítica é de, pelo menos, 100 Hz, o que significa, por exemplo, que as duas frequências mais agudas retiradas do triângulo de números acima (813, 778) estão dentro das mesma banda crítica, e serão percepcionadas como uma única frequência, de timbre áspero (813-778 = 35). Noutros casos ocorrem batimentos (*e.g.* 457-450 = 7), que podem até ser teoricamente coerentes com os batimentos gerados pelas frequências originais dos apitos (*e.g.* 3405 – 3398 = 7).

As outras duas frequências mais facilmente identificáveis são, segundo Plomp[490]:

$$f3 = 2f1 - f2$$
$$f3 = 3f1 - 2\,f2$$

[490] Plomp. R. *Detectability threshold for combination tones*. J. Acoust. Soc. Am. 37:1110, 1965

Assim, de um conjunto inicial de 8 frequências (8 apitos), obtemos um repositório de 28 x 3 = 84 frequências diferentes. Isto gera um tecido sonoro rugoso, que apesar de altamente imprevisível na sua microestrutura, apresenta macroscopicamente uma textura tímbrica reconhecível e muito peculiar. Reduzindo o material acústico a uma largura de banda muito pequena e muito aguda (dos 3300 aos 4200 Hz), foi possível uma exploração extensiva do "som" pscioacústico, ou seja, da ressonância cerebral, enquanto parâmetro composicional.

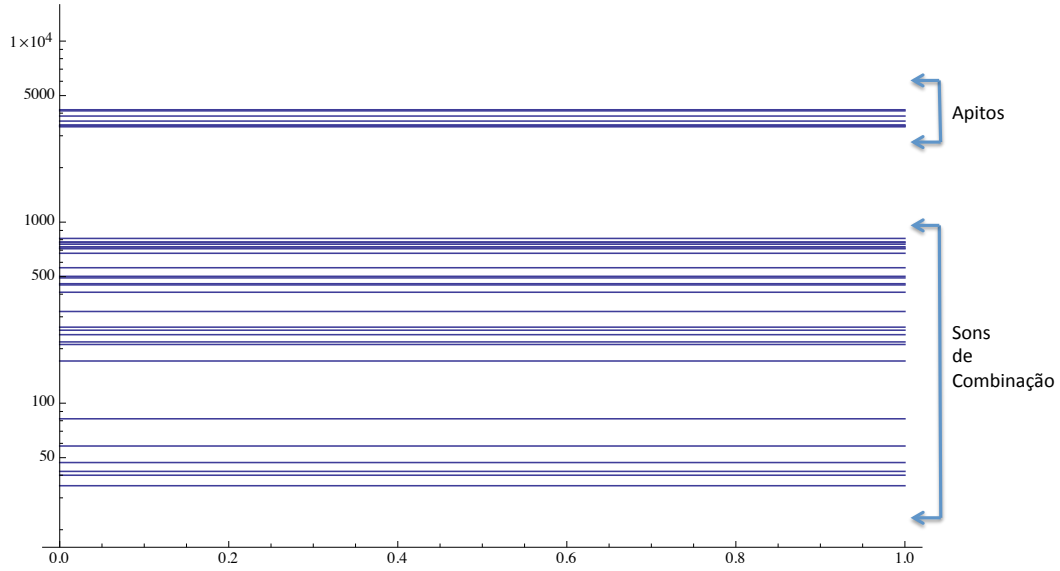


Figura 61 : 8 apitos e 28 sons de combinação (f3 = f2 - f1)

Um aspecto importante é que os sons de combinação são gerados por um grupo de 8 apitos *espacializado (*distribuída em círculo*)*. Os 8 pontos são referências espaciais presisas, pela presença dos músicos e de frequências altas e direcionais. A banda espectral acústica origina 84 sons de combinação, distribuídos irregularmente, movimentando-se entre os pontos exteriores, mas também atravessando o interior do círculo.

6. Estrutura externa

A obra musical *Sagres* - para 8 apitos-mestre e kyma, compõe-se quatro partes (ou andamentos).

1. Chamamento das sereias; 2. A Tempestade; 3. Os Seres extra-marítimos; 4. Lápis-Lazuli

Na primeira parte (*Chamamento das Sereias*) existem três elementos estruturais fundamentais, de diferentes níveis de comunicação:

1. Apito-Solista, (com 4 transformações electrónicas, correspondendo aos 4 altifalantes)
2. 'Orquestra de ventos', espacialização acústica (dependente das posições reais dos músicos)
3. Tambor do Oceano, espacialização electrónica

No caso 1 (Apito-Solista), um único músico funciona simultaneamente em dois níveis : musical/textual.

Para um público altamente informado (caso do publico do concerto, no dia dos 75 anos da *Sagres*), este solo contém uma história. Consiste numa sequência de mensagens sonoras que têm um significado real no dia-a-dia dos marinheiros. A sequência inicia e termina com o apito de *silêncio*. Depois do *silêncio*, escutamos a *alvorada*, e "assistimos" à chegada e importantes convidados (*honras militares*), até ao momento da *faina geral*, altura em que a orquestra de ventos e o tambor do mar parecem indicar uma tempestade.

A transformação aplicada rege-se por um princípio muito simples: ao mudar a velocidade de um LP de 45 para 33 ½ rpm, o som fica mais grave e mais lento.

O sinal proveniente do apito-solista é gravado (em tempo-real), e reproduzido automaticamente a 4 velocidades mais lentas. As transposições estão separadas entre si pela raiz quadrada de dois , aproximadamente um intervalo trítono negativo (menos seis meios-tons), e as durações aumentam na mesma proporção : (raiz quadrada de 2). As transformações pares correspondem assim a oitavas mais graves do som original.

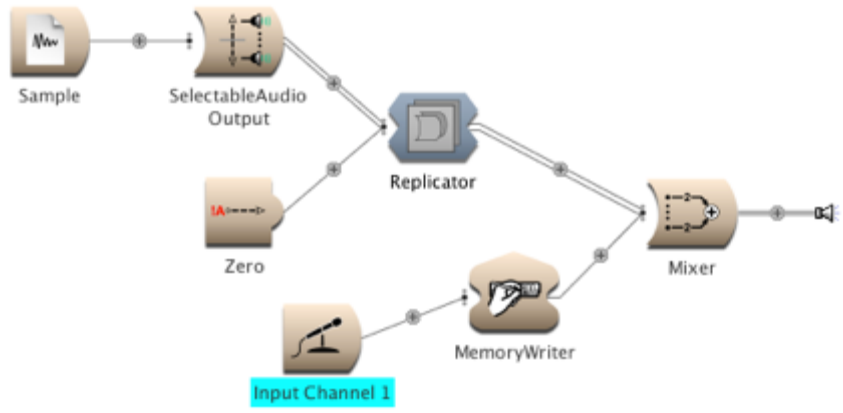


Figura 62 : (chamamento das sereias) Som Kyma do Apito-Solista

O som do microfone 1 entra num gravador (*memory writer*), que é imediatamente lido e reproduzido a uma velocidade diferente no *sample*, sendo finalmente espacializado pelo *SelectableAudioOutput.* Este processo é repetido quatro vezes (*replicator*), e o som original adicionado à duas colunas frontais (*mixer*)

Em termos da notação tradicional, podemos observar este processo na figura seguinte, onde o primeiro instrumento corresponde ao input, e os seguintes aos outputs das transposições:



Figura 63 : (chamamento das sereias) transformação electrónica do Apito-Solista

No caso 2 (Orquestra de Ventos), foi necessário introduzir uma nova técnica instrumental, correspondendo a uma nova notação. O objectivo foi produzir ruído através do apito, em vez da tradicional 'nota'; A este ruído foi aplicada a técnica 'rufada' como a normal. Sete marinheiros constituiram a orquestra de ventos, que funciona, em termos estruturais, como respostas sucessivas ao chamamento do apito-solista. Após cada intervenção, o solista ouve a reacção do vento, que roda, espacializado em tempo-real por indicações do maestro.

No caso 3 (Tambor do Oceano), o maestro envia três tipos diferentes de mensagens : Quase Silêncio / Mar Calmo / Mar Agitado, que acompanham coerentemente a história que é contada pelo solista. O tambor do oceano é espacializado em tempo-real, baseado em movimentos que foram compostos *a priori*.

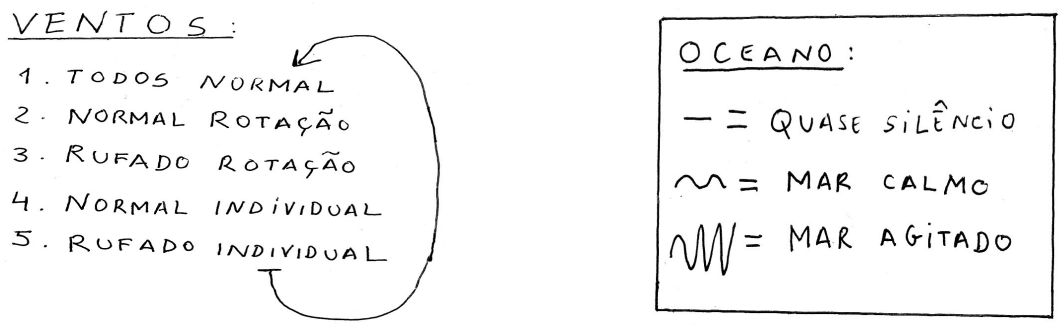


Figura 64 : ***O chamamento das sereias*** **- Ventos e Oceano**

1 (A,B,C,D,E,F,G,H) . Som acústico do apito-solista, que conta uma "história" através de mensagens codificadas

2 (A,B,C,D,E,F,G). Respostas da orquestra de ventos aos chamamentos do apito-solista

3. Transposições electrónicas (kyma) do apito-solista

4 (A,B). Tambor do oceano

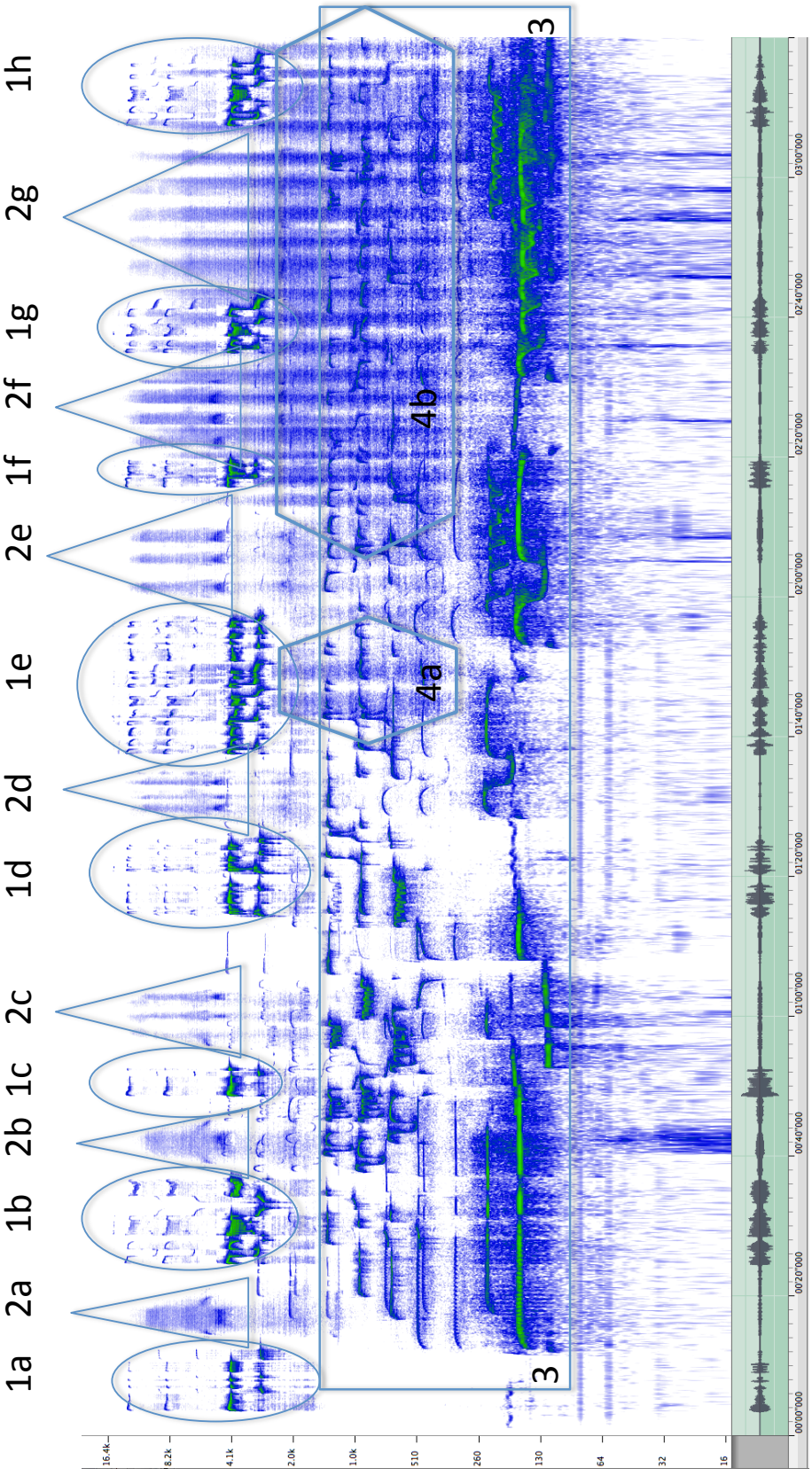


Figura 65 : ***Sagres*** **- Sonograma do 1ºandamento (chamamento das sereias)**

A segunda parte (*A Tempestade*) nasceu da experiência, durante os ensaios, de fortes sensações de *sons de combinação*. A audição destes sons é de elevada intensidade. Na presença de oito apitos em volume máximo, acontecem coisas invulgares auditivamente, que foi necessário estruturar, usando a micro-variação do mesmo plano musical:

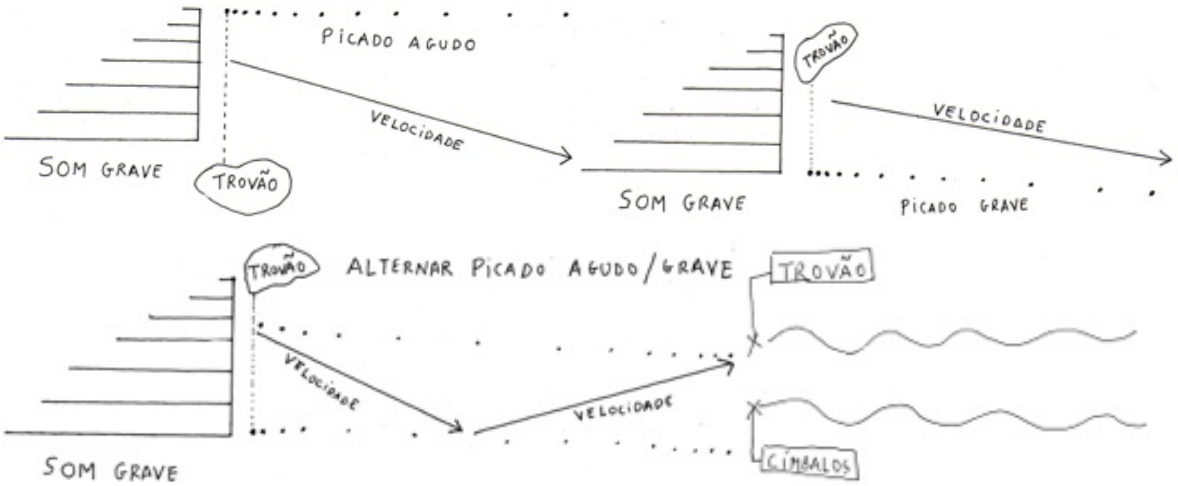
1) A música aumenta linearmente de densidade (de 1 a 8). Cada apito começa com uma nota grave de forte intensidade, que ao ser mantida produz naturalmente um glissando descendente irregular. A altura está diretamente dependente da intensidade do som: na prática quando um apito é tocado a um nível sonoro mais baixo (*e.g. ppp*), a nota produzida também será mais grave.
2) Segue-se um violento trovão : uma barra de metal é subitamente raspada na 'spring drum', em *fortíssimo*.
3) Os apitos respondem ao trovão com sons picados tão velozes quanto possível
4) A velocidade dos sons picados diminui gradualmente, o que também acontece com a densidade, até se ouvir apenas um apito que se dirige também ao silêncio
5) Após o violento trovão, a barra de metal é raspada de forma irregular na 'spiring drum', começando em *piano* e acompanhando o *decrescendo* gradual do grupo de apitos.

Tabela 8 : Os elementos da *Tempestade*

Na última vez que esta estrutura é repetida, o ataque do tambor trovão é acompanhado por um único ataque de címbalos, que subtituem seguidamente a resposta dos apitos, acompanhando os movimentos irregulares em *piano* do tambor, para funcionarem finalmente como ponte para a terceira parte.

Com o aumento do número de apitos, os sons de combinação tornam-se cada vez mais notórios, com uma vibração muito irregular, uma vez que são produzidos por notas de alta frequência que dependem do sopro. Os sons graves de combinação são transferidos para o trovão, que ocupa uma área de frequência semelhante, para depois aparecerem intermitentes, diminuindo e aumentando de novo a velocidade.

PARTE 2: "A Tempestade"



1: 8 Apitos **2**: 24 sons de combinação

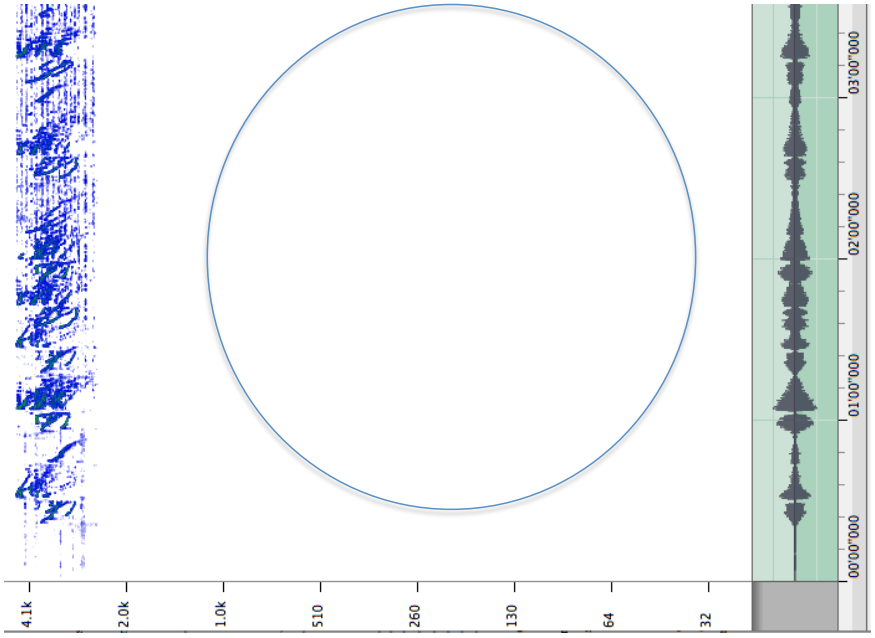


Figura 66: A Tempestade. (Espectrograma + Círculo: sons de combinação)

Um dos sons estruturais desta parte é assim completamente gerada por efeitos psicoacústicos. As frequências graves geradas por sons de combinação de 8 apitos (24 frequências) não estão presentes no sinal original. Para responder à imprevisibilidade e quase impossibilidade de controlo musical interno destas estruturas, o processo de composição utilizou um método muito simples a nível macroestrutural. A repetição de uma estrutura arquétipo do processo de

surgimento dos sons diferenciais, sua explosão em partículas pulsantes velozmente, até ao retorno ao silêncio.

Na terceira parte (*Seres Extra-Marítimos*) investiga-se a improvisação, o jogo, o imprevisto, em combinação com os meios electrónicos. Cada um dos marinheiros é convidado a improvisar segundo as indicações do maestro (em combinação com as suas próprias regras de acção, estipuladas na partitura). O som de cada apito é transformado no Kyma de forma diferente. A programação baseia-se na detecção de diversos parâmetros do som original : *Ataques, Brilho espectral, Envelope de Amplitude, Envelope de Alturas, Envelope dos formantes*, que provocam respostas diversas, tendo em vista tanto o som acústico como os sons de combinação: *Vocoding; Ring Modulation; Granulation; Convolution; Filtering; Reverb; Sampling; Synthesis.*
Os parâmetros que são extraídos do som dos apitos são aplicados como variáveis temporais das transformações e sínteses. Por vezes, os meios electrónicos podem fazer aparecer os sons de combinação, numa espécie de sombras electrónicas do resultado psicoacústico da audição de 8 apitos.

A quarta parte (*Lápis-Lazuli*) é uma tentativa de estruturação máxima do material musical. Além do som de vento, introduzido na primeira parte, acrescenta-se ao material elementar a categoria de glissandos (rufados ou não). A partitura contém variações contínuas de volume (*crescendo/decrescendo*), algo que também não faz parte da notação 'tradicional' ensinada aos marinheiros.

Uma estruturação polifónica é construída tendo em vista os seguintes famílias sonoras:

a) Notas-Vento, rufadas ou não, com duração por determinar (partitura : notação como 'quadrado')
b) Son Picados, muito rápidos, em solo e em tutti
c) Glissandos regulares ou irregulares, rapidíssimos, como transições quase imperceptíveis.
d) Grupos de alternâncias : grave/agudo/grave ; alternância de energia entre gestos do tutti

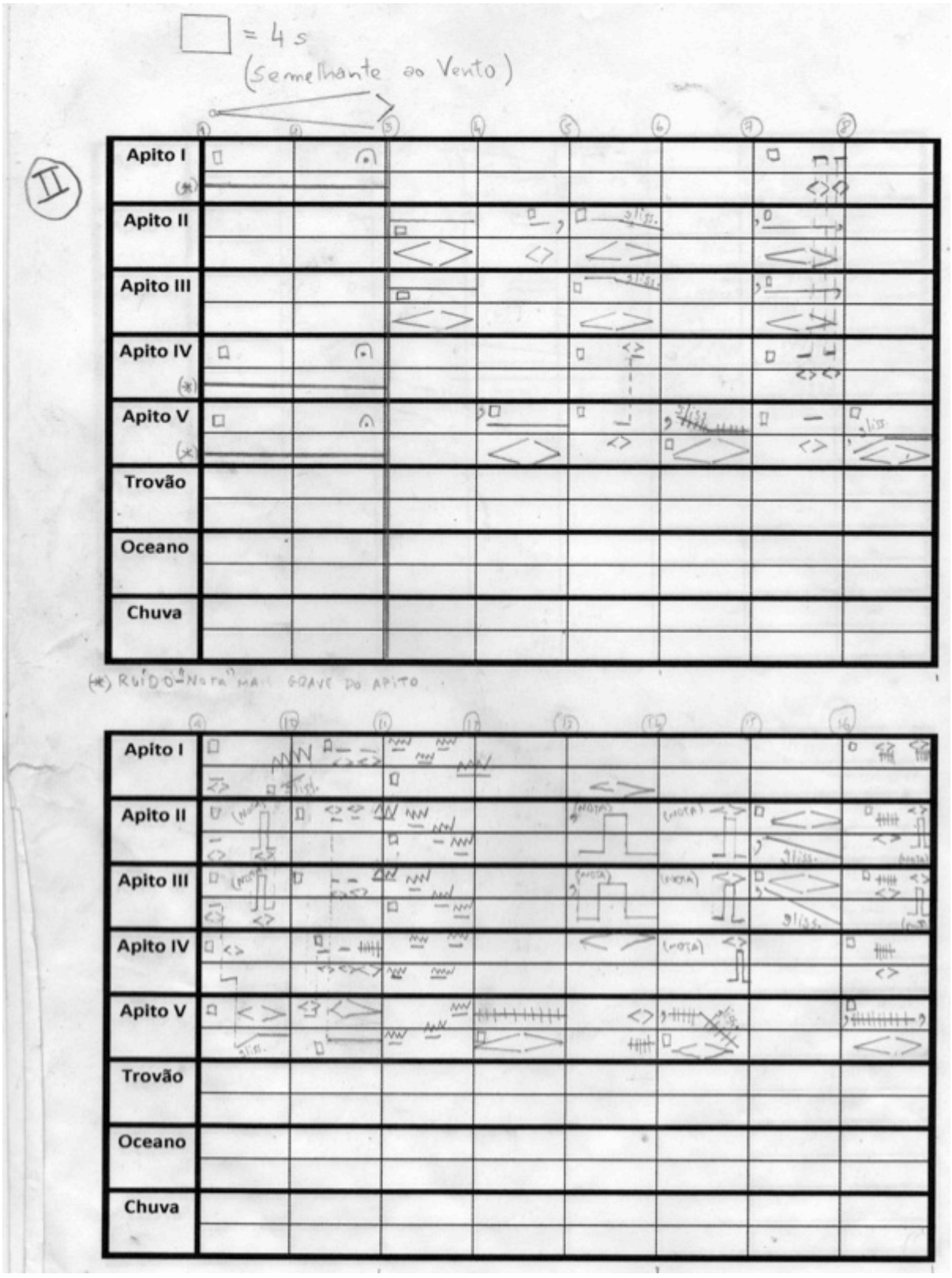
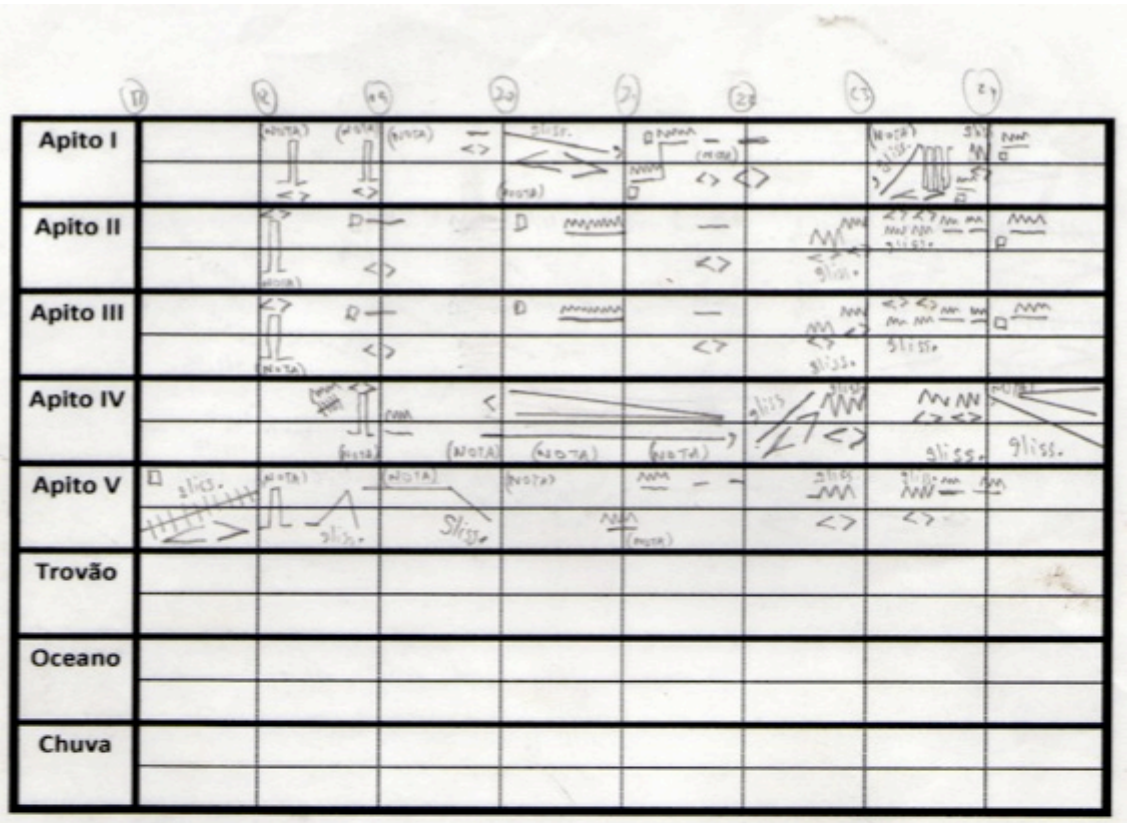
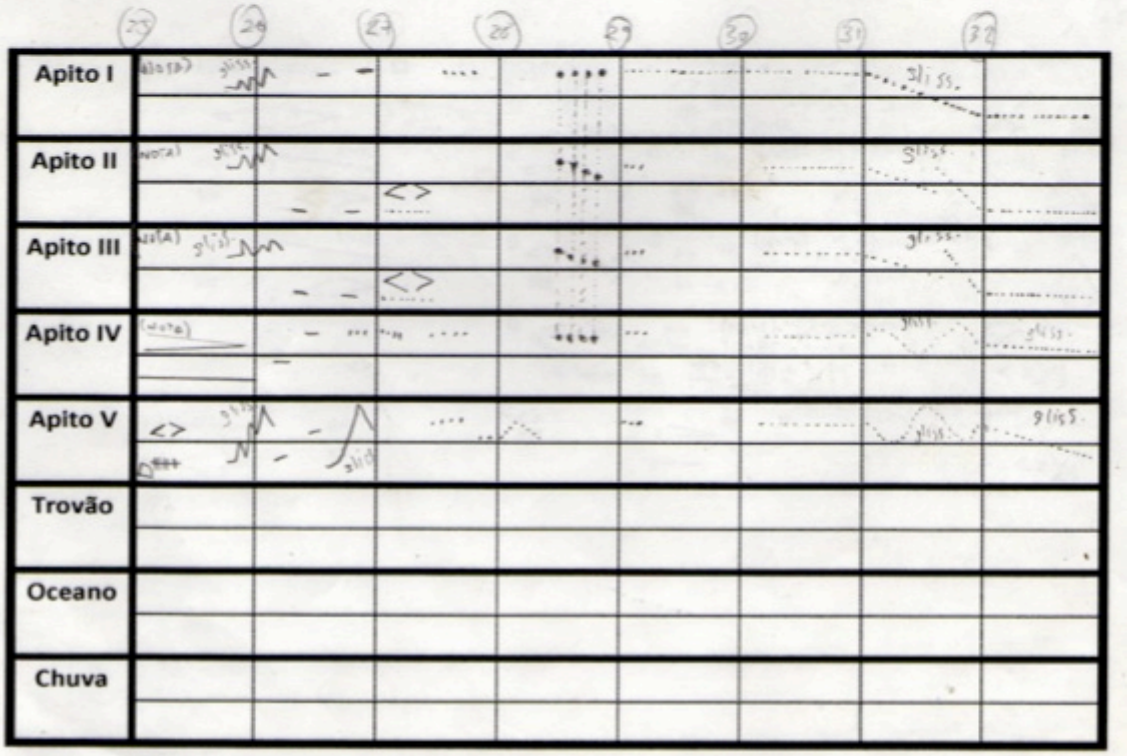
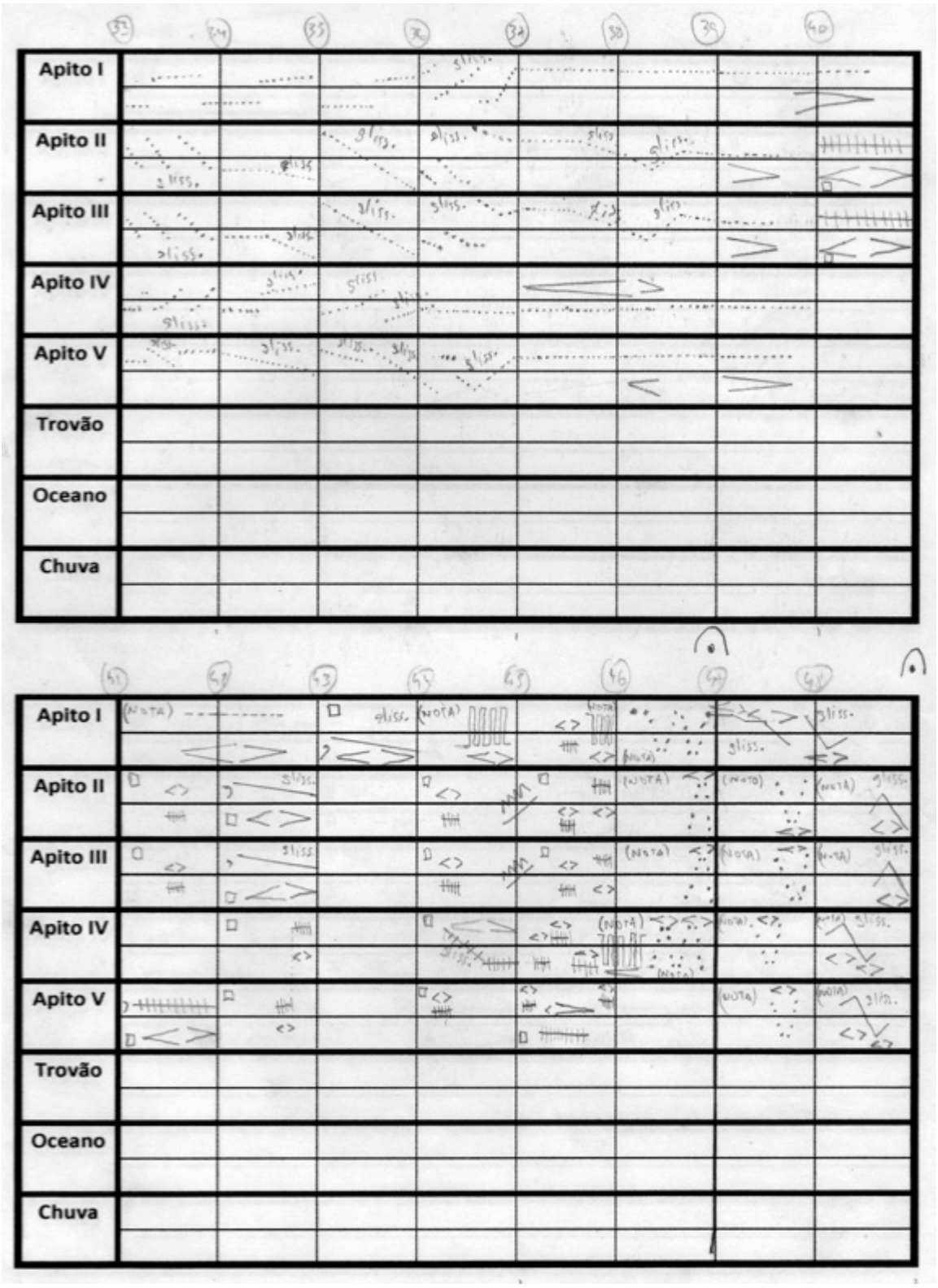


Figura 67 : ***Sagres*****, para 8 Apitos & Kyma. Partitura do Maestro da parte 4 :** ***Lapis-Lazuli*** **(manuscrito)**


Apito I
Apito II
Apito III
Apito IV
Apito V
Trovão
Oceano
Chuva


Apito I
Apito II
Apito III
Apito IV
Apito V
Trovão
Oceano
Chuva


Apito I
Apito II
Apito III
Apito IV
Apito V
Trovão
Oceano
Chuva
Apito I
Apito II
Apito III
Apito IV
Apito V
Trovão
Oceano
Chuva

Cada marinheiro interpreta 48 compassos, por exemplo para o Apito 1:

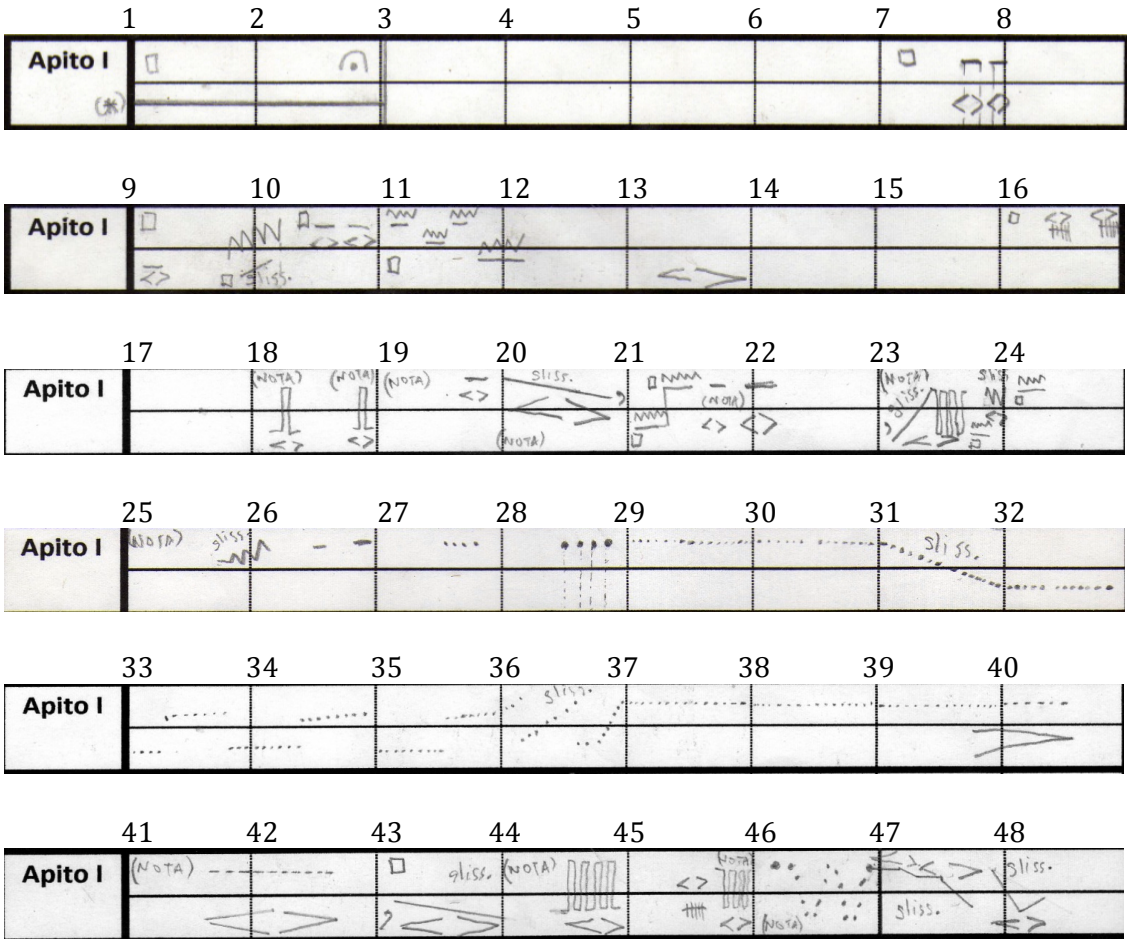


Figura 68 : ***Lapis Lazuli*** **– Partitura do Apito 1**

7. Concerto : Cenário, Figurinos, Luzes

Estéticamente, esta peça é um "assobio de metal" capaz de transformar a experiência sonora - em primeiro lugar ao mestre e contramestres da *Sagres*, condicionados durante anos ao som de mensagens codificadas que representam uma autoridade superior. A nova situação é que os mesmos sons deveriam ser agora utilizados criativamente.

Uma das ideias centrais deste projecto foi utilizar o próprio navio "Sagres" como palco. Além de poder contemplar um navio muito particular, o público é convidado a olhar o rio enquanto emerso musicalmente por um círculo de oito instrumentistas.

O mestre e contramestres apresentaram-se para o concerto com traje apropriado às circunstâncias; A ligação entre o traje e o apito é cuidadosamente cosida (pelo próprio), com recurso a nós de marinha. Desta forma, o apito está sempre preso ao próprio uniforme, pronto a ser tocado.

Nas comemoração dos 75 anos da *Sagres*, a barca foi iluminada com centenas de luzes cobrindo os mastros, e outras zonas. Na figura seguinte, cada ponto corresponde a um foco de luz no navio:

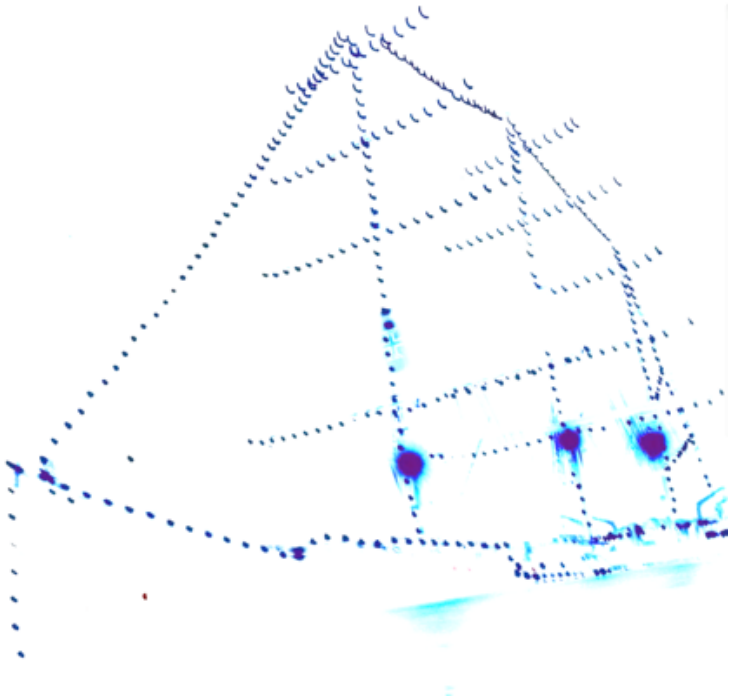


Figura 69 : iluminação do navio *NRP Sagres*, no dia das comemorações dos seus 75 anos

8. espectralismo e ressonância cerebral

Com excepção da primeira parte, o "chamamento das sereias" (uma introdução semi-baseada ainda nos sistemas de codificação próprios ao apito), toda a peça é baseada na estruturação de sons de combinação.

Estas ressonâncias cerebrais autogeradas[491] constituem precisamente uma das fronteiras da energia musical irrealizada.

O apito como codificador de chamamentos é substituido pelo conceito de fonte sonora autónoma, onde o próprio som, ou timbre, determina a macro-forma musical resultante. Neste caso específico, verificou-se que existiam frequências que apesar de não estarem presentes no sinal acústico, estavam presentes no psicoacústico. Estas ondas correspondem a funções orgânicas da capacidade psíquica, ressonâncias que revelam mais sobre o observador que sobre o objeto observado. Em termos estéticos, esta é uma abordagem ligada à música espectral, nomeadamente à 'fenomenologia preferencial' de Horatiu Radulescu[492].

A 'fenomenologia preferencial' refere-se a relações sonoras que resultam de filtragens específicas, nomeadamente, de anéis de ressonância. A modelação em anel - multiplicação temporal de dois sinais, resultando na soma e diferença de frequências .

Pauline Oliveros utilizou frequências acima dos 20 000 Hz para obter sons de combinação no âmbito audível. No entanto, quando alguns professores passavam pelo estúdio electrónico, vendo as frequências dos osciladores acima dos 20000 Hz, diziam-lhe que aquilo não era música, porque não se podia ouvir...

As frequências produzidas pelos apitos nunca são estáticas, mas sempre vibrantes, num glissando que une altura e intensiadade. Os meios electrónicos (Kyma), serviram neste caso para amplificar um fenómeno já automaticamente realizado pelo cérebro, mesmo a baixas intensidades. Ao emancipar as frequências de combinação, realizamos um processo a que Radulescu chamou a *emanação da imanência*[493].

[491] como na teoria de Horatiu Radulescu.
[492] Radulescu, Horatiu. *Brain and Sound Resonance*. Ann. N.Y. Acad. Sci. 999:322-363, 2003
[493] *emanação da imanência :* tornar "reais" notas que apenas apareciam como "harmónicos" de notas reais

Na *energia musical irrealizada* o pensamento não é inconsciente, mas criativo. Isto implica igualmente uma "criatividade" espontânea, patente de forma cientiífica na psicoacústica. Um som é perfeitamente audível, apesar de não existir: A energia musical irrealizada não gera matéria. A psicoacústica aponta o fenómeno limite, entre a materialização e o imaginário, entre a concretização e a energia virtual criativa.

A composição musical de frequências que escapam ao analisador espectral é metáfora para as evo-involuções no oceano da psique, que se movem segundo os quatro pontos cardeais de Jung: intuição – sensação – pensamento – sentimento.

III.3– A representação portuguesa na 55º Bienal de Veneza

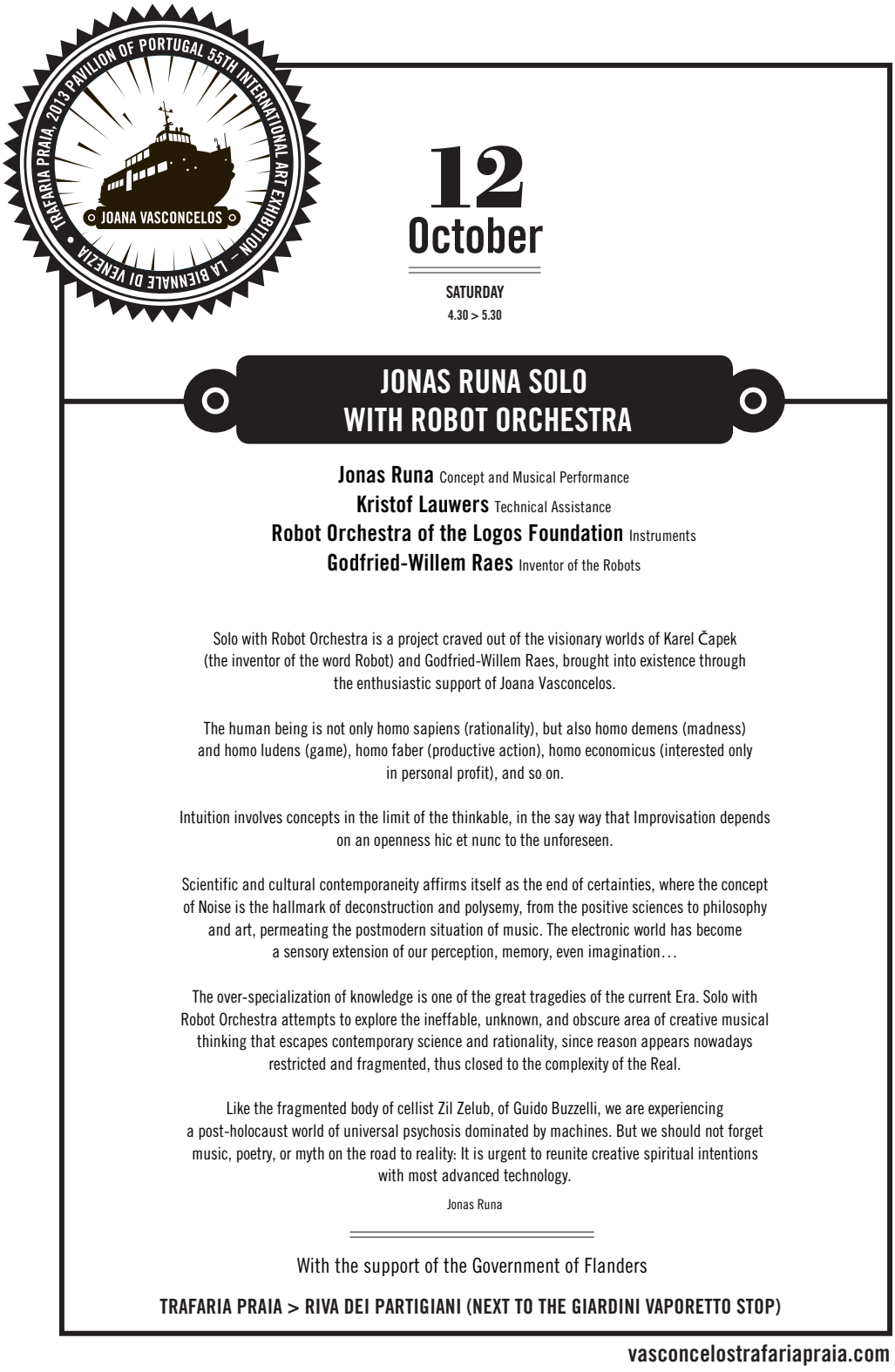


Figura 70 : Jonas Runa - ***Solo with Robot Orchestra***

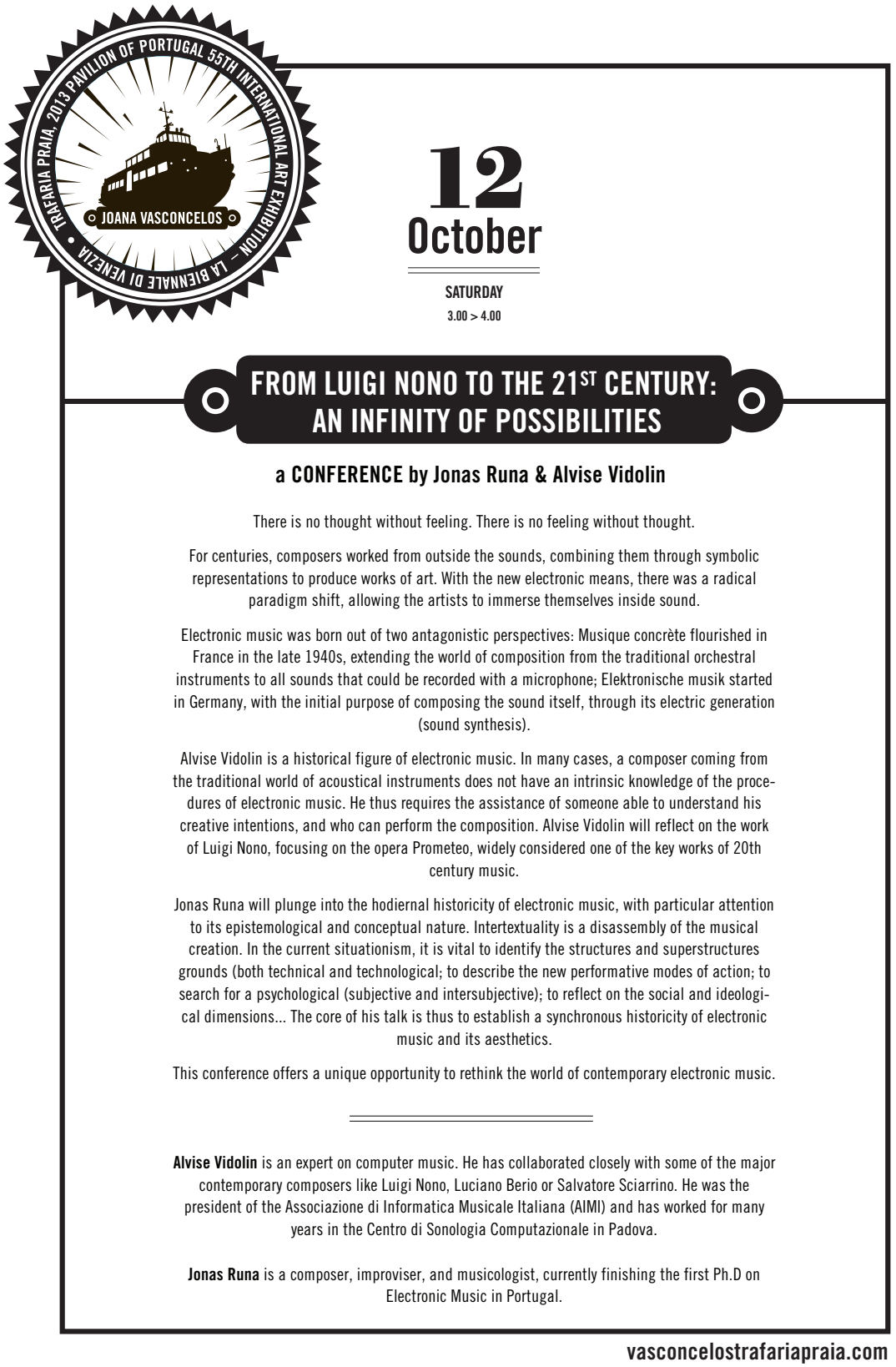


Figure 71 : Jonas Runa & Alvise Vidolin - ***From Luigi Nono to the 21st Century: an infiniy of possibilities***



PORTUGAL: NEW MUSIC, OLD TRADITIONS

01 june
SATURDAY
17.30 › 18.30

JONAS RUNA COSMIC ENSEMBLE

Jonas Runa: Kyma | Jin Hi Kim: Komungo
Eddie Prévost: TamTam | Spiridon Shishigin: Khomus

UNREALIZED MUSICAL ENERGY

(a philosophy of the creative musical act)

Unrealized Musical Energy: What lies behind a musical realization, what precedes its concretion, what potentiates the consubstantiation of the creative act of improvising?

Musicographical ideas never written before, poetic imagery without literary and artistic materialization, all expenses of the creative unrealized musical energy (improvisatory composition and execution, in the act of composing/performing we find invention, the unexpected, inspiration, emotionality).

Musical improvisation is a living force that induces an action-potential and maintains a momentary state of the body; w hat matters the most is the conceptual side of it.

Improvisation lives in unknown, at the mercy of the creative energy and Open-Form; in its aesthetic stance, improvisation is possibility and performance (body action) – it is an ephemeral state alluding to the unfulfilled.

Improvisation is work, productive rite of passage, creative representation of the unrealized, it is energy that lives in the body, which is the place of the unrealized musical dreams.

This concert unites instruments of different epochs: from the most ancient to the most recent – and musicians of different origin (Portugal-Siberia-South Korea-England), in a planetary polyscopic perspective.

TEXT: JONAS RUNA & JORGE LIMA BARRETO

Jin Hi Kim is the world's greatest Komungo player, a korean instrument from the IV century. She is known for introducing that instrument to the wider world through her contemporary chamber and orchestral compositions and large-scale multimedia pieces, as well as her extensive work in avant-garde and cross-cultural free improvisation.

Eddie Prévost is a percussionist, and a leading figure in improvised music. He was one of the founders of the group AMM (which included the composer Cornelius Cardew). The core aesthetic of the ensemble is one of enquiry: there was no attempt to create a spontaneous music reflecting, or emulating, other forms. The AMM sound-world emerged from what Cardew referred to as 'searching for sounds'. For Prévost, the following would become the core formulation which he would explore during his subsequent musical career and explain and develop in various writings and workshop activities. "We are 'searching' for sounds and for the responses that attach to them, rather than thinking them up, preparing them and producing them." (Cardew)

Spiridon Shishigin is Khomus virtuoso (one of the oldest musical instruments known to mankind), teacher, writer. He has been propogating the khomus music for 30 years, improving the performing technique and the methods of playing.
A shaman from Yakutiya, has been playing the Khomus since 10 years of age, and thus a specialist is music therapy : the spiritual "cure" using sound. He has released records in some of the world's most important labels, such as WERGO "Soul of Yakutiya".

Jonas Runa is a composer and improviser in the field of "classical" electronic music. With a background in physics, mathematics, and sonology (composition, performance, and research in electronic music), he founded the group Zul Zelub, with Jorge Lima Barreto. He plays Kyma : one of the most advanced sound programming languages existing today. He formulated a new theory of the philosophy of music "Unrealized Musical Energy", which accounts for all the unrealized creative efforts that have not yet found a concrete materialization.

vasconcelostrafariapraia.com

Figura 72 : ***Jonas Runa Cosmic Ensemble***

III.3.1 – Joana Vasconcelos e o *Trafaria Praia*

1. *Trafaria Praia*

Realizada bianualmente desde 1895, a Bienal de Veneza é um dos mais importantes pontos de encontro cultural, a nível mundial[494]. Centrada nas artes plásticas, de Georges Braque ou Henri Matisse até Gerard Richter ou Nam June Paik, a Bienal organiza actualmente exposições multidisciplinares nas áreas da Arte, Arquitectura, Cinema, Dança, Música e Teatro.

Durante o ano de 2013, a artista plástica Joana Vasconcelos foi escolhida para representar Portugal na 55º Bienal de Veneza. Uma vez que Portugal não possuía, nesse ano, um espaço próprio em Veneza, a decisão da artista foi a de recuperar um antigo cacilheiro (o *Trafaria Praia*), transformá-lo simultaneamente num pavilhão flutuante e numa obra de arte, e transportá-lo para Itália.

Segundo Joana Vasconcelos:

> O cacilhero é um projeto total, mas ao mesmo tempo é um projeto complexo, porque tem duas dimensões: a de pavilhão português na Bienal de Veneza (o espaço físico de Portugal) e a de obra de arte. Por fora, o barco é forrado com um painel de azulejos com uma vista sobre Lisboa, que faz referência ao grande painel de azulejos que existe no Museu Nacional do Azulejo: Lisboa antes do terramoto (de 1755). (...) Por dentro, faço uma intervenção artística duma dimensão contemporânea : o entrar num barco e ter a sensação de entrar numa outra dimensão. O meu ponto de partida é na verdade a cultura que me rodeia, é o presente. A transformação desse navio faz com que ele tenha uma nova identidade (...). Digamos que a parte tradicional, a parte característica desaparece... aparece uma nova dimensão, e é essa que é avaliada[495]

A obra na parte exterior do *Trafaria Praia* foi designada *Grande Panorama de Lisboa*, e é constituída por azulejos Viuva Lamego pintados à mão sobre painel compósito. A obra no

[494] Na sua imensa história, encontram-se nomes como Georges Braque, Henri Matisse, Alexander Calder, Max Ernst, Francis Bacon, Mark Tobey, Emilio Vedova, Lucio Fontana, Robert Rauschenberg, Nicolas Schöffer, Nam June Paik, Antoni Tàpies, Jasper Johns, Marina Abramović, Gerard Richter, Gilbert and George ou Richard Serra, entre muitos outros.

[495] Vídeo oficial da participação portuguesa na 55ºBienal de Veneza. Disponível em <http://www.vasconcelostrafariapraia.com/en/videos/> . Consultado a 20 de Junho de 2013.

interior do cacilheiro foi designada *Valkyrie Azulejo*, incorporando croché em lã feito à mão, tecidos, adereços, poliéster, LED's e sistema eléctrico.

No tombadilho do *Trafaria Praia,* foram realizadas diversas conferências e concertos[496], dos quais destacamos, no âmbito desta investigação:

1) *Jonas Runa Cosmic Ensemble ,* 1 de Junho de 2013. (concerto)

2) *Jonas Runa : Solo with Robot Orchestra*, 11 de Outubro de 2013. (concerto)

3) Jonas Runa & Alvise Vidolin : *Filosofia na música de Luigi Nono,* 11 de Outubro de 2013 (conferência)

4) Foi ainda realizada música para um filme documental, sobre a participação portuguesa na Bienal de Veneza, a apresentar em Veneza, em Novembro de 2013.

[496] Para a programação completa, consultar: <http://www.vasconcelostrafariapraia.com/pt/programacao/> . Consultado a 20 de Junho de 2013.

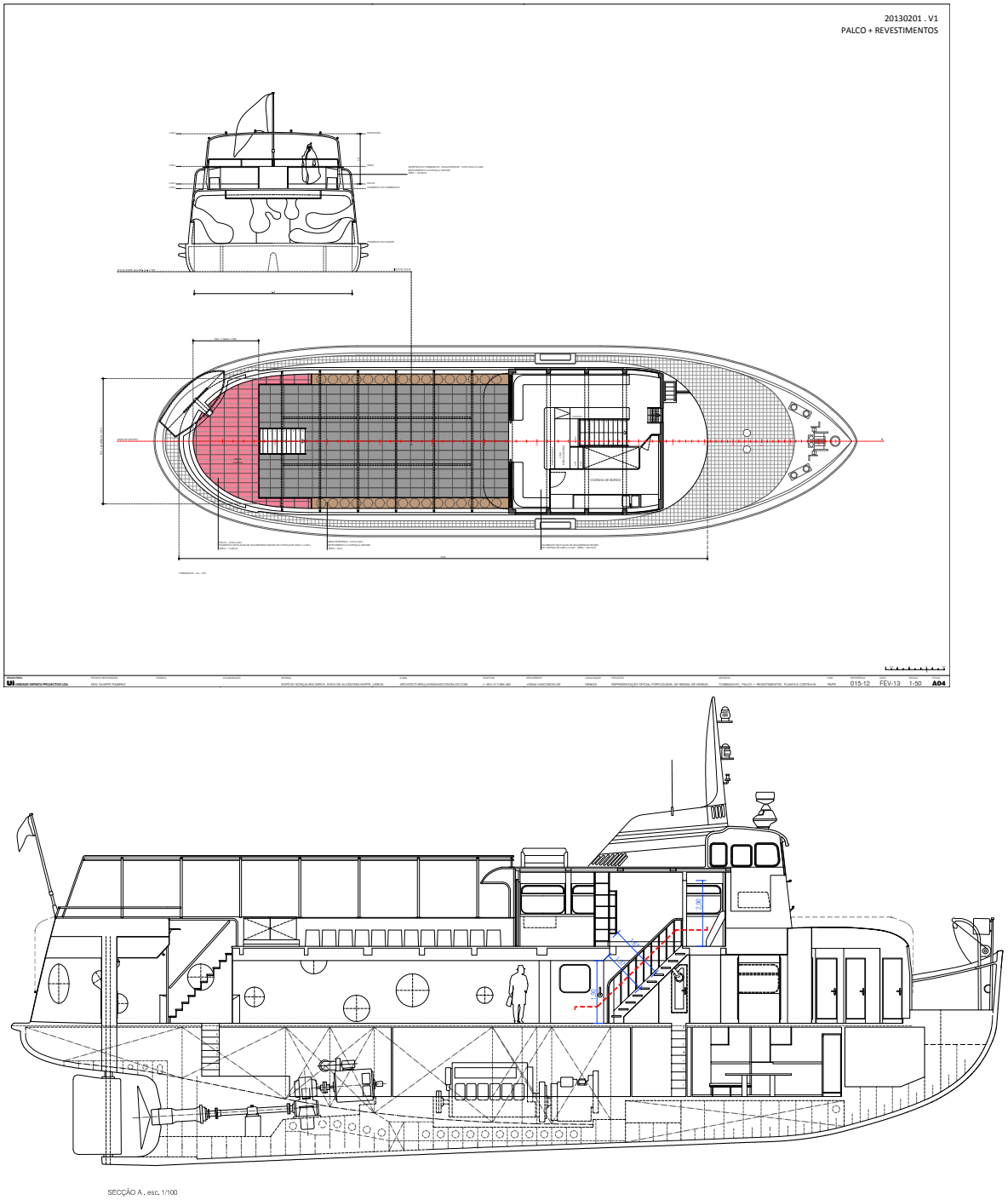


Figura 73 : ***Trafaria Praia*** **de Joana Vasconcelos**

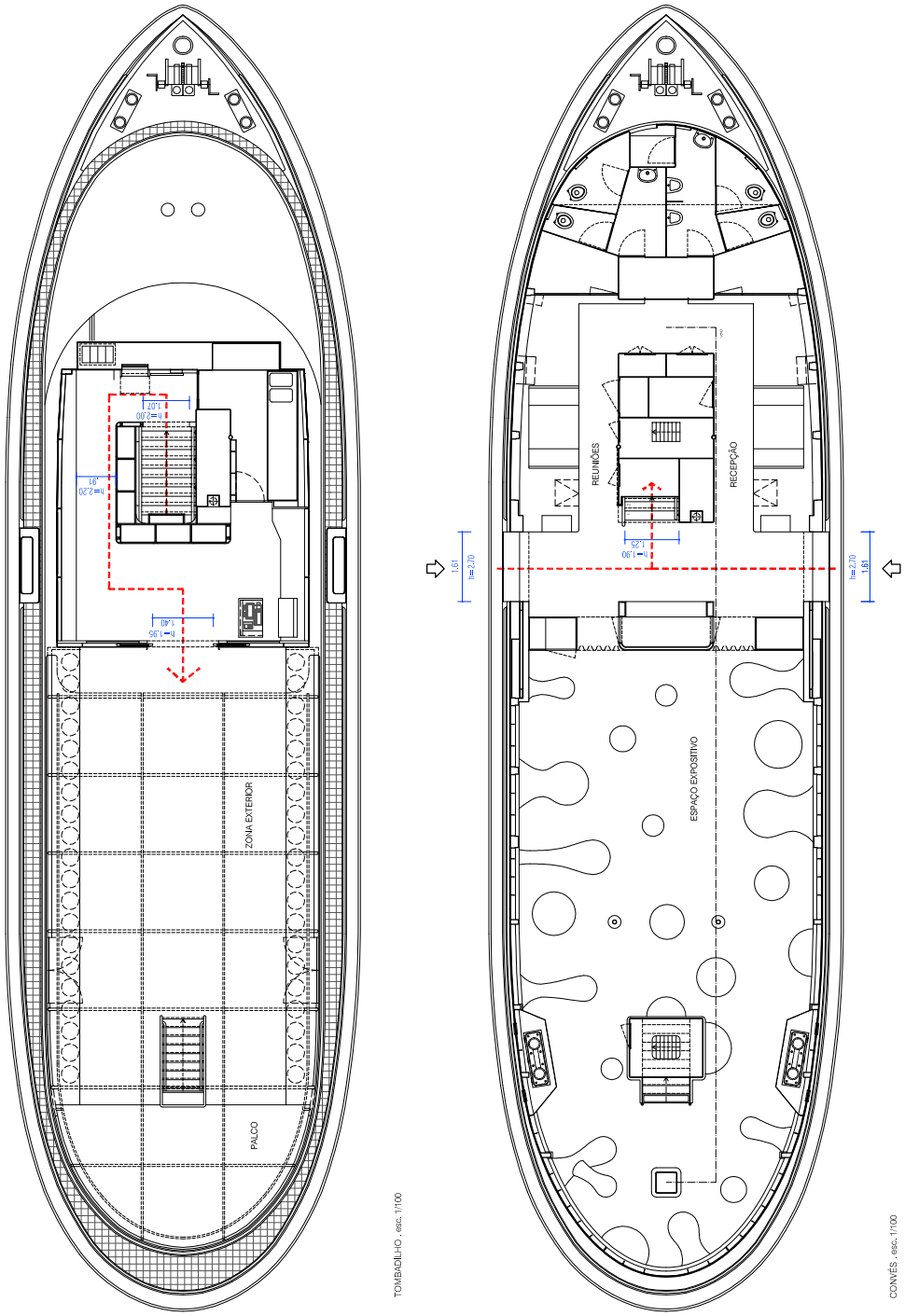


Figura 74 : ***Trafaria Praia*****, de Joana Vasconcelos**

2. *Piano Dentelle Electrolírico*[497]

Antes de reflectir sobre os concertos, apresentamos uma obra (ainda irrealizada) pensada como extensão da peça *Piano Dentelle*, de Joana Vasconcelos, que contava com performance de Jorge Lima Barreto[498]. Na sua versão electrolírica, a peça abre novas perspectivas conceptuais, como se pretende demonstrar na seguinte reflexão teórica:



Figura 75 : *Piano Dentelle*, de Joana Vasconcelos (2008-2011)

Um Texto é um Pretexto para um Contexto (Mauricio Kagel)

A obra de Joana Vasconcelos, *Piano Dentelle,* é simultaneamente concepção visual, musical e performativa; projecto interarte, multisensiorial - hipermodernista - que contou sempre com o inigualável contributo artístico de Jorge Lima Barreto, enquanto pianista.

Ao invés da ficção científica de Kurt Vonnegut "*Player Piano*", que retrata uma distopia da automação; mundo pósholocausto dominado por máquinas, sugere-se uma via estética alternativa – do símio ao robot – dum novo humanismo emergente, pela arte que se expressa através de meios radicalmente novos: Um piano preparado controlado por computador.

[497] *Piano Dentelle Electrolírico* é uma extensão da obra *Piano Dentelle*, proposta pelo presente investigador a Joana Vasconcelos, em que se subtititui um pianista humano por um piano automático, controlado por computador.

[498] *e.g*. performance na galeria *"Haunch of Venison"*, Londres, 2009

Inteligência musical de codificação telemática e objectivismo que transporta a obra de arte até à ideia concretizada e idiossincrática : *Hypomnema* do Real.

Ao centro da obra de Joana Vasconcelos está o "objecto", interpretado aqui no sentido da fenomenologia. Objecto enquanto ponto de aplicação no mundo físico; inverso de objectos idealizados, como categorias abstractas, linguagens ou mesmo a Arte em si, quando considerada independente da sua realização concreta. "*A consciência que tenho do mundo objectivo implica a consciência de outro diferente de mim como sujeito. Um objecto que se apresenta como o polo de identidade de experiências particulares, e assim transcendente à identidade que ultrapassa as experiências particulares*" (Husserl, *Lógica Formal e Transcendental*).

A obra *Piano Dentelle Electrolírico* insere-se num situacionismo hipermoderno que age sobre a psicose universal. É transversalidade inexplicável, Quasar longínquo que nos revela uma nova ordem para além do Caos (Caos-mose / Caos-sofia). Exploração exponencial semiótica - liberdade plurívoca multicromática – metonímia do instante: Signo que nunca se deixa aprisionar, instabilidade infinitesimal que se propaga a todas as escalas.

A arte de Joana Vasconcelos é paradoxal e polissémica, base do seu questionameto estético. É que o paradoxo, a simultaneidade das contradições, são realmente os fundamentos da nossa consciência - ecos coloridos da memoria e da sensação. Esses jogos do recordar e do (re)conhecer lembram a desaparecida *Arte da Memória*, do antiquíssimo hermetismo dos egípcios, de Simonides de Ceos até R. Flood e G. Bruno: o fundamental é revelar à consciência do microcosmos o mundo infinito que ela contém. A única faculdade realmente humana é o *oculus imaginationis.*

Piano Dentelle Electrolírico é uma nova oportunidade para compreender que o pensamento racional não necessita de ser linguístico, que é perfeitamente lógico raciocinar através da cor, da forma, ou do som enquanto fenómeno musical. Explora assim todas as possibilidades - diagrama de Voronoy em dinâmica permanente – Entropia em busca do Zero – como a Luz, que, segundo a Física, segue a *Lei da Acção Mínima*, independente de qualquer curvatura espacio-temporal de Einstein.

Em *Monmatia* tudo está em permanence involução-evolução: Tanto Hipérbole como Lítotes –

modo de afirmar por meio da negação do seu contrario. Carta geográfica da psique.

Joana Vasconcelos propõe a sua obra como labirinto em linha recta (o maior medo de Kant), direccionalidade por entre a obscuridade. Suspende-se a acção do pianista por um encantamento androide, nova aliança da tecnologia e da expressão artística , enlace das *Ars Rotunda / Ars Quadrata*, no teatro da existência no qual se revelam todas as expressões humanas. Zodíaco-Celestial e terreno. Memória para imagens, para locais, para sons, ou palavras das quais florescem fluxos conceptuais.

Segundo Wang Fuzhi, a alternância é própria da realidade e da Arte; o ritmo da mudança; verão que se segue a primavera; calor que se segue a frio; potêncial dinâmico em busca de concretizar-se.

Silêncio…

III.3.2 – Solo with Robot Orchestra[499]

1. *Solo With Robot Orchestra*

Concept and Musical Performance :	*Jonas Runa*
Technical assistance :	*Kristof Lauwers*
Instruments :	*Robot Orchestra of the Logos Foundation*
Inventor of the Robots :	*Godfried-Willem Raes*

with the support of the flemish community: Vlaamse overheid

Solo with Robot Orchestra is a project craved out of the visionary worlds of Karel Čapek (the inventor of the word *Robot*) and Godfried-Willem Raes, brought into existence through the enthusiastic support of Joana Vasconcelos.

The human being is not only *homo sapiens* (rationality), but also *homo demens* (madness) and *homo ludens* (game), *homo faber* (productive action), *homo economicus* (interested only in personal profit), and so on.

Intuition involves concepts in the limit of the thinkable, in the same way that *Improvisation* depends on an openness *hic et nunc* to the unforeseen.

Scientific and cultural contemporaneity affirms itself as the *end of certainties*, where the concept of Noise is the hallmark of deconstruction and polysemy, from the positive sciences to philosophy and art, permeating the postmodern situation of music. The electronic world has become a sensory extension of our perception, memory, even imagination…

The over-specialization of knowledge is one of the great tragedies of the current Era. *Solo with Robot Orchestra* attempts to explore the ineffable, unknown, and obscure area of creative musical thinking that escapes contemporary science and rationality, since reason appears nowadays restricted and fragmented, thus closed to the complexity of the Real.

Like the fragmented body of cellist *Zil Zelub*, of Guido Buzzelli, we are experiencing a post-holocaust world of universal psychosis dominated by machines. But we should not forget music, poetry, or myth on the road to reality: It is urgent to reunite creative spiritual intentions with the most advanced technology.

Jonas Runa

---

[499] *Músicos:*
Composição, Interpretação/Improvisação: Jonas Runa

Instrumentos:
7 instrumentos da Orquestra de Robots M&M, da Fundação Logos

Local e Data de Estreia:
11 de Outubro de 2013 , Veneza (Itália); Cacilheiro "Trafaria Praia", de Joana Vasconcelos. Pavilhão de Portugal na 55º Bienal de Artes de Veneza

Local e Data de Ensaios:
Fundação Logos, Ghent, Bélgica
De 2 de Outubro de 2013 a 9 de Outubro de 2013.

2. Concepção Artística

O fundamental desta obra é uma exploração criativa dos meios tecnológicos atuais da 'automação', que domina hoje os principais processos de produção industrial (incluindo a industria da música). 'Automação' significa, vulgarmente, uma tarefa em que se pode substituir um ser humano por uma máquina, com vantagens para a eficiência, fiabilidade e rapidez. Na indústria actual, a rapidez é sinónimo de lucro, e a 'automação' de desemprego...

Na medida em que a Arte, e nomeadamente a música, utiliza os meios tecnológicos da sociedade em que está inserida, ela participa da renovação na forma de pensar essas tecnologias. Isto é particularmente verdade para a música, que se encontra no séc XXI completamente dependente das normas do capitalismo digital: pela primeira vez na história da música, os processos de produção e distribuição encontram-se reunidos no mesmo meio (digital), à escala global. Praticamente nenhuma música é hoje gravada e/ou vendida sem passar por um computador.

Explorar criativamente os meios tecnológicos da 'automação' significa a atribuição de um novo papel ou linha de ação. Ao invés de escrever uma a uma todas as notas de uma composição musical, um compositor pode agora programar regras (e.g. probabilísticas) que quando aplicadas produzem um música. Com a tecnologia 'automática' podem aplicar-se as regras muitas vezes, produzindo rapidamente muitos resultados musicais: Aprofunda-se o conhecimento das regras em si mesmas, numa espécie de *meta-composição.*

Explorar criativamente a 'automação' é influenciar o destino de uma fábrica, com milhares de processos existentes ou por inventar, que podem funcionar em simultâneo. Tal como na teoria de Deleuze, o desejo é força produtiva, o modelo é a fábrica.

Concebeu-se um concerto improvisado para uma orquestra de robôs. O objectivo não é a mera substituição de um músico por uma máquina, mas que os robôs explorem aquilo que é impossível para um ser humano (por exemplo: notas mais rápidas do que o humanamente possível). A solução encontrada foi a orquestra *man&machine* da fundação *logos*, presidida por Godfried-Willem Raes.

Escreve G.W. Raes: "*Os meus autómatos musicais não são feitos para substituir as pessoas, mas sim para resgatar as pessoas da sua função como artífices medievais*"[500]

No mundo dromológico de Paul Virilio, inventar o avião foi inventar os desastres de avião; inventar a internet foi inventar o grande colapso digital mundial, etc... Inventar uma dependência em relação a um meio tecnológico é também criar um novo tipo de problema, na sua falha ou ausência. Só munido de um poder criativo sobre a 'automação', pode o ser humano agir sobre os novos mundos digitais.

É cada vez mais frequente a ideia de que a inteligência pode ser 'programada' num computador - *Inteligência Artificial*, uma abordagem de investigação sem dúvida apaixonante. No entanto, o cerne deste trabalho parte do princípio exatamente oposto: Que a criatividade tem um lado intrinsecamente *não-algorítmico;* Que não é possível um computador 'fabricar' um novo Velázquez, ou um novo Imhotep; Que a contradição, o paradoxo, o 'salto fora do sistema', são características basilares da nossa mente, e que esses mundos de raciocínio são uma dimensão mais profunda da realidade em si mesma.

3. Orquestra de robôs <M&M> (Man & Machine), da fundação *Logos*

"Jonas Runa : *solo with Robot Orchestra*" nasceu de um desejo de colaboração com dois especialistas em robótica musical, o Dr. Godfried-Wilhem Raes e Moniek Darge.

No início de 2013 , a orquestra M&M[501] (Man & Machine), quando completa, era composta por mais de 46 instrumentos (a mais numerosa orquestra de robots do mundo). Novos instrumentos/robôs estão permanentemente a ser construídos...

[500] Disponível no website da *Fundação Logos* : <http://www.logosfoundation.org>/mnm/media.html> . Consultado a 21 de junho de 2013

[501] Fundação Logos: <http://logosfoundation.org> ; Manual da Orquestra de Robots: <http://logosfoundation.org>/instrum_gwr/manual.html> ; Vídeos da Orquestra de Robots: <http://logosfoundation.org>/videoclips/index.html>; Instalação Interactiva com a Orquestra de Robots: <https://www.youtube.com/watch?v=FwTfsHfecqk> ; Discografia da Orquestra de Robots: <http://logosfoundation.org>/mnm/discography.html> ; Página oficial do Dr. G.W.Raes: <http://logosfoundation.org>/index-god.html> . Todos os websites consultados a 1 de Julho de 2013.

Actualmente, existem: 13 orgãos – 20 instr. de percussão - 7 de corda – 10 de sopro – 6 outros

A orquestra foi iniciada em 1969, por um colectivo de compositores e músicos experimentais. Um dos seus problemas iniciais foi a difusão do som no espaço: Quando um som de trompete, por exemplo, é gravado num computador e reproduzido por altifalantes, perde-se toda o aspecto espacial da radiação do som através de um trompete real. Ao automatizar um trompete, podemos conjugar o controlo algorítmico com a projeção espacial própria desse instrumento.

Ao automatizar um instrumento acústico, torna-se essencial maximizar a sua capacidade expressiva - uma inspiração direta ao trabalho de G.W. Raes foi o inventor e compositor Trimpin. "*Enquando que Nancarrow especificou apenas sete tipos de gradações para as intensidades, aplicadas a cada metade do piano, Trimpin utiliza intensidades individuais para cada nota*."[502]

Operacional desde 1991, o *Logos Tetrahedron* é uma sala de concertos, com capacidade para 150 pessoas, construída especificamente para albergar a orquestra de robôs. Trata-se de um dos poucos auditórios do mundo que foi construído por músicos, e que devido à sua geometria tetraédrica reduz substancialmente a presença de ondas estacionárias.

4. Para além dos limites humanos

É importante distinguir os limites humanos dos limites instrumentais. Ao tocar um instrumento, estamos sempre limitados pela física acústica inerente a esse instrumento. Isto é verdade quer seja um humano a tocar ou um autómato. No entanto, existem limites que são exclusivamente humanos, e que podem ser superados por um autómato:

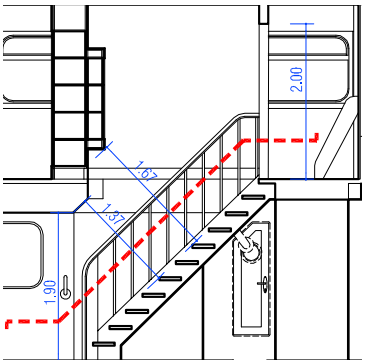
[502] Raes, G.W.; Maes, L. Rogers, T.; *The Man and Machine Robot Orchestra at Logos*. Computer Music Journal , 35:4, pp. 28-48 MIT, 2011

1) *velocidade* (tocar uma sequência de notas mais rápido que o possível)
2) *polifonia* (tocar mais notas 'ao mesmo tempo' do que o possível)
3) *duração* (suster uma nota mais tempo do que o sopro permite)
4) *timbre* (utilizar mais instrumentos ao mesmo tempo do que um músico consegue)
5) *precisão* (ritmos 'matemáticos' até ao milissegundo...)
6) *"memória"* (acesso a um repositório musical de grandes dimensões)

5. Realização: Fases do Projeto

FASE 1: Escolha dos Robôs[503]

Um dos fatores determinantes na escolha dos robôs foram as dimensões exactas do cacilheiro, (nomeadamente a medida de portas, escadas, corredores, etc...) que fazem parte do percurso desda a entrada até ao palco. O local mais complicado, para transporte, foi o acesso ao piso superior:



Os instrumentos foram selecionados, tendo em vista as especificidades do *Trafaria Praia*[504].

[503] A lista inicial de possibilidades incluía robots de pequenas dimensões (grupo 1) e de dimensões médias (grupo 2):
Grupo 1 : *Snar, Casta Due, Toypi, Bono, Korn, Ob, Heli, Klar, Temblo, Asa*
Grupo 2: *Harma, Harmo, Piperola, Bomi, Klung, Thunderwood, Troms, vibi, Xy, Vacca, Tubi, Simba, So, Heli*

[504] **Nome (peso): dimensões**
Descrição / inventor e ano de invenção

Sopros:
1) **Korn** (17 kg): 950 x 590 x 390 (mm).
Automated automotive cornet, (G.W.Raes, 2010)

Korn **Bono** **Asa**

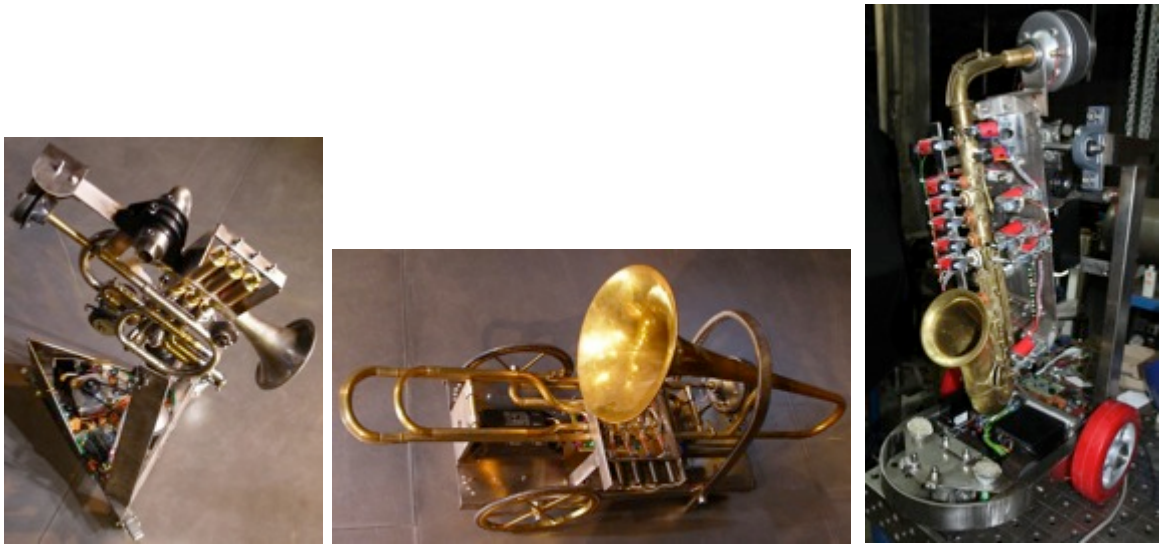


Figura 76 : ***Korn, Bono, ASA***

---

2) **Bono** (30 kg): 980 x 360 x 500 (mm).
Automated rotary valve trombone. (G.W.Raes, 2010)

3) **Asa** (40 kg): w-440 x d-500 x h-900 (mm)
Automated alto saxophone, (G.W.Raes, 2013)

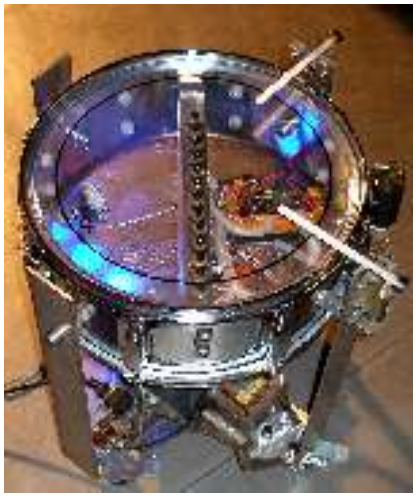
Percussões sem altura definida:
4) **Snar** (15 kg): 400mm heigth, circular, diameter: 430mm
Automated full featured snare drum, G.W.Raes, 2006)

5) **Temblo** (22 kg) : h=690mm x w= 650mm x d= 650mm
12 robotic chinese temple blocks, (G.W. Raes, 2013)

Cordas :
6) **ToyPi** (10 kg): 500 mm x height: 300 mm x length: 500 mm
Automated chromatic grand toy piano, (G.W.Raes, 2008)

Orgão de Tubos :
7) **Bomi** (< 50 kg) : 820 x 330 x 1230 mm.
Automated portable pipe organ with stopped wood pipes, (G.W. Raes, 2010)

Snar **Temblo**



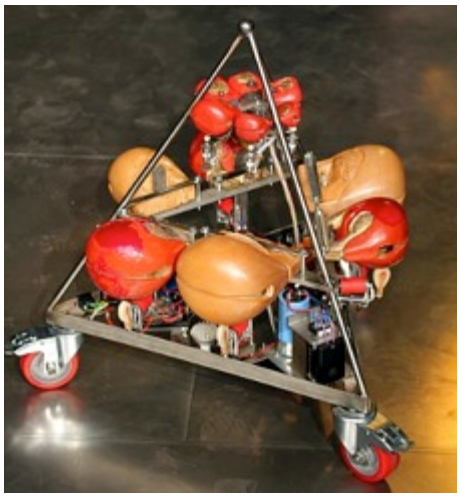
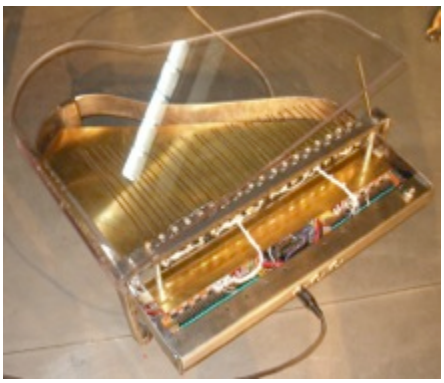


Figura 77 : ***Snar, Temblo***

ToyPi **Bomi**



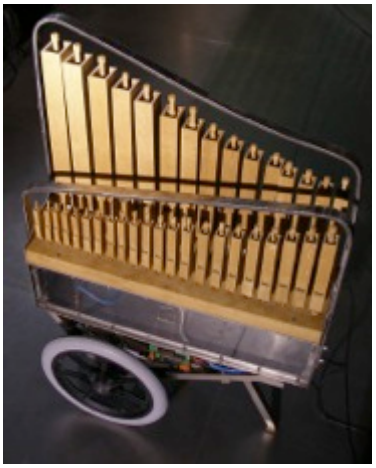
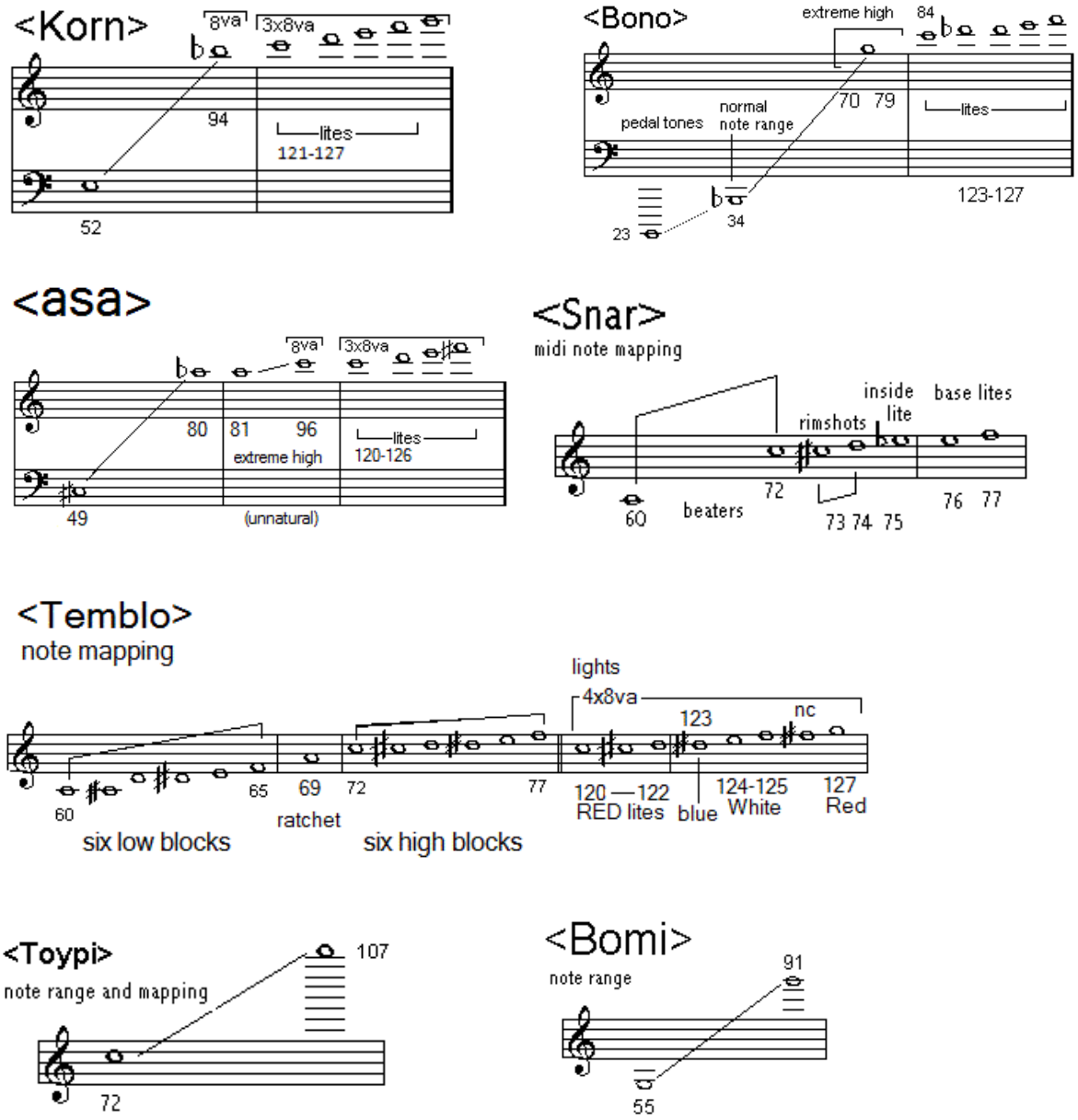


Figura 78 : ***ToyPi, Bomi***

FASE 2: Software e Especificicades dos Robôs

Foi necessário desenvolver software para controlar os instrumentos/robôs em tempo real. O objectivo não é a síntese ou transformação de sons, mas sim a invenção e transformação de maneiras de os controlar (estes 'comportamentos musicais' são reducionistas, uma vez que não apelam diretamente ao fenómeno sonoro). Cada robô possui especificidades próprias que foi necessário integrar na programação.

O quadro seguinte apresenta o range de alturas de cada instrumento[505] :



O PitchBend[506] está implementado no *Korn, Bono* e *Asa.*

[505] Para informação completa, consultar o *Guia para Compositores*. Disponível em <http://logosfoundation.org>/instrum_gwr/manual.html> . Consultado a 20 de junho de 2013.

[506] Máximo: (+/-) ¼ de tom

Além de um range de alturas, cada instrumento possui ainda controladores MIDI específicos[507]:

Midi Controller	**KORN**	**BONO**	**ASA**	**SNAR**	**TEMBLO**	**TOYPI**	**BOMI**
Pitch range	52 < > 94	34 < > 79	49 < > 80	60 < > 77	60<>65 / 72<>77	72 < > 107	55 < > 91
1	wind noise		wind noise				wind valve 0
3			vibrato depth				
4			vibrato speed				
7		volume	volume				wind 60
11				snare pressure			trem. speed
12	left/right pos.						trem. depth
13	fingering	fingering					
17	attack level	attack level					
18	attack duration	attack duration					
19		release dur.					
20	tune	tune	tune				
22	up/down pos.		front/back pos				
23			left/right pos.				
43			vibrato delay				
66	on/off	on/off	on/off		on/off		motor on/off
67	move left						
68	move right						
123	all notes off	all notes off			all notes off	all notes off	all notes off

Tabela 9 : Controladores MIDI dos robots da orquestra M&M

[507] Os controladores : Korn/Bono (25 : valve velocity) e Korn (31 : motor speed, 32 : acceleration slope, 70 : calibration vertical move, 71 : calibration horizontal move, 90 : PIR mode setting , 100 : midi output mode) são intencionados ao desenvolvimento do próprio instrumento e não para serem utilizados ao vivo.

6. Disposição espacial, Esquema das Ligações, Espectrograma

Material : Mesa de Mistura com 7 canais (mínimo), 7 microfones , 4 ou 8 altifalantes

Esquema das ligações:

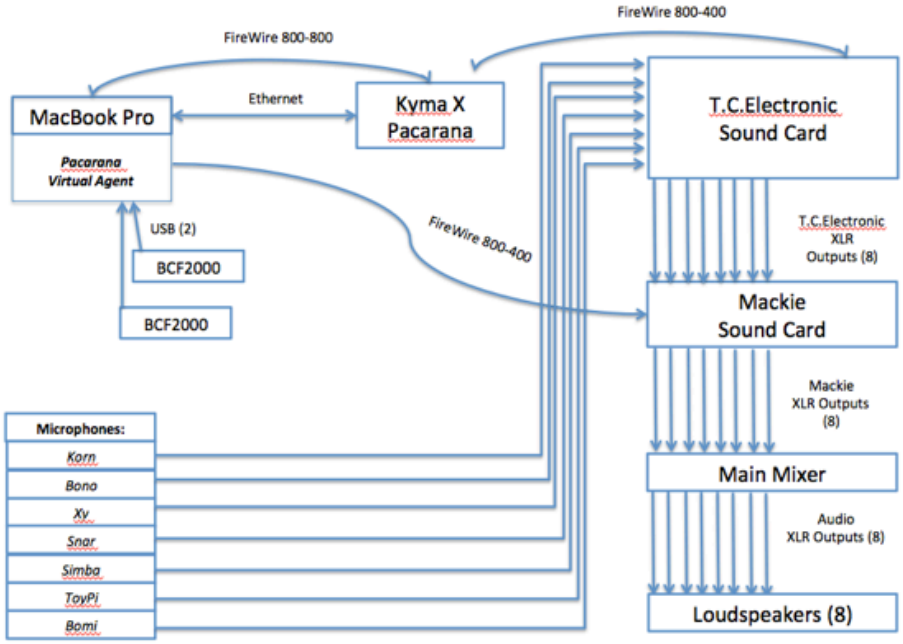


Figura 79 : ***Solo with Robot Orchestra – Esquema das ligações***

Disposição Espacial dos Instrumentos/Robôs: (Palco de 10 metros quadrados)

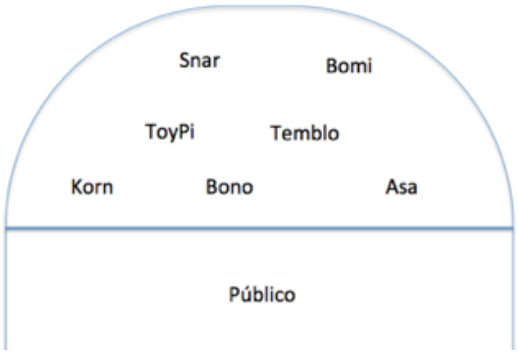


Figura 80 : ***Solo with Robot Orchestra – disposição espacial***

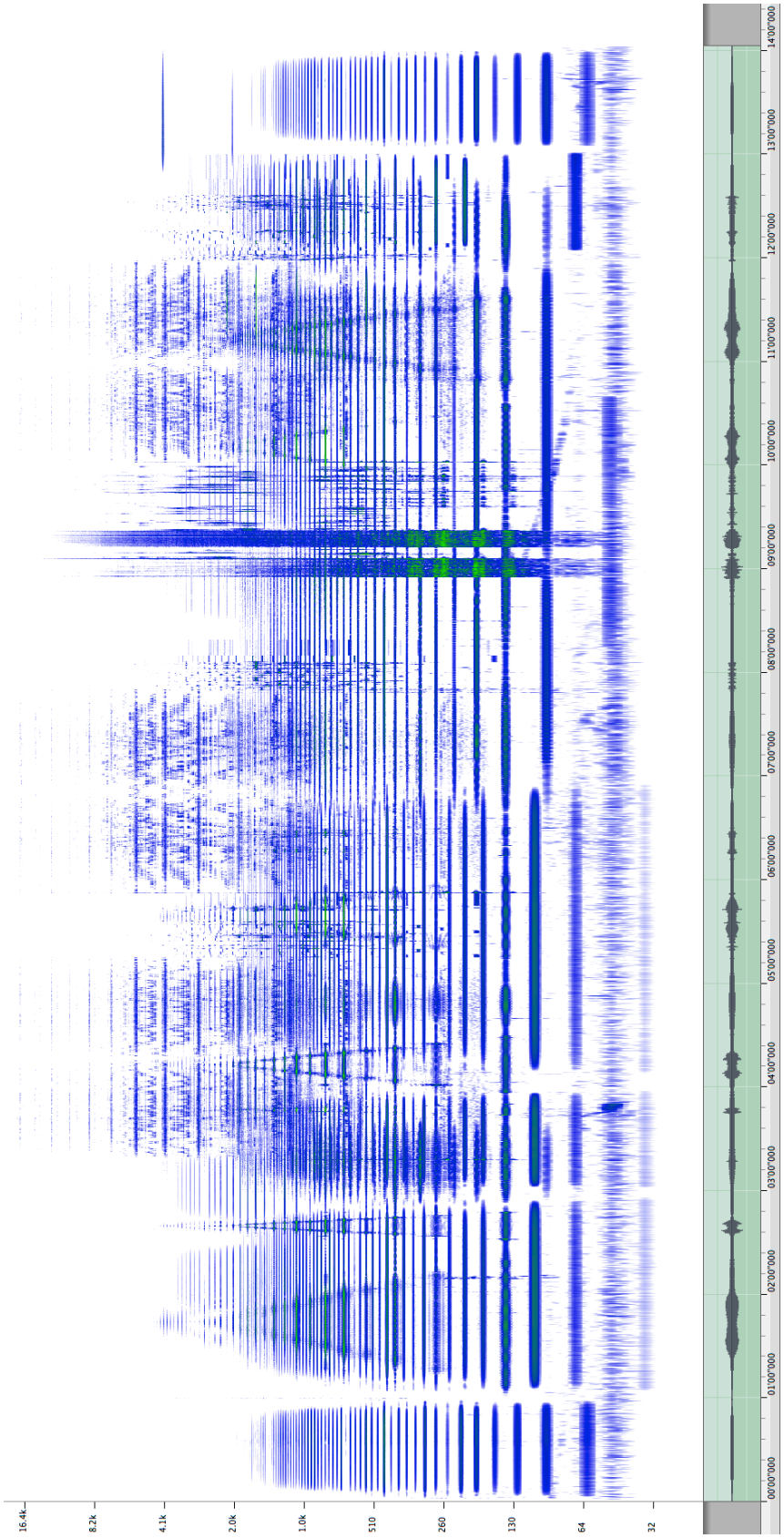


Figura 81 : ***Solo With Robot Orchestra*** **(espectrograma - fragmento)**

7. SuperCollider & Kyma

```
// initialize MIDI
(
MIDIClient.init;
m = MIDIOut(7);
n = MIDIOut(6);
o = MIDIOut(5);
)

//all notes off
(
Array.fill(16,{arg x; m.allNotesOff(x);});
Array.fill(16,{arg x; n.allNotesOff(x);});
Array.fill(16,{arg x; o.allNotesOff(x);});
)

// turn off all instruments
(
Array.fill(16,{arg x; m.control(x,66,0)});
Array.fill(16,{arg x; n.control(x,66,0)});
Array.fill(16,{arg x; o.control(x,66,0)});
)

// turn on all instruments + define light functions

(
m.control(12,66,0); m.control(12,66,127); // korn
o.control(13,66,0); o.control(13,66,127); // bono
n.control(3,66,0); n.control(3,66,127); // asa
m.control(6,66,0); m.control(6,66,127); // snar
o.control(12,66,0); o.control(12,66,127); // temblo
m.control(10,66,0); m.control(10,66,127); // toypi

o.control(13,66,127);  // Bono startup controller values
o.control(13,18,100);
o.control(13,7,100);
o.control(13,20,0);
o.control(13,17,100);

m.control(12,66,127);  // Korn startup controller values
m.control(12,13,0);
m.control(12,17,100);
m.control(12,18,105);
m.control(12,20,0);
m.control(12,25,22);


// LIGHT STRUCTURES

(
~kornl = { arg onoff; 7.do({ arg x; m.noteOn(12,121+x,if(onoff<1,0,127)); }); };
~bonol = { arg onoff; 4.do({ arg x; o.noteOn(13,122+x,(if(onoff<1,0,127))); }) };
~asal = {arg onoff; 4.do({ arg x; n.noteOn(3,120+x,if(onoff<1,0,127)); }) };
~snarl = { arg onoff; 3.do({ arg x; m.noteOn(6,75+x,if(onoff<1,0,127))}); };
~temblol = { arg onoff; 8.do({ arg x; o.noteOn(12,120+x,if(onoff<1,0,127)); }); };
~toypil = {arg onoff; if(onoff<1,{m.allNotesOff(10);},{8.do({ arg x; m.noteOn(10,60+x,127); }); 2.do({ arg x; m.noteOn(10,48+x,127) });})};
)

// Lights : all instruments at the same time

Routine({ var dur = 3;
    ~kornl.(1); ~bonol.(1); ~asal.(1); ~snarl.(1); ~temblol.(1); ~toypil.(1);
    dur.wait;
    ~kornl.(0); ~bonol.(0); ~asal.(0); ~snarl.(0); ~temblol.(0); ~toypil.(0);
}).play

// Lights : one instrument at a time

Routine({ var dur = 2;
    ~kornl.(1); dur.wait; ~kornl.(0);
    ~bonol.(1); dur.wait; ~bonol.(0);
    ~asal.(1); dur.wait; ~asal.(0);
    ~snarl.(1); dur.wait; ~snarl.(0);
    ~temblol.(1); dur.wait; ~temblol.(0);
    ~toypil.(1); dur.wait; ~toypil.(0);
}).play
```

```
// Snar (Snare Drum) Routines

Routine({ m.control(6,11,0); 256.do({ m.noteOn(6,rrand(60,74),rrand(0,127)); exprand(0.01,0.1).wait }); m.control(6,11,127); }).play // Snar (off)
Routine({ m.control(6,11,127); 256.do({ m.noteOn(6,rrand(60,74),rrand(0,127)); exprand(0.01,0.1).wait }); m.control(6,11,0); }).play // Snar (on)
Routine({ m.control(6,11,0); 256.do({ m.noteOn(6,rrand(60,72),rrand(0,127)); exprand(0.01,0.1).wait }); m.control(6,11,127); }).play
Routine({ m.control(6,11,0); 256.do({ m.noteOn(6,rrand(73,74),rrand(0,127)); exprand(0.01,0.1).wait }); m.control(6,11,127); }).play
Routine({ m.control(6,11,0); 256.do({ m.noteOn(6,rrand(60,74),rrand(0,127)); exprand(0.01,0.05).wait }); m.control(6,11,127); }).play
Routine({ m.control(6,11,0); 256.do({ m.noteOn(6,rrand(60,72),rrand(0,127)); exprand(0.01,1).wait }); m.control(6,11,127); 0.1.wait; m.control(6,11,0); }).play
Routine({ m.control(6,11,0); 256.do({ m.noteOn(6,x.next,rrand(0,127)); exprand(0.05,0.1).wait }); m.control(6,11,127); }).play
Routine({ 256.do({ m.noteOn(10,rrand(72,107),rrand(0,127)); exprand(0.05,0.5).wait }) }).play
Routine({ m.control(6,11,0); 127.do({ arg x; m.noteOn(6,rrand(60,72),x); exprand(0.01,0.1).wait }); m.control(6,11,127); }).play // Snar (off)
Routine({ m.control(6,11,0); 127.do({ arg x; m.noteOn(6,rrand(60,72),(127-x)); exprand(0.01,0.1).wait }); m.control(6,11,127); }).play // Snar (off)
Routine({ m.control(6,11,0); 127.do({ arg x; m.noteOn(6,rrand(60,72),35); exprand(0.01,0.1).wait }); }).play // Snar (off)
Routine({ m.control(6,11,0); 127.do({ arg x; m.noteOn(6,rrand(60,72),75); exprand(0.01,0.1).wait }); }).play // Snar (off)
Routine({ m.control(6,11,0); 127.do({ arg x; m.noteOn(6,rrand(60,72),115); exprand(0.01,0.1).wait }); }).play // Snar (off)


// a sequence of cresc/dec in 3 winds, with left/right spatial movement of Korn

Routine({
    2.do({ var pitch = rrand(49,59);
    n.control(3,7,1);
    n.noteOn(3,pitch,90);
    Routine({ (127*2).do({ arg x; if(x<127,{n.control(3,7,(x+1)); (x).postln;},{n.control(3,7,(127*2)-x); ((127*2)-x).postln}); 0.1.wait; }) }).play;    //volume
    Routine({ (127*2).do({ arg x; if(x<127,{n.control(3,22,(x+1)); (x).postln;},{n.control(3,22,(127*2)-x); ((127*2)-x).postln}); 0.1.wait; }) }).play; //vert mov
    Routine({ (127*2).do({ arg x; if(x<127,{n.control(3,23,(x+1)); (x).postln;},{n.control(3,23,(127*2)-x); ((127*2)-x).postln}); 0.1.wait; }) }).play; //hor mov
    (25.4).wait;
    n.noteOn(3,pitch,0);
    });
}).play;


Routine({
    2.do({ var pitch = rrand(60,66);
    m.control(12,17,1);
    m.noteOn(12,pitch,90);
    Routine({ (127*2).do({ arg x; if(x<127,{m.control(12,17,(x+1)); (x).postln;},{m.control(12,17,(127*2)-x); ((127*2)-x).postln}); 0.1.wait; }) }).play;
    Routine({ (127*2).do({ arg x; if(x<127,{m.control(12,18,(x+1)); (x).postln;},{m.control(12,18,(127*2)-x); ((127*2)-x).postln}); 0.1.wait; }) }).play;
    (25.4).wait;
    m.noteOn(12,pitch,0);
    });
}).play;

Routine({
    2.do({ var pitch= rrand(28,36);
    o.control(13,7,1);
    o.noteOn(13,pitch,90);
    Routine({ 80.do({ arg x; if(x<40,{o.control(13,7,(x+1)); (x+1).postln;},{o.control(13,7,80-x); (80-x).postln}); 0.25.wait; }) }).play;
    (25.4).wait;
    o.noteOn(13,pitch,0);
    });
}).play
```

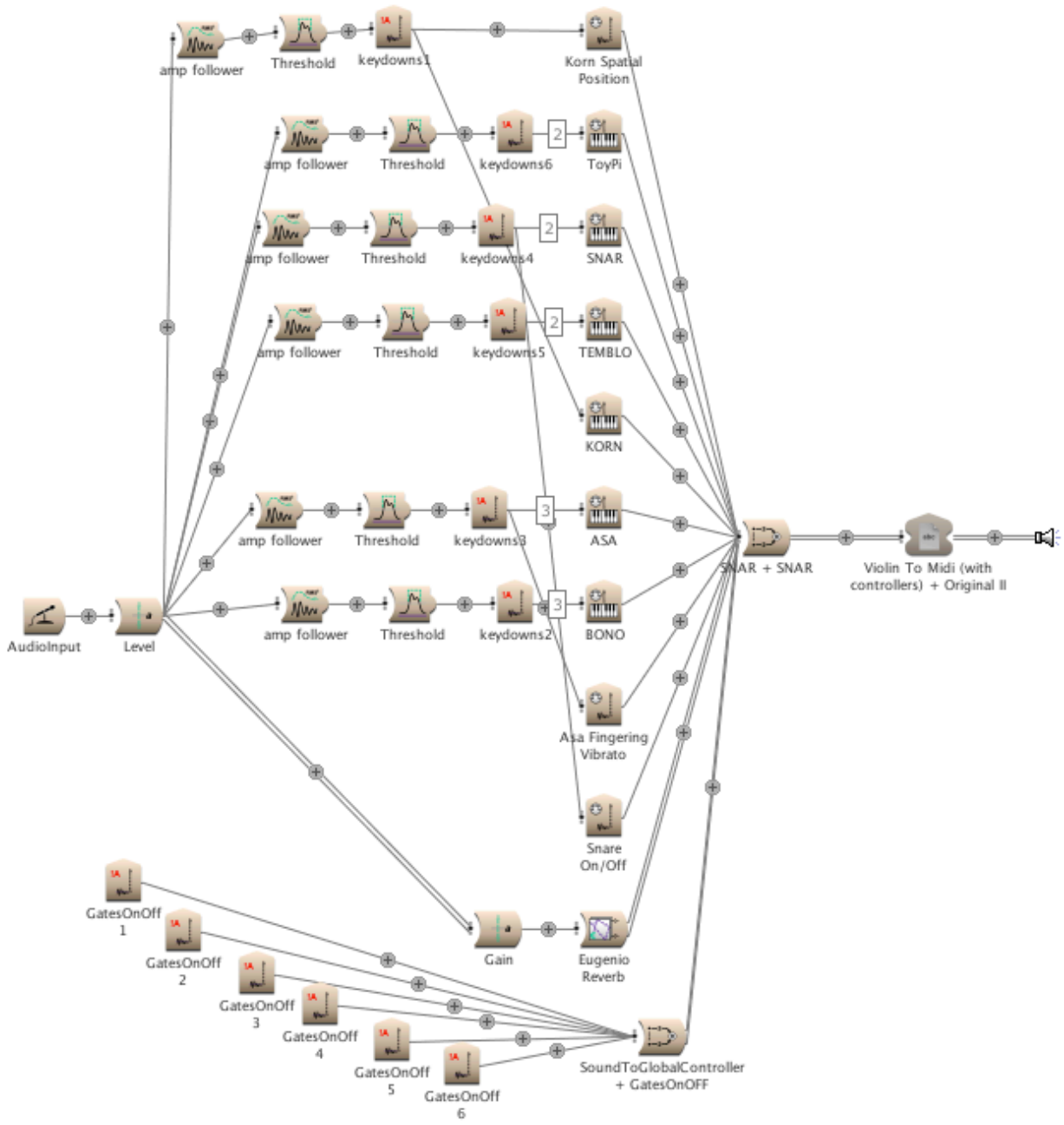


Figura 82 : ***Solo With Robot Orchestra*****. [Violino (Audio) -> Kyma (MIDI) -> Robots]**

8. Modos Performativos e Conclusões

Foram utilizados três métodos fundamentais para controlar os robôs em tempo-real:

1) SuperCollider (MIDI) ➔ Robots
2) Violin (Audio) ➔ Kyma (MIDI) ➔ Robots
3) iPhone + Wii (OSC) ➔ Max Msp (MIDI) ➔ Robots

No primeiro modo, o SuperCollider envia estruturas baseadas em algoritmos pré-programados (modificáveis em tempo-real) para os robôs. As estruturas são sonoras e luminosas (controlando os LED's dos robôs). Os limites humanos foram ultrapassados, por exemplo, pela utilização de durações muito longas nos sopros, ou pelas velocidades até 400 notas por segundo, no piano de brincar (Toy Piano). A figura 81 revela o espectrograma dos primeiros 14 minutos da improvisação, exclusivamente baseado no primeiro modo performativo.

Em certas partes do concerto, um violino acústico (audível ao público) é enviado para o Kyma, onde é analisado e produz diferentes respostas MIDI, específicas a cada robô. O programa do Kyma analisa determinados envelopes (amplitude, espectral, formantes, frequência fundamental, brilho, etc...) e produz notas MIDI, controladores contínuos, e "program changes". Na figura 82, pode observar-se a construção de um sistema reactivo à amplitude. Além de produzir notas e acordes, este exemplo altera a posição espacial do *Korn* (rotação no plano horizontal) ou a velocidade de trilos na mesma nota (ASA : Saxofone).

O terceiro modo enfatiza o sentido performativo da execução. Através de um iPhone (mão esquerda) e Wii (mão direita), o improvisador controla a orquestra de robôs através de gestos, como se estivesse a tocar *instrumentos invisíveis*[508]. Esta abordagem corresponde a uma linha de investigação que tinha inicialmente em vista os bailarinos da Companhia Nacional de Bailado (cf. Cap. III.4.2 –*Dance, Bailarina, Dance!* (Coreografia), CNB).

[508] Cf. Cap. III.4.2.3 – *Instrumentos Invisíveis*

Solo with Robot Orchestra foi um projeto muito ambicioso, envolvendo um elevado custo, e a colaboração de diversas estruturas, a nível internacional. A residência de dez dias na *Fundação Logos* (Ghent, Bélgica) foi essencial para um contacto directo e um estudo profundo sobre as especificidades de cada robô, assim como a consciência das suas potencialidades e limitações. O concerto, integrado na Bienal de Veneza, procurou "representar Portugal" com um espírito aberto, ligado à inovação tecnológica e artística, sem nunca esquecer a riqueza que existe num único ser humano.

III.3.3 – Cosmic Ensemble[509]

1. música cósmica intuitiva

A música cósmica opõe-se a qualquer tipo de reducionismo musical. Segundo esta perspectiva, não basta pensar em notas, ritmos, timbres, origens instrumentais... É necessário direcionar a atenção para a totalidade. Podemos considerar uma ópera de Wagner como um só som, ou seja, algo em que tudo o que existe é interioridade; No seu aspecto externo, trata-se da estrutura mais simples possível – a unidade – que possui no entanto uma vasta riqueza de modelações internas[510]. Assim, podemos afirmar que existe apenas um só Som em todo o universo: um som que foi iniciado, pelo menos, no *Big Bang*, e que se propagou pelos tempos, e em todos os espaços, em direção ao futuro.

No *Jazz* é comum reconhecer-se o "som" de um virtuoso (e.g. o "som" de Coltrane, o "som" de Parker, etc). O "som", nesta afirmação imprecisa, significa na verdade o timbre e outras micro-variações do som: Mesmo que um saxofonista imite Coltrane, continua a ser possível distinguir o original, caso se esteja atento ao interior do som. Tudo isto revela uma dimensão verdadeiramente imanente da arte sonora. Independentemente de Coltrane ter encontrado Deus ou não, a única forma de o fazer seria através da sua música, ou seja, através de um processo criativo ativo, interior ao mundo e à consciência musical.

Tal como *Brâman* (o 'Ser Cósmico' no hinduísmo), a raiz de toda a consciência que evolui no mundo, a música cósmica é um perspectiva holística, que pode fazer referência ao supra-humano. Na sua *Lei da Pansonoridade*, Ivan Wyschnegradsky escreve que a "*história da transformação*

[509] *JONAS RUNA COSMIC ENSEMBLE:*
Concepção:
Jonas Runa
Músicos:
Jonas Runa (Portugal) : Kyma
Spiridon Shishigin (Yakutia, Sibéria, Rússia): Khomus
Eddie Prévost (Inglaterra) : Tam-Tam, Snare drum
Jin Hi Kim (Coreia do Sul) : Komungo
Local e Data de Estreia:
1 de Junho de 2013 , Veneza (Itália); Cacilheiro "Trafaria Praia", de Joana Vasconcelos. Pavilhão Oficial de Portugal na 55º Bienal de Veneza

[510] Ao acelerar uma sinfonia de Beethoven a tal extremo que a sua duração fique reduzida a um segundo, obtemos um som cuja estrutura interna foi composta por Beethoven (apesar de irreconhecível).

da linguagem musical é ao mesmo tempo a transformação da estrutura da consciência musical" [511] . Foi a partir de uma experiência mística que Wyschnegradsky pôde compor *La Journée de L'existence* (1916), uma obra pioneira do *Ultracromatismo* e da *Microtonalidade.*

A música cósmica pode também ser inspirada, direta ou metaforicamente, por modelos da cosmologia (*e.g. Sirius*, *Sternklang, Aus den sieben Tagen,* ou *Cosmic Pulses,* de Stockhausen). Em *Cosmic Pulses* (2007), 24 loops melódicos são pensados pelo compositor como 24 luas, ou planetas, para as quais há que 'compor' as órbitas[512]. Como reconhece o compositor, existem planetas com um número de interrelações largamente superior: Saturno, por exemplo, possui 62 luas.

Em *Aus den sieben Tagen* (1968), é pedido aos intérpretes, entre outras indicações, que "*toquem uma vibração ao ritmo do universo*"[513], ou ainda "*toquem uma vibração ao ritmo do sonhar, e transformem-na lentamente no ritmo do universo*"[514]. Ao excluir todos os aspectos reducionistas (a partitura é completamente textual), somos obrigados a pensar o som na sua globalidade. O objectivo é escapar a todos os géneros musicais existentes, rumo a uma estética ainda desconhecida : a *música intuitiva*.

2. Uma nova estética musical?

Este projeto considera a 'improvisação' um veículo de colaborações musicais interculturais de onde podem resultar novas estéticas musicais, no contexto da música de arte. Procura desenvolver a *música intuitiva* de Stockhausen, aplicando a metodologia não só a intérpretes/improvisadores ocidentais, mas oriundos de qualquer parte do globo. Dois "fatores de musicalidade", interna e externa, foram preponderantes na escolha dos músicos. Um fator de musicalidade interno deve entender-se ao nível intracultural, no interior de cada cultura específica. O fator externo é político, enquanto música planetária, metáfora da cooperação

[511] Wyschnegradsky, Ivan. *La Loi de la Pansonorité*. Editions Contrechamps, Genebra, 1996. Pg-59

[512] Stockhausen, Karlheinz. *Cosmic Pulses – Electronic Music*. Disponível em <http://www.stockhausen.org/cosmic_pulses_prog.pdf> . Consultado a 11 de janeiro de 2013.

[513] Stockhausen, Karlheinz. *Aus den sieben Tagen*. Universal Edition 1968

[514] *ibid*.

pacífica entre os povos para o desenvolvimento de uma Arte e Criatividade que ultrapassam cada cultura particular.

O desafio que lancei aos três músicos (Jin Hi Kim[515], Eddie Prévost[516] e Spiridon Shishigin[517])convidados foi o seguinte: *"(...) the Aesthetics will be that of "free improvisation"....Respecting each musical tradition, giving space to others, and attempting a new synthesis of different musical languages, based on musical intuition.(...)"*[518]

3. Quatro conceitos de Improvisação

No séc XIII, Alfonso X, o sábio, procurou uma nova síntese, reunindo na sua corte, pacificamente, muçulumanos, judeus e cristãos. Foi uma oportunidade rara na história da música, e que produziu, com intervenção direta de Alfonso X, uma das maiores colecções de canões vernáculas monofónicas (*Monodia*) da Idade Média a chegar aos nossos dias : as *Cantigas de Santa Maria.*

[515] **Jin Hi Kim:** (<http://www.jinhikim.com>. Consultado a 11 de março de 2013)
Música de origem coreana; possui os dois requisitos (inter e intracultural). Jin Hi H. Kim não só é uma das mais virtuosas intérpretes mundiais de *Komungo*, no campo da música etnográfica, como também foi a introdutora desse instrumento na música contemporânea ocidental, compondo obras para *Komungo* e orquestra. Interessada pelos novos meios electrónicos, desenvolveu o "*Komungo Eléctrico"*, com programção em *Max Msp*. No entanto, e seguindo o desafio inicial de respeitar cada tradição musical (incluindo a electrónica), para este concerto J.H.Kim utilizou o instrumento acústico tradicional. Colaborou com músicos proeminentes no campo da improvisação, como Derek Bailey, Leroy Jenkins, Joelle Leandre, Evan Parker, Bill Frisell, Gerry Hemingway, Eugene Chadbourne, Elliot Sharp, entre outros. Estudou também, aprofundadamente, formas de improvisação praticadas em África, India, e Asia, com os metres Kongar-Ol Ondar, Shonosuke Okura, Wu Man, Min Xiao-Fen, Akikazu Nakamura, Samir Chatterjee, Vikku Vinayakram, Abraham Adzenyah and Mor Thiam.
(Hi Kim, Jin. *Improvisation Workshops*. Disponível em: http://www.jinhikim.com/PDF/Improvisation_Workshops.pdf . Consultado a 5 de Março de 2013.)
Em 2013 e 2014, é diretora de programação da *International Society for Improvised Music (ISIM) Crosscultural Improvisation Workshop and Performance,* em Nova Iorque.

[516] **Eddie Prévost:** é um dos pioneiros da *free improvisation*, ou improvisação não-idiomática, no ocidente, ao lado de figuras como Derek Bailey, Evan Parker, ou Paul Rutherford. Nos anos 60, Prévost foi um dos fundadores do grupo AMM, ao qual pertenceram, ao longo do tempo, Keith Rowe, Lou Gare, Lawrence Sheaff, John Tilbury e o compositor Cornelius Cardew.

Para o contexto deste concerto, Prévost sugeriu a utilização de um *Tam-Tam*, excitado pelas mais diversas baquetas, e arcos, uma fonte sonora que explorou extensivamente no CD *Entelechy*, de 2006, onde cada faixa corresponde a uma técnica de excitação diferente: *Beaten*, *Scraped, Bowed*....

[517] Dos três músicos convidados, S. Shishigin é o que se encontra mais longe do conceito ocidental de *free improvisation*. No entanto, um longo processo de preparação e realização de concertos prévios, num período de dois anos (cf. Cap. III.2 - *Khomus/Kyma : Ocidente e Oriente*), permitiu uma aproximação estética-musical recíproca.

[518] Marques Carrilho, João. *Convite dirigido a Eddie Prévost, Jin Hi Kim e Spiridon Shishigin para participação na 55ºBienal de Veneza*. 2 de Março de 2013

Inspirado em semelhante atitude, o *Cosmic Ensemble* procura unir músicos de diversos 'espaços', do mais próximo (*e.g. Lisboa*) ao mais longínquo (*e.g. Sibéria*). Pretende também juntar instrumentos de diferentes 'tempos', do mais recente (*e.g. Kyma*) ao mais ancestral (*e.g. Khomus*). Utiliza a improvisação como vaso musical potencialmente comunicante, à escala planetária, reconhecendo no entanto que esse conceito está longe de ser universal. De facto, foi necessário articular quatro conceitos distintos de improvisação:

1) Para Eddie Prévost, a improvisação livre[519] e a composição contemporânea são por vezes confundidas[520]. Num dos concertos de AMM, uma espectadora demonstrou muito agrado e felicitou entusiasticamente os músicos. No entanto, ao pedir para ver a partitura, ficou horrorizada e exigiu o dinheiro de volta quando lhe disseram que aquilo que ouvira era completamente improvisado[521]. Em sentido inverso, Cornelius Cardew escreveu *Treatise* (que muito influenciou Prévost), uma das obras de referência de *Partituras Gráficas*, demonstrando a improvisação como irredutível à escrita. "*My own contribution took the form of a talk on my composition* Treatise*, a 200page socalled 'graphic score', composed 1963-67 as an attempt to escape from the performance rigidities of serial music and encourage improvisation amongst avant garde musicians* "[522].

Prévost questiona o termo de Derek Bailey "improvisação não-idiomática", género musical alegadamente sem idioma; Apresenta as semelhanças entre composição e improvisação : "*Both use preconceived material. Both are structured in varying degrees of complexity. Both are concerned with producing what their respective cultural orientations understand as music*"[523]. Mas, sobretudo, apresenta o conceito de 'extended techniques' como campo fértil de interfertilização entre a improvisação livre e a música contemporânea.
Cornelius Cardew foi quem melhor sintetizou, segundo Prévost, a essência da intenção espiritual do grupo AMM:

[519] *free improvisation*
[520] Prévost, Edwin. *The First Concert – An Adaptive Appraisal of a Meta Music*. Copula –an imprint of Matchless Recordings and Publishing. 2011
[521] Marques Carrilho, João. Entrevista a Eddie Prévost realizada por e-mail, 8 de Maio de 2013
[522] Cardew, Cornelius. *Stockhausen serves imperialism*. Latimer New Dimensions Limited, 1974
[523] Prévost, Edwin. *The First Concert – An Adaptive Appraisal of a Meta Music*. Copula –an imprint of Matchless Recordings and Publishing. 2011. Pg-64

> Informal 'sound' has a power over our emotional responses that formal 'music' does not, in that it acts subliminally rather than on a cultural level. This is a possible definition of the area in which AMM is experimental. We are searching for sounds and for the responses that attach to them, rather than thinking them up, preparing them and producing them. The search is conducted in the medium of sound and the musician himself is at the heart of the experiment[524].

2) Segundo Spiridon Shishigin, a prática musical do khomus pode agrupar-se em três grupos : *Tradicional moderado; Imitação; Improvisação.*

O estilo tradicional (actualmente em desaparecimento) é, em geral, uma prátiaca individual, que não requer público. Não contempla pausas e utiliza apenas a técnica mais simples de excitação da lamela. Canções tocadas na quietude tornam-se gradualmente mais intensas e vibrantes, como metáfora de uma tradição musical ancestral que foi sendo transmitida e se aproxima gradualmente do presente.
Relativamente ao estilo imitativo, Shishigin afirma que

> A khomusist improviser can exactly repeat the sounds of spring snow drips, fast horses' clatter exciting the participants of the summer holiday Ysyakh, cuckoo informing about the beginning of the anticipated summer, drum rolling of a woodpecker one quiet autumn morning, whistle of the wind walking over the boundless snow tundra space.[525]

Este diverso conjunto de sons só é, no entanto, considerado música quando integrado apropriadamente no tema da performance.

A improvisação é, de certa forma, o inverso do estilo tradicional: existem variações de tempo, pausas, ataques variados, técnicas instrumentais diversas e não existem palavras. Difere do estilo imitativo na medida em que é sempre baseado num tema. Pelo contrário, na improcisação as técnicas imitativas estão subordinadas a esse tema a ponto de o ilustrar: Se isto ocorre no estilo tradicional, onde um crescendo era metáfora da passagem do tempo desde um passado muito distante, então ocorre num grau de muito maior complexidade na improvisação, onde o ritmo é variável. Excitando a lamela exclusivamente pela respiração, inpirarando, podemos sugerir,

[524] Cardew, Cornelius. *Towards an Ethic of Improvisation*. Cornelius Cardew A Reader, 2006 . Pg- 127
[525] Shishigin, Spiridon. *Play the Khomus*. Cap. 3: Kinds of Khomus Playing. Disponivel em: <http://khomus.ru/eng/book1en_ch3.shtml> . Consultado a 13 de Janeiro de 2013.

musicalmente, "*the freezing cold of the boundless space of the tundra, wailing of the storm and whistle of the wind*"[526]

3) Num seminário integrado no evento *Korean Music Tradition and Innovation*[527] , Jin Hi Kim explicou que a ideia basilar dos *living tones*, "*que é o elemento essencial da música tradicional coreana, é que cada tom está vivo, incorporando a sua própria forma, som, textura, vibrato, glissando, nuances expressivas e dinâmicas*.". O único reportório tradicional para Komungo solo é o *sanjo*, uma virtuosística forma musical estruturada em seis ciclos ritmos, que se movem de lento a rápido em cerca de quarenta minutos[528].

Foi a partir dessa experiência que J.H.Kim chegou à sua filosofia da música – os Living Tones – base teórica para uma série de atividades, incluindo a improvisação. *"The timbral persona of each tone generated is treated with an abiding respect, as its philosophical mandate from Buddhism, a reverence for the 'life' of a tone, the color and nuance granted each articulation from Korean Shamanism."*[529] .

4) (Jonas Runa) Neste projeto, explorei a teoria da *Energia Musical Irrealizada* tanto ao nível da conceção como da interpretação/improvisação: Conceção de uma música que coloque em comunicação artística estéticas musicais que dificilmente se encontrariam; Interpretação/Improvisação como participação direta no interior da unidade resultante, onde o *Kyma* repreenta, simbolicamente, a tradição e potencial dos meios electrónicos, desde a sua origem até ao presente: representa a humanização da tecnologia, imbuida de espiritualidade, numa perspetiva de liberdade.

A *Energia Musical Irrealizada* congrega e acumula elementos heterogéneos do espaço-tempo criativo. Segundo John Cage, um som pode "*entrar pelo nosso ouvido e ficar dentro de nós*

[526] *Ibid*.
[527] *Korean Music Tradition and Innovation* ciclo de conferências, seminários e concertos. Informação disponível em: <http://www.jinhikim.com/PDF/Jin_Hi_Kim_Lectures_Flyer.pdf> . Consultado a 14 de Maio de 2013.
[528] Hi Kim, Jin. *Komungo*. Disponível em : <http://www.lafolia.com/komungo/> . Consultado a 14 de Maio de 2013
[529] Marques Carrilho, João. Entrevista a Jin Hi Kim realizada por e-mail, 16 de Maio de 2013

durante anos e anos e anos..."[530]. Ao escutar um CD de Spiridon Shishigin em 2001, não poderia prever que doze anos depois estaríamos em colaboração artística. O som desse CD ficou, no entanto, pelo seu virtuosismo e elevado nível artístico, simultaneamente guardado na memória e perdido para consciência, durante anos: como realizade latente, potencial à espera de uma concretização, que poderia nunca chegar...

Tal como a conceção, também a improvisação se formulou através da aplicação da intuição a estruturas de elevada racionalidade: Em termos musicais, o *Kyma* combinou estruturas *a priori* (patches, ficheiros MIDI, transformações, samples...) sempre dependentes do tempo-real, como no simples caso de uma transformação electrónica diferente para cada instrumento, e sua espacialização em quatro canais.

4. Komungo, Khomus, Kyma & Tam Tam

O quarteto *Jonas Runa Cosmic Ensemble* é composto pelos seguintes instrumentos: *Komungo*[531]*, Khomus*[532]*, Kyma*[533] *e Tamtam*[534].

[530] Cage, John; Feldman, Morton. *Radio Happening*. WBAI, Nova Iorque, 1966

[531] O *Komungo* é um instrumento musical do séc IV, com origem na parte norte da Coreia (Koguyo). Mede cerca de 1,62 metros e é tocado sentado, em posição meditativa. Tradicionalmente, era utilizado sobretudo na música orquestral de corte (e ensemble *kagok*), em canções líricas aristocráticas. Os letrados Confucionistas tocavam a solo, como forma de meditação. O *Komungo* é uma cítara de seis cordas e 16 trastes, sendo tocado usando uma pequena vara de bambu.

[532] O *Khomus* (berimbau de boca) é um instrumento aparentemente muito simples. Qualquer objecto com uma lamela que vibre, associada a uma parte fixa, pode ser considerado um khomus. Este tipo de instrumento pode ser encontrado diretamente na natureza (*e.g.* um ramo de uma árvore que se partiu e tomou essa forma), o que faz do *Khomus* um dos mais antigos instrumentos da humanidade. Possui mais de mil nomes, e encontra-se em todos os continentes, fabricado a partir de diferentes materiais. Na Sibéria (Yakutia), atingiu um elevado grau de virtuosismo, sendo considerado um transmissor de energia positiva. Associado ao xamanismo, é utilizado como cura espiritual. Possui apenas uma nota, e faz da cabeça humana a sua caixa de ressonância (a lamela por si só produz muito pouco som). Além de um idiofone, é também um aerofone, pois, tal como se diz na Sibéria: "o khomus só tem vida com um ser humano como o seu sopro". O factor de ter uma só nota realça a semelhança de técnicas do khomus com a música electrónica. Ao tocar, podemos mudar a forma das vogais da mesma maneira que um filtro de formantes age sobre um espectro harmónico de base. Podemos tocar o khomus e cantar (ou falar) em simultâneo: tal como um *vocoder* que combine a voz com a de uma nota de sintetizador, por exemplo.

[533] O *Kyma* é um instrumento musical electrónico de grande flexibilidade, que é utilizado em música ao vivo, cinema, teatro, instalações interactivas ou computer music. Ao contrário de um sintetizador habitual, o Kyma é uma linguagem de computador, o que significa que é possível inventar (programar) qualquer som electrónico (síntese) e/ou qualquer transformação sonora. Como linguagem, o *Kyma* oferece um número finito de "palavras" (unidades sonoras) que é possível combinar para representar simbolicamente novos sons. É simultaneamente harware e software. Historicamente, nasceu das ideias de Carla Scaletti (hoje professora do Centro Xenakis em Paris) nos anos 80, seguindo em traços largos a família Music I-V do pioneiro Max Mathews: diagramas visuais representam operações paralelas e/ou sucessivas a aplicar a cada som.O seu aspecto mais inovador é talvez a funcionalização que faz do termo "som", que na linguagem *Kyma* adquire múltiplos significados, do mais concreto ao mais abstracto, cruzando também os conceitos de tempo-real (interactivo) e diferido, numa tentativa de captar múltiplas perspectivas da mesma estrutura.



Figura 83 : ***Komungo & Khomus***



Figura 84: ***Kyma (Pacarana) & Tam Tam***

[534] O *Tamtam* é um tipo de gongo de grandes dimensões, por vezes denominado *gongo chinês*, apesar de ser apenas um entre muitos gongos associados à China. Quando percutido com força, demora mais tempo a regressar ao silêncio que a maioria dos instrumentos musicais (pode ultrapassar os quarenta segundos). Tocado por Eddie Prévost, o *Tamtam* adquire uma função estrutural nova, quase "electrónica". Em vez de pontuar discretamente determinado ritmo, o músico inicia o som e trabalha a partir do seu interior, modelando o timbre de forma sempre contínua, dentro de uma duração muito longa. Não existem escalas, nem notas ou intervalos, mas uma massa sonora que evolui muito gradualmente : pode fixar-se numa só frequência, quase como um som sinusoidal (com a utilização de um arco), ou explodir ruidosamente em diferentes áreas do espectro. Como demonstra a obra *Mikrophonie I* de K. Stockhausen, o *tamtam* é já por si uma fonte acústica complexa, com grande potencial para transformações electrónicas (Stockhausen, K. *Mikrophonie I*, (1964), para TamTam, 2 microfones, 2 filtros e potenciómetros.).

5. Disposição espacial e esquema das ligações

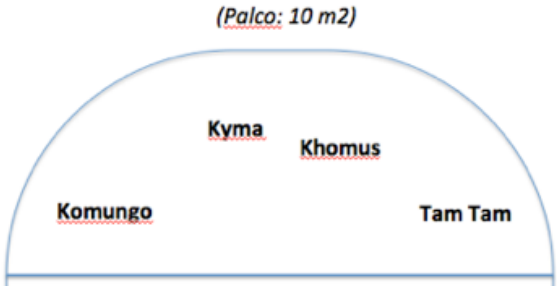


Figura 85 : *Cosmic Ensemble* – Disposição Espacial

No esquema de ligações, podemos observar que, por segurança, cada microfone está ligado à mesa de mistura principal (som direto). No caso de algum erro informático (som processado), os instrumentos acústicos continuam a ser amplificados:

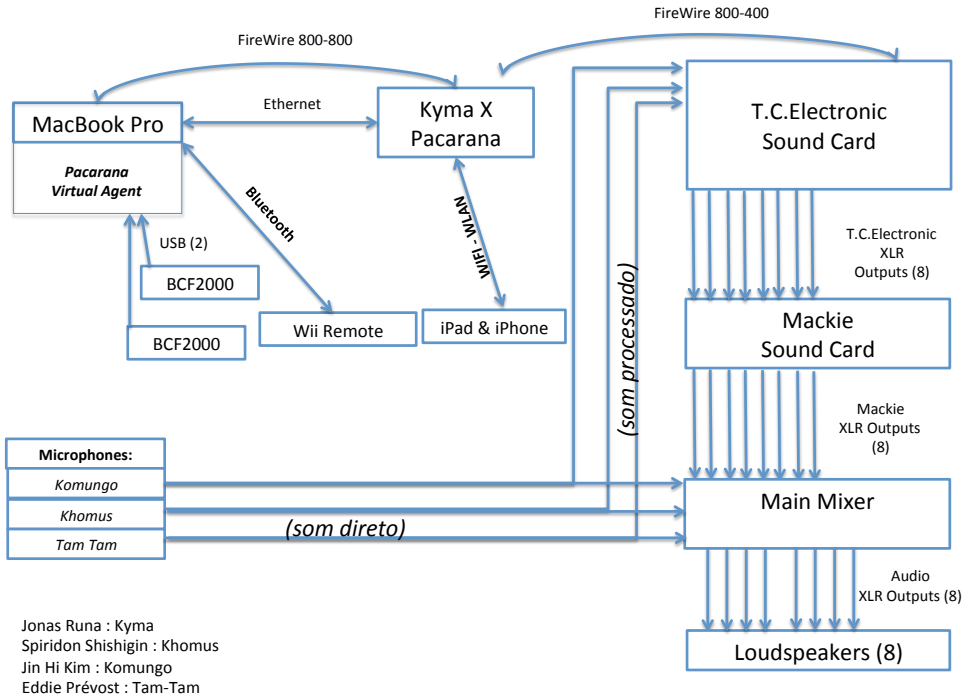


Figura 86 : *Cosmic Ensemble* – Esquema das ligações

6. Resultados musicais

Este projeto envolveu um risco considerável: O *Cosmic Ensemble* foi constituído por músicos que não se conheciam, e que atuaram sem qualquer ensaio prévio.
Pouco antes do concerto, apresentei a seguinte ideia, de inspiração intuitiva : *"play a sound only when you feel that Utopia is overcoming Reality"*.

Conforme esperado, as funções melódicas foram sobretudo assumidas por Jin Hi Kim, e parcialmente por Spiridon Shishigin. As funções tímbricas (autonomia do timbre) foram recurso de E. Prévost e J. Runa, sendo por vezes impossível de distinguir as duas fontes (tamtam e kyma). O maior risco era que Shishigin, o mais distante da improvisação livre, se limitasse maioritariamente a ritmos regulares, tal como no estilo tradicional siberiano. No entanto, Shishigin "compreendeu" (à sua maneira) o propósito estético deste concerto, introduzindo pausas, ritmos irregulares, e efeitos timbricos de vibrante intensidade.

O maior problema real acabou por ser a chuva, que condicionou (mas não impediu) a utilização do kyma, e acabou por silenciar uma das seis cordas do *komungo*. A chuva foi um enorme desafio, que transformou a performance do kyma numa situação semelhante ao convívio de Joseph Beuys com um coiote, coberto por uma manta da cabeça aos pés[535]. A solução finalmente encontrada foi recorrer exclusivamente a dispositivos móveis (iPhone & iPad) para controlar o kyma, protegendo o computador e toda a aparelhagem electrónica.

A improvisação, desenvolvendo-se intuitivamente e na ausência de qualquer estrutura *a priori*, iniciou-se com um trio (Komungo-Khomus-Tamtam). Gradualmente, a electrónica foi espacializando os instrumentos acústicos, primeiro sem transformações tímbricas. Seguiram-se solos e duos intermitentes, até a uma afirmação autónoma da electrónica (utilização de síntese sonora). A partir do meio, o quarteto começou a funcionar na sua totalidade, se bem que com cada vez mais silêncios de Shishigin.
Perto do final, houve um "dueto" entre E. Prévost e os sinos das igrejas (em diversas direcções), que se faziam ouvir por Veneza.

[535] Beuys, Joseph. *I like America and America likes me*. Performance 1974

Cada músico representou um polo musical muito forte, uma identidade particular que condensou toda uma cultura musical, patente também no aspeto visual. O fato utilizado por Shishigin é fabricado na Sibéria e exclusivo de xamãs e/ou músicos de khomus virtuosos. A roupa de Jin Hi Kim era também apropriada à música tradicional coreana. O palco foi um barco, que durante o concerto se deslocou desde o Giardini até à praça de S. Marcos, e de regresso, uma viagem visual também ela muito peculiar...[536]

[536] Prévost manifestou interesse na edição em CD deste concerto na sua editora *Matchless Recordings (*<http://www.matchlessrecordings.com>*)*, uma das editoras de referência no campo da música improvisada a nível europeu. Jin Hi Kim, sugeriu a realização de uma tournée mundial do quarteto, uma proposta que está em aberto.

III.3.4 – Música, Cinema e Partituras Gráficas[537]

Para responder ao desafio proposto pela artista plástica Joana Vasconcelos, de compor música para o filme documental sobre a participação de Portugal na 55º Bienal de Veneza, foi realizada uma investigação musical e informática que utiliza a imagem como elemento central e estrutural. Neste sentido, as obras produzidas são consequência directa da peça *Malevich*[538], para Kyma e Orquestra microtonal amplificada, onde os quadros do pintor são transformados em notação musical.

Como defende Jean-Luc Godard, quando lemos as legendas, no cinema, só apreendemos 30% do filme: As legendas tornam 100% objectivo aquilo que não o é... A palavra falada não é redutível à palavra escrita, na totalidade. Esta investigação nasceu do desejo da criação de uma partitura com recurso a "legendas", onde cada letra de cada palavra escrita daria a forma global de um grupo musical, ele próprio aberto quanto ao seu conteúdo. Uma abordagem semelhante a certas partituras de S. Bussotti.

Segundo Ivanka Stoianova, "*Sylvano Bussotti é um artista poliédrico, que pratica desde o início da sua atividade artística, de um modo completamente espontâneo e quase "acidentalmente", a abertura na obra de arte.*"[539] Uma das características fundamentais dessa abertura é a não univocidade dos símbolos gráficos. Sendo paralelamente desenhador e pintor, Bussotti serviu-se da grafia musical como de uma arte pictórica[540]. Além das suas obras, realizou, por exemplo, a notação gráfica de *Elektra*, de H. Pousseur, reveladora de talento gráfico erótico. Bussotti realiza todas as suas partituras manualmente, um processo extremamente laborioso e demorado, muitas vezes multicolor. Na era das artes digitais, a automação informática pode servir como metodologia para explorar certo tipo de abertura estética, seguindo a linha de S. Bussotti. Nomeadamente, em certas partituras (*e.g. Raragramma*, do ciclo *Il catalogo è questo II,* para

---

[537] *FILME: Documentário sobre a participação portuguesa na 55º Bienal de Veneza*
Realização: Claudia Varejão
Música: Jonas Runa
Data prevista de apresentação: Veneza, Novembro de 2013

[538] cf. Cap. I.2.2.4 - *Concerto para Kyma e Orquestra microtonal amplificada (Malevich), 2011*

[539] Stoianova, Ivanka. *Elogio all'apertura. in :* Bussotti, Sylvano. *Disordine Alfabetico*. Spirali 2002. Pg. 335

[540] Entre as inovações gráficas das suas obras, encontramos: pentagramas em todas direcções, desenhos, letras "musicadas", ...

violino e orquestra com flautas *obbligati,* 1982), as letras do alfabeto são transformadas em grupos de notas dispostas pelos vários instrumentos:

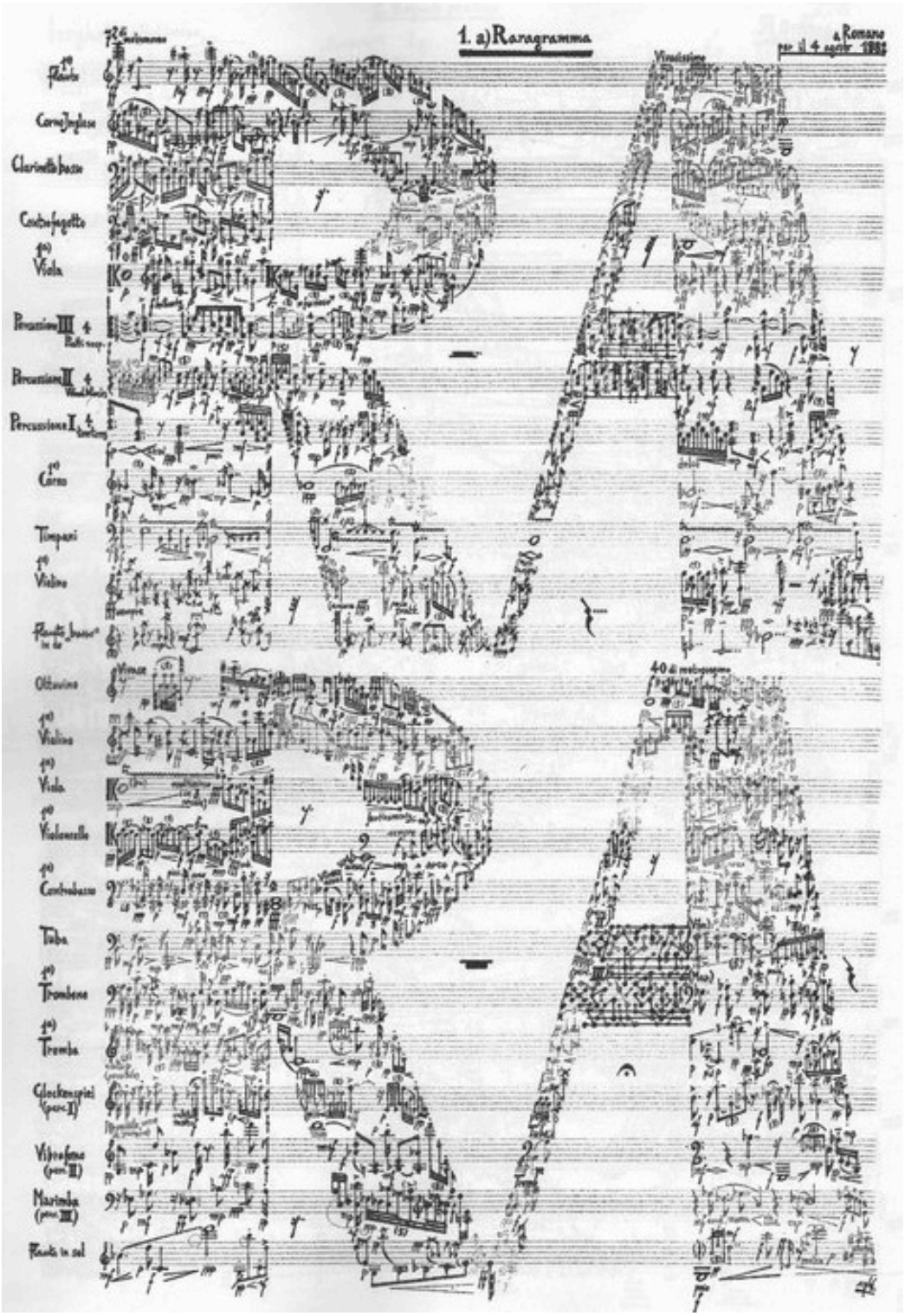


Figura 87: Sylvano Bussotti. ***Raragrama (Il catalogo è questo II),*** **1982**

Partindo da técnica utilizada na obra *Malevich* (Cap. I.2.2.4), e substituíndo as pinturas por letras e palavras, contruíram-se diversos exemplos (sugere-se que se olhe para as partituras de longe):

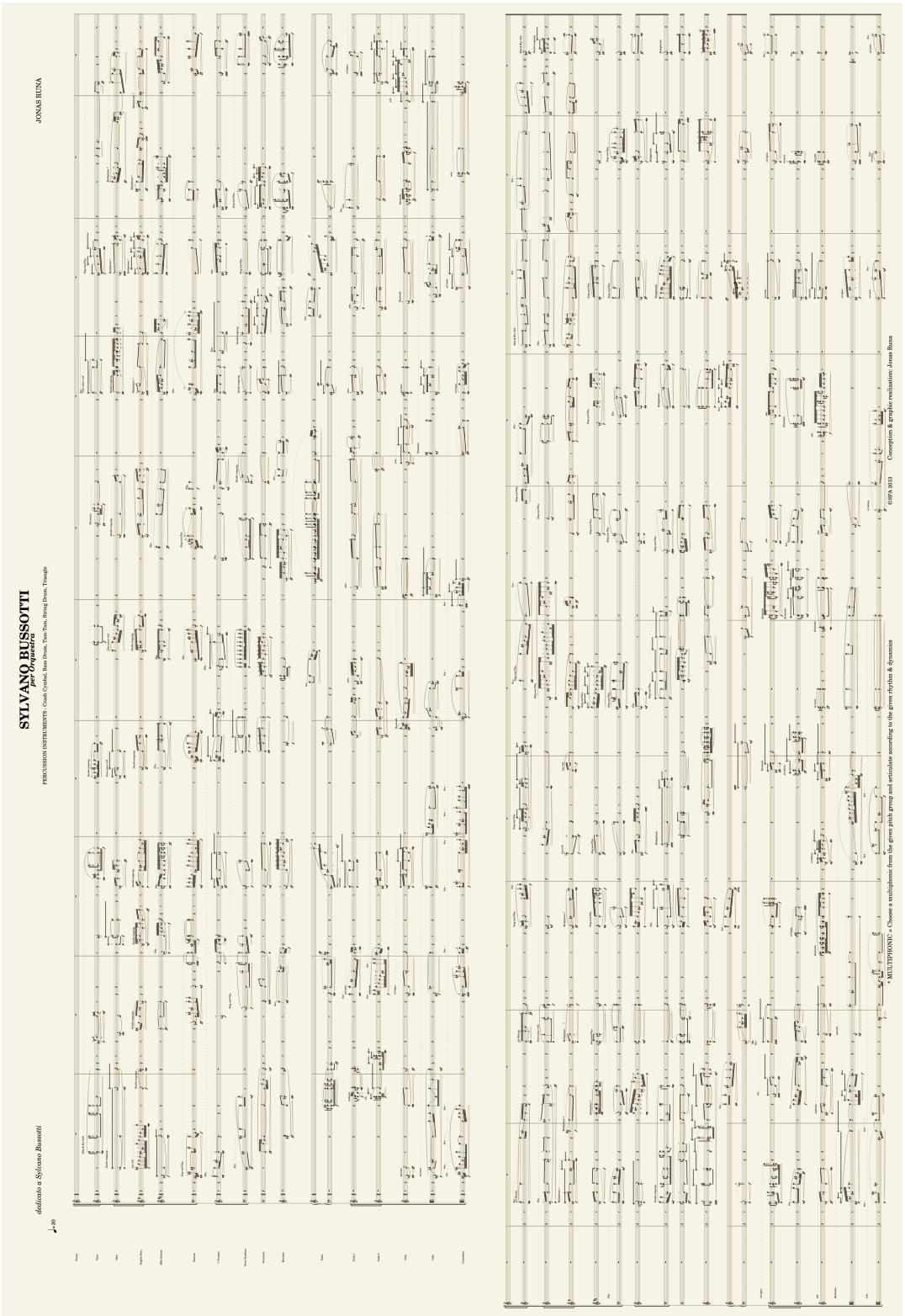


Figura 88 : Jonas Runa. *Sylvano Bussotti*, para ensemble. Dedicado a Sylvano Bussotti. 2013

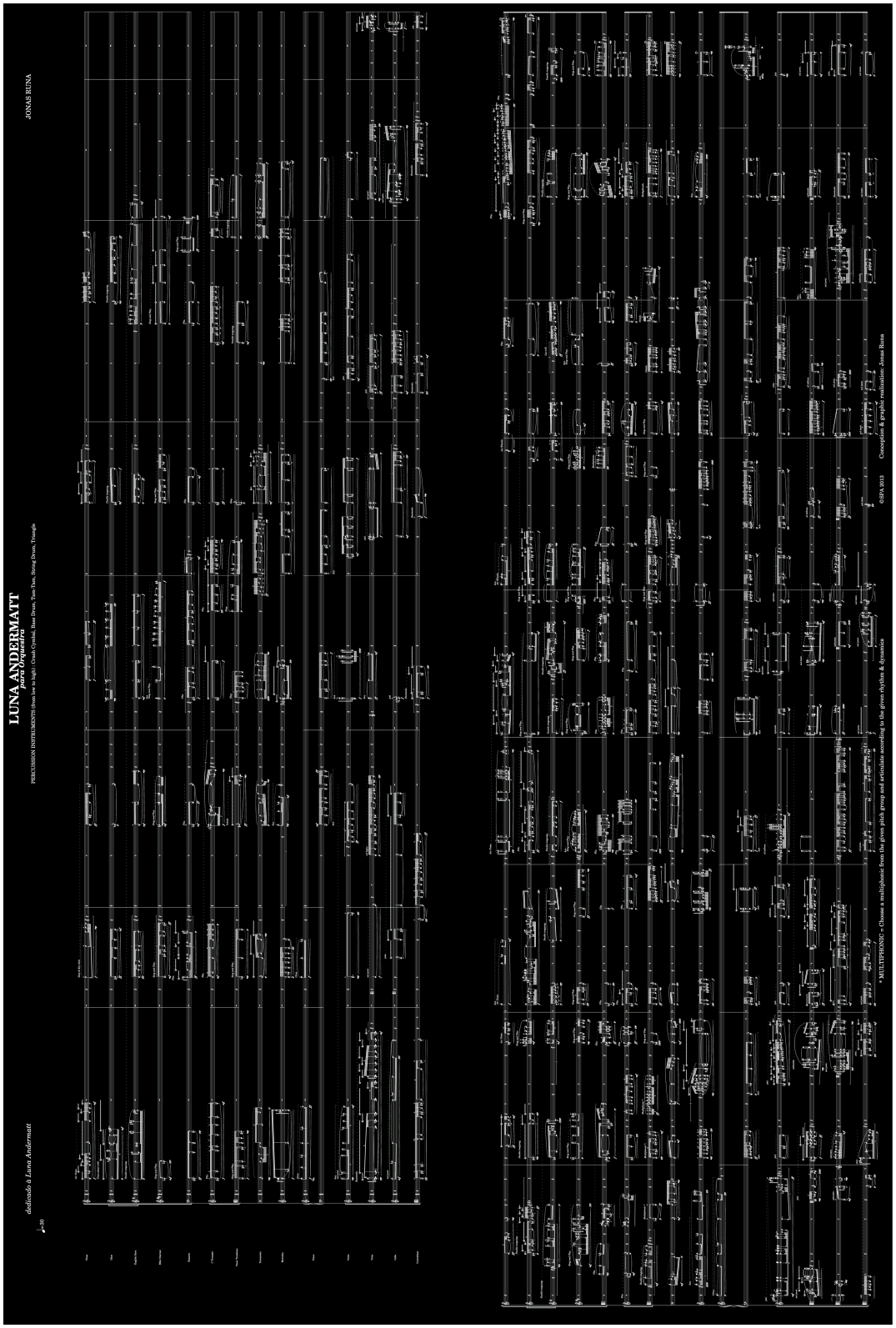


Figura 89 : Jonas Runa - ***Luna Andermatt*****. Para ensemble. Dedicado a Luna Andermatt, 2013**

Um dos pressupostos fundamentais deste trabalho é apresentado por David Behrman, no seu artigo *O que determina a notação indeterminada?*[541]: Muitas das coisas essenciais a uma boa performance escapam completamente ao âmbito da notação tradicional. Da mesma forma, o elemento visual como base para uma estrutura sonora generaliza a noção de notação, desafiando os modos de pensamento composicional tradicional. As estruturas visuais são esqueletos onde se desenvolve a imaginação, da mesma forma que a noção de "estrutura", era para John Cage apenas e só uma divisão do tempo, resultando em durações que podiam conter quaisquer sons (ou nenhum).

As letras do nome da pessoa não são ingredientes melódicos, como no passado, mas afectam a densidade, a instrumentação, e outros factores. Em vez do nome, poderia mesmo pensar-se em utilizar uma fotografia, como fez Clarence Barlow, numa obra dedicada a Walter Zimmermann (Figura 68).

Para a realização da música do filme, foi utilizado o nome "Joana Vasconcelos" (Figuras 69, 70), pela gentileza do convite para a participação na Bienal de Veneza.

Sobre esta técnica composicional, escreveu Mário Vieira de Carvalho :

> Á primeira vista parece-me um universo sonoro extraordinariamente matizado nas transições entre maior e menor rarefação, na tensão entre continuidade e fragmento, nos clusters de timbres que se vão sucedendo. O jogo tradicional com a correspondência entre alturas e letras do alfabeto, tal como aparece, p. ex. em Schumann ou Alban Berg, transforma-se aqui numa correspondência gráfica que mobiliza todos os parâmetros: além das alturas, também as durações, os timbres (através da orquestração), até mesmo a dinâmica, cujas indicações são parte integrante da relação entre som e imagem.[542]

[541] Behrman, David. *What inderterminate notation determines*. Perspectives of New Music Vol.3 No. 2 Spring-Summer 1965, pp.58-73

[542] Marques Carrilho, João Manuel. *Comunicação particular por e-mail com Mário Vieira de Carvalho*. Março de 2013

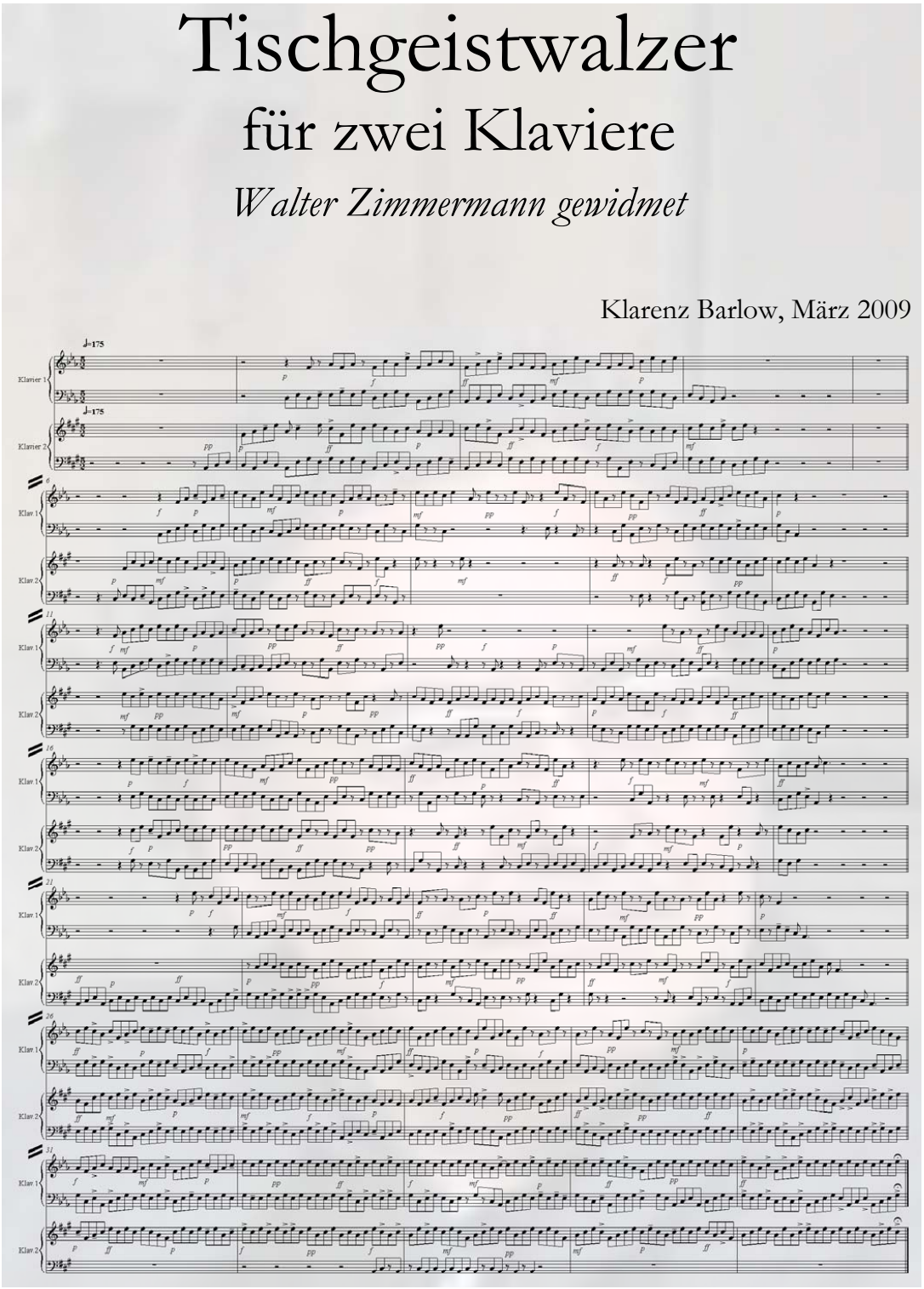


Figura 90 : Clarence Barlow - *Tischgeistwalzer,* para 2 pianos, dedicada a Walter Zimmerman, 2009[543]

[543] reproduzida com a gentil autorização do autor



Figura 91 : Jonas Runa, *Joana Vasconcelos*, para ensemble, 2013. Fragmento inicial (letra "J")

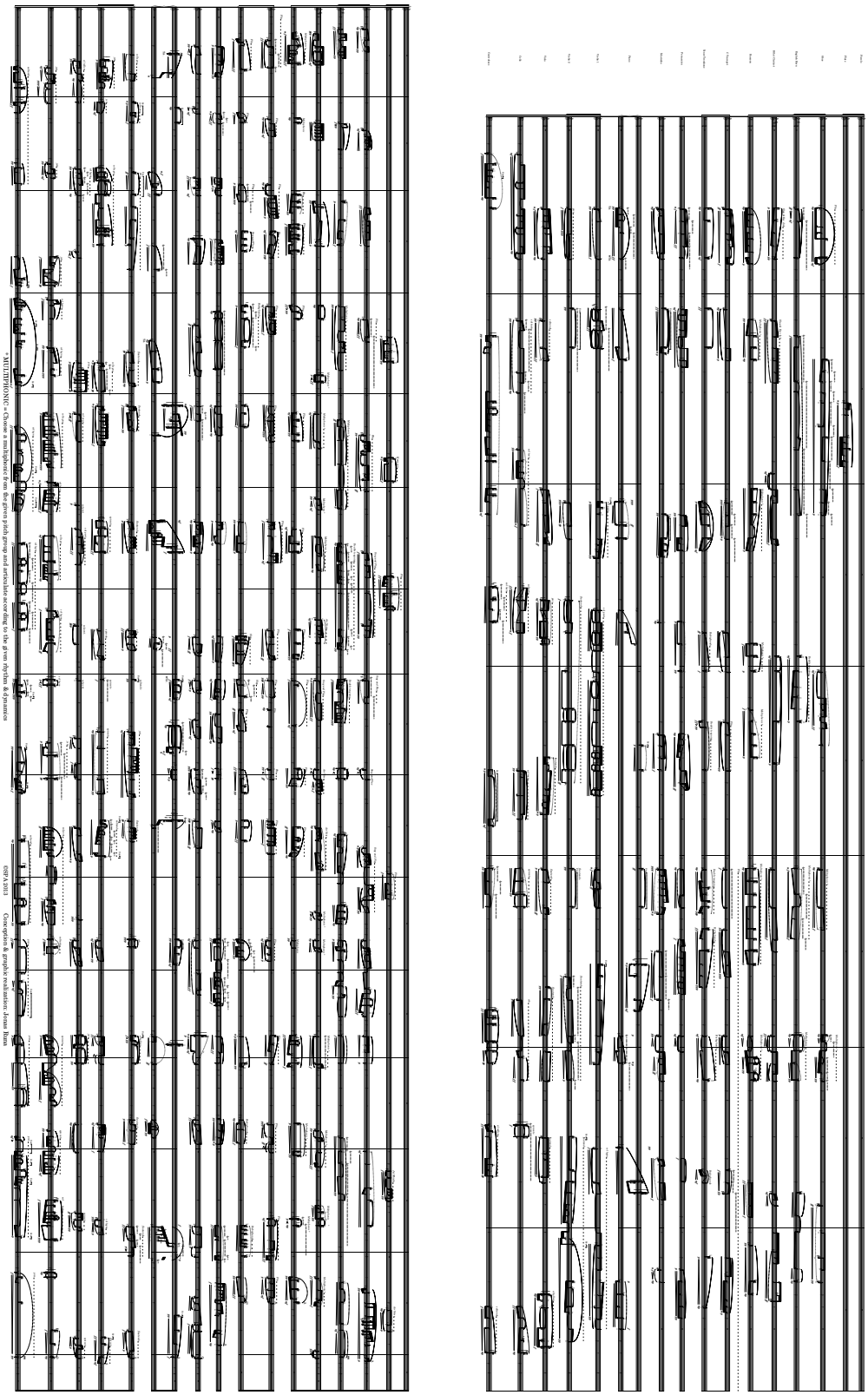


Figura 92 : Jonas Runa - ***Joana Vasconcelos,*** **2013**

III.4– Música e coreografia

III.4.1 – Dança contemporânea

1. contextualização

No âmbito da presente investigação, a dança contemporânea foi abordada sob o duplo ponto de vista: teórico e prático.

No campo teórico das relações estéticas interdisciplinares entre a música contemporânea (incluindo a electrónica) e a dança, além de um estudo bibliográfico, foram realizadas entrevistas a duas figuras de referência no plano internacional e nacional: 1) Anne Teresa De Keersmaeker: uma das mais proeminentes coreógrafas contemporâneas, fundadora da companhia *Rosas*; 2) Luna Andermatt: bailarina, professora e fundadora da *Companhia Nacional de Bailado*.

No campo prático: 1) foi desenvolvido software pensado especificamente para a dança (*instrumentos invisíveis*), e utilizado na coreografia *Dance, Bailarina, Dance!*, de Clara Andermatt, interpretada pela *Companhia Nacional de Bailado.* Além de programar o software, foi necessário compôr para esse instrumento electrónico, que utilizou os próprios bailarinos como músicos, traduzindo os seus gestos em som. 2) Foi realizada música electrónica original, em quadrifonia, para o espectáculo *Dez Mil Seres*, uma coreografia de Clara Andermatt, interpretada pelo *Grupo Dançando com a Diferença.*

O trabalho com a *Companhia Nacional de Bailado* gerou nova reflexão teórica, apresentada em conferência, na Culturgest[544], com título: *"Instrumentos Invisíveis: ciência e tecnologia na criação artística contemporânea*[545] *"*, assim como o worskshop *PAD – Projectos de*

[544] informação disponível em : <http://www.dgartes.pt/newsletter/066_formacao_culturgest.htm> . Consultado a 7 de junho de 2013.

[545] Marques Carrilho, João. (Jonas Runa) *Instrumentos Invisiveis: Ciência e tecnologia na criação artística contemporânea*. Conferência integrada no ciclo *Artes Performativas e Tecnologias*. Lisboa. Culturgest. 20 de Maio de 2013

Aproximação à Dança, aberto a alunos dos 12 aos 16 anos, de todas as escolas portuguesas, leccionado no Teatro Camões em Lisboa.[546]

2. corporealização

A ligação entre a música e a dança provém de tempos imemoriais, sendo ainda hoje trabalhada por representativos compositores contemporâneos. Segundo K. Stockhausen, "*em música pensa-se com o corpo*"[547]. Por exemplo, na obra *Harlekin* (1975), para clarinete, a notação musical é acompanhada de uma notação coreográfica muito precisa. Horatiu Radulescu, na peça I H I 19 ['ai hai nain 'ti:n] - Requiem pour l'Azur (1972), faz recurso de 57 solistas: 19 instrumentistas, 19 vozes, e 19 bailarinos. Já para Edgard Varèse, a própria definição de música era a "*corporealização da inteligência que existe nos sons*".

A dança contemporânea, tal como a música, é caleidoscópica na variedade das suas propostas estéticas. Seria possível, num estudo interartístico, fazer corresponder Cage, Varèse, Schoenberg, Stravinsky... a Merce Cunningham, Isadora Duncan, Martha Graham, ou Balanchine. Em alguns destes casos, existiram colaborações diretas entre compositores e coreógrafos.

O ballet clássico tornou-se contemporâneo de M. Petipa a Balanchine, e, mais recentemente, por W. Forsythe, entre ouros. As técnicas clássicas do ballet são modificadas e adaptadas a uma expressão actual.
Esta evolução foi acompanhada por uma explosão de técnicas individuais (técnica de José Limón, técnica de Cuningham, de Graham, etc), o que significou uma tomada de posição artística forte por parte desses coreógrafos, em relação às técnicas herdadas da tradição.

A dança contemporânea acompanhou os avanços musicais do séc XX, tanto na composição como na improvisação. O experimentalismo musical americano influenciou muito a *modern dance:* A filosofia de John Cage encontrou um eco criativo em Merce Cunningham, que também

[546] O programa *PAD – Projectos de Aproximação à dança* é organizado pela *Companhia Nacional de Bailado*. Cada coreografia apresentada pela companhia tem um PAD associado. Jonas Runa foi o convidado do PAD relativo a *Dance, Baillarina, Dance!*, durante os dias 9, 10 e 11 de Abril de 2013. Disponível em: <http://www.cnb.pt/gca/?id=1062> . Consultado a 1/7/2013

[547] Barreto, Jorge Lima. *Musonautas – entrevistas*. Colecção Campo da Música. Campo das Letras Editores, 1ºedição, Porto, Outubro de 2001. Pg-30

trabalhou com Morton Feldman, Earle Brown, Christian Wolff, etc... No caso de Cage e Cunningham, a ponte de ligação era estrutural. "Estrutura" significava uma divisão matemática do tempo, uma sequência de durações. O aspecto exterior era assim pré-determinado, sendo necessário inserir coreografia e música no interior de cada duração dessa estrutura. O minimalismo americano (Reich, Glass, Riey), foi inspiração metafórica ou mesmo estética coreográfica (*e.g.* Anne Teresa De Keersmaeker, Lucinda Childs). A *contact improvisation* de Steve Paxton pode quase ser vista como uma "arte-ciência", no sentido em que se baseia em princípios físicos como a gravidade ou a inércia. Já na década de 70, desenvolve-se a *nouvelle danse française* (*e.g.* Carolyn Carlson), que pretendia emergir da *modern dance.*

Em 1923-24, Fernand Léger, em colaboração com Dudley Murphy, realizou o filme *Ballet Mecanique,* com música de George Antheil*,* preconizando o futuro maquinal do movimento. Já no campo da música concreta, por exemplo, Pierre Henry & Michel Colombier conceberam a *Messe pour le temps présent* para coreografia homónima de Maurice Béjart, com estreia em 1967.

O computador, enquanto máquina multi-funções, pode auxiliar a composição musical ou mesmo coreográfica. William Forsythe, em *Synchronous Objects* [548], utiliza complexos meios tecnológicos para a visualização de estruturas coreográficas. Esta análise poderá afectar o processo criativo em si mesmo. Algumas das visualizações por computador incluem: *cue annotations; noise void; center sketch; motion volumes; movement density; 3D alignment forms; difference marks.*

No fim dos anos 50 surge o *Butoh* japonês: Tatsumi Hijikata fez, naturalmente, integrar na dança a música tradicional do Japão. Nos anos 60, nos Estados Unidos cresce a *Dança Pósmoderna (e.g.* Trisha Brown, Ana Halprin)*,* com repercussões na *Tanztheater* de Pina Bausch, que pode ser considerada um *case study* no que se refere à utilização da música no contexto da pós-modernidade:

O trabalho de um coreógrafo pode ser comparado ao de um realizador de cinema, pela complexidade interartística que envolve: movimento, luz, som, etc...mas é a própria natureza

[548] disponível em : <http://synchronousobjects.osu.edu/content.html> . Consultado a 6 de Novembro de 2012

dessa atividade criativa que implica uma reflexão consistente em cada uma das direcções. Ao contrário de Jean Luc Godard, onde se encontra uma tentativa de diálogo dialético com a arte da música, na dança pósmomderna funcionaliza-se uma infinidade de estéticas musicais. Enquanto globalidade, a música perde completamente a sua autonomia, ou seja, a sua função enquanto arte.[549] Torna-se subproduto da ignorância musical do coreógrafo. A funcionalização da música é um dos mais sérios problemas atuais da arte dos sons, presente não só na dança, no cinema, no teatro, (de forma mais ou menos oculta), e mais explicitamente nos *mass-media*. (*e.g. jingles* de telemóveis, música para anúncios de rádio, tv, internet...)

Ao contrario da música contemporânea, a dança contemporânea conseguiu manter um grau relativo de independência artística. Este facto pode estar ligado à existência de estruturas (companhias de dança), que, sob a direcção do coreógrafo, agem como os seus próprios produtores. Assim, estas superestruturas são mais autónomas financeiramente, e podem negociar mais diretamente com o estado e mecenas privados.

Em termos da atitude política interior às próprias companhias de dança, desca-se o período do *Grand Union*, fundado por Yvonne Rainer no Estados Unidos. Procurava-se a "*democratização da estrutura hierárquica da companhia de dança herdada da* modern dance*: Sem coreógrafo e com igualdade de estatuto face ao ato criativo."*[550]

O desenvolvimento da música electronica acentuou a percepção espacial do som, o que influenciou a congeminação de divesas disposições espaciais dos músicos em palco. No campo da dança, Sasha Waltz concebeu "concertos coreográficos" nos quais os músicos são "espacializados" pelos bailarinos: Os bailarinos dançam enquanto transportam os músicos, que tocam os seus instrumentos em posições muito pouco usuais *(e.g.* tocar violino de cabeça para baixo). Isto permite novas percepções sonoras dos instrumentos tradicionais, por exemplo, a variação do timbre de um instrumento consoante a direcção, ou seja, o seu padrão de radiação espacial[551].

[549] o caso inverso são, por exemplo, as colaborações Cage/Cunningham, Stravinsky/Balanchine...
[550] Louppe, Laurence. *Poética da Dança Contemporânea*. Orfeu Negro 2012. Pg. 259
[551] um parâmetro que esteve excluído da composição ocidental durante séculos

Um dos maiores pontos de contacto entre a música e a dança é a existência de uma notação escrita. Rudolf Laban, personagem central da história da dança, elaborou uma notação gráfica unificada (*Kinetografia*), que partilha com a notação musical a existência de compassos, e sobretudo a descrição de entidades estáveis: notas são sons estáveis[552]; na notação de Laban representam-se os pontos de partida e chegada do movimento. Este sistema de notação foi apenas ultrapassado pela massificação do vídeo, que é hoje a base de registo e análise da maioria dos coreógrafos.

A criatividade, musical ou coreográfica, é um fluxo que se move livremente. O problema é saber evitar as barreiras desse fluxo. Uma das primeiras barreiras é que a velocidade do pensamento é completamente diferente da velocidade de acção/codificação (*e.g.* escrita). Na era da dromologia de Virilio, o vídeo permitiu aos coreógrafos acelerar o processo de codificação, eliminando obstáculos ao pensamento criativo, em movimento.

Segundo uma frase famosa de Francis Picabia, "*a cabeça é redonda para permitir ao pensamento mudar de direcção*"

[552] as notas (sons de altura definida) são estáveis em frequência, excluindo os *glissandos*. No entanto, são sempre estáveis em termos de timbre: a sua estrutura é sempre harmónica

III.4.2 – Dance, Bailarina, Dance! (coreografia), CNB

1. Companhia Nacional de Bailado

Em Portugal, na primeira metade do séc XX, foi particularmente notória a ausência de bailarinos e estruturas profissionais, de um público interessado e espectáculos regulares. Uma das únicas excepções foi o *Grupo de Bailados Verde Gaio*, criado pela mão de António Ferro. Em 1956, o Instituto de Alta Cultura decidiu subsidiar o *Centro Português de Bailado*, adstrito ao Teatro Nacional de São Carlos, e dirigido por Luna Andermatt, que deu origem ao *Grupo Experimental de Bailado*. Este grupo mudou de nome e enquadramento quando assumido pela Fundação Gulbenkian, tornando-se no *Grupo Gulbenkian de Bailado* , e mais tarde no *Ballet Gulbenkian*.

Paralelamente, Luna Andermatt criou a *Companhia Portuguesa de Bailado*[553] em 1961, e, finalmente, a *Companhia Nacional de Bailado* em 1977, sob a chancela do poeta David Mourão Ferreira, enquanto Secretário de Estado da Cultura. Actualmente, e sobretudo após a extinção do *Ballet Gulbenkian*, a *Companhia Nacional de Bailado* assume-se como uma das únicas referências no panorama da dança em Portugal, agregando dezenas de bailarinos profissionais, e colaborando com destacados coreógrafos nacionais e internacionais.

Apresenta-se, em Anexo[554], uma entrevista realizada a Luna Andermatt, no sentido de contextualizar melhor a dança em Portugal, e de investigar algumas das relações entre as artes da dança e da música.

[553] com o seu marido Franciso de Assis Brás de Oliveira
[554] cf. Anexo 4 - *Entrevista a Luna Andermatt*

2. *Dance, Bailarina, Dance!* de Clara Andermatt[555]

Clara Andermatt pertence a uma geração de coreógrafos que foi responsável, no final dos anos oitenta, pela revitalização e mesmo introdução de novas técnicas na dança contemporânea em Portugal, um movimento que se designou genericamente de *nova dança portuguesa*[556]. Algumas das influências deste movimento foram a *nouvelle dance française* (e belga), e a *dança pós-moderna* americana. Clara Andermatt foi bailarina da *Companhia de Dança de Lisboa*, sob direção de Rui Horta, e da *Companhia Metros*, de Ramón Oller, em Barcelona. Algumas das suas principais referências são Marie Chouinard, Josef Nadj, Jean-Claude Gallota ou Maguy Marin, entre outros.

Dance, Bailarina, Dance[557]*!* é uma coreografia de Clara Andermatt, criada e estreada com bailarinos da *Companhia Nacional de Bailado*. Teve como ponto de partida o cinema musical americano dos anos 40 e 50, mas rapidamente tergiversou para a pintura de M.C. Escher, (inspiração principal da cenografia de Artur Pinheiro) ou para o filme *Metropolis* de Fritz Lang, de 1927. Foi uma produção que envolveu muitos recursos.

Sobre esta obra, podemos encontrar o seguinte texto na folha de sala:

> Enquanto o mundo desaba, ouve-se o fogo-de-artifício que explode no delírio da luz, uma luz que nos banha de humanidade e nos impele à sobrevivência. É o bater do coração que estabelece a geometria dos movimentos, a intrépida demanda da alegria, a coragem que se faz candura quando em volta tudo grita e desanda. Dançamos. Ondas exuberantes, simetrias aparentemente supérfluas, quedas vertiginosas, seguindo as cordas, os pêndulos e os ponteiros de um mundo que continua a girar enquanto as esferas entoam: somos daqui e tudo passa, passemos numa outra ordem, que o tempo passa connosco.[558]

---

[555] *Direcção e Coreografia:* *Clara Andermatt*
Interpretação: *Bailarinos da Companhia Nacional de Bailado*
Música orquestral: *João Lucas*
Desenho de Luz: *Rui Horta*
Figurinos: *Alexsandar Protic*
Cenografia: *Artur Pinheiro*
Momento musical electrónico; Criação de software (Instrumentos invisíveis): *Jonas Runa*

Local e Data de Estreia:
Estreia a 26 de abril de 2013, no Teatro Camões em *Lisboa*
Outras apresentações no Teatro Camões de 27-29 de abril de 2013, e de 3 a 5 de maio de 2013

[556] Movimento ao qual pertenceram também: Rui Horta, Vera Mantero, Paulo Ribeiro, João Fiadeiro, Fancisco Camacho, etc

[557] informação disponível em: http://www.cnb.pt/gca/?id=1068 . Consultado a 1 de julho de 2013

[558] Disponível em: <http://www.clara-andermatt.com/index.php/pt/criacoes/outras-producoes/121-danca-bailarina> . Consultado a 1 de julho de 2013

| | OS 10 MOMENTOS ESTRUTURAIS | | |

3. Instrumentos Invisíveis

Uma das questões mais interessantes que surgiu com o aparecimento da música para banda magnética é a ausência de performer musical *in loco*. Segundo G.M.Koenig, a música electrónica deve ser "*não-instrumental, em todos os seus parâmetros*"[559]. Ser não-instrumental significa, acima de tudo, escapar às leis da física acústica; Escapar à causalidade inerente aos instrumentos tradicionais. Não significa, no entanto, nem abdicar de uma visão artística da obra, nem do controlo tão detalhado quanto possível dos seus processos internos. Quando Edgard Varèse "*sonha com instrumentos obedientes ao seu pensamento*"[560], não só está a preconizar a música controlada por ondas cerebrais, mas, fundamentalmente, a complexidade e potencialidade do computador enquanto instrumento de composição, performance e investigação musical.

A ausência de performer é, regra geral, mais lógica que a presença em palco de um manipulador informático que nada mais faz do que pressionar um teclado, ou usar o rato. No entanto, um músico digital competente deveria ser hoje membro comum e obrigatório de qualquer orquestra sinfónica (mesmo que durante os concertos permanecesse na obscuridade).

Quando um músico toca um sintetizador ou qualquer outro instrumento electrónico como se fosse um instrumento acústico, afasta-se da essência que G.M.Koenig definiu como "não-instrumental". Se, pelo contrário, o músico não se basear em modelos acústicos, o problema é que os algoritmos pré-definidos são desconhecidos do público, assim como os seus métodos de controlo, ou seja, o caso exactamente inverso ao dos instrumentos acústicos, cuja relação causa/efeito é conhecida por todos. (*e.g.* pressionar a tecla para ouvir uma nota de piano)

O software *Instrumentos Invisíveis* foi desenvolvido em *Max/Msp,* e não pretendeu nem simular instrumentos tradicionais, nem associar complexos algoritmos de controlo a gestos unicamente musicais. Procurou-se uma intersecção poética entre a composição musical e coreográfica.

Em termos técnicos, realizou-se simplesmente a conversão de dados obtidos de sensores em MIDI, tal como fez o pioneiro Michel Waisvisz, no hardware musical *The Hands* em 1984. A principal particularidade da utilização dos *instrumentos invisíveis* está no facto de que o

[559] Koenig, G.M.; Conferência no Instituto de Sonologia, Conservatório Real de Haia, Holanda, Maio de 2006
[560] Varèse, Edgard. *The Liberation of Sound*. Perspectives of New Music, Vol. 5, No. 1, 1966. pp. 11-19

resultado artístico final nasceu de uma colaboração estreita entre compositor e coreógrafo, com base numa interdependência media pela tecnologia.

Quando os bailarinos dançam, produzem som. Foi necessário um estudo longo e rigoroso de dupla natureza : 1) quais as "coreografias" que podem funcionar com as estruturas musicais existentes? 2) como modificar as estruturas musicais existentes para que possam ser inseridas num contexto coreográfico?

Um acelerómetro de um iPhone detecta a posição e a aceleração nos três eixos coordenados, e envia essa informação usando o protocolo *Open Sound Control (OSC)* e a aplicação *GyrOsc*. Esta informação é recebida em *wireless* pelo computador e transformada, em informação musical através do *Max/Msp.*

Existem três tipos classes de instrumentos : percussivos, contínuos, percussivo/contínuo. Em todos eles, as alturas estão organizadas segundo um ângulo de 360º em torno do bailarino, no plano horizontal. Os instrumentos de tipo percussivo são accionados pelo parâmetro da aceleração. Três direcções (x,y,z) significam três sub-tipos de sons percussivos: elemento-grupo-massa. Os sons de tipo contínuo são accionados por um botão no iPhone, e o seu movimento produz três tipos de alterações: timbre- timbre/intensidade-altura. Por exemplo, o sub-tipo de sons contínuos em que a altura é associada à dimensão vertical, produz resultados semelhantes aos de um theremin.

No primeiro ensaio com os bailarinos da *Companhia Nacional de Bailado*, foi necessária uma introdução estética e técnica, (a língua inglesa foi necessária devido à variedade de nacionalidades dos bailarinos da CNB) [561]. Foram apresentadas SPACE/TIME (MOVEMENT) FUNCTIONS[562] & TECHNICAL ASPECTS[563].

[561] Contemporary artistic experiences are, in general, more and more characterized by a network of interconnections among the arts. Inspired by Karlheinz Stockhausen (for example: in the piece *Harlekin*), the idea was to unite musician and dancer in one single human being, thereby expanding the individual expressive potential. This has fundamental consequences to artistic creation. Since it is no longer possible to separate Musician and Dancer, so it is no longer possible to separate Composer and Choreographer: each gesture is simultaneously visual and acoustic.(…). Art reflects and is reflected by society. It can function as an experimental model of organization, it can propose new ways for the relationship between human beings. (…). Merce Cunningham once expressed the idea, in an interview, that he changed his conception from working in "Time" & "Space" to working with "Movement", because a physicist, his friend, told him that "Movement" encompassed both. In terms of "Time", the ancient Greek philosophers had a fundamental distinction : *Chronos & Aion*.

Chronos means the chronological time, the clock time, the one you can count. Again referring to John Cage, whenever you have to count (1,2,3…) you are working in military time, the time of war, and marching armies.

4. informática

Na primeira janela podem observar-se os nove botões de controlo utilizados nos *Instrumentos Invisíveis:*

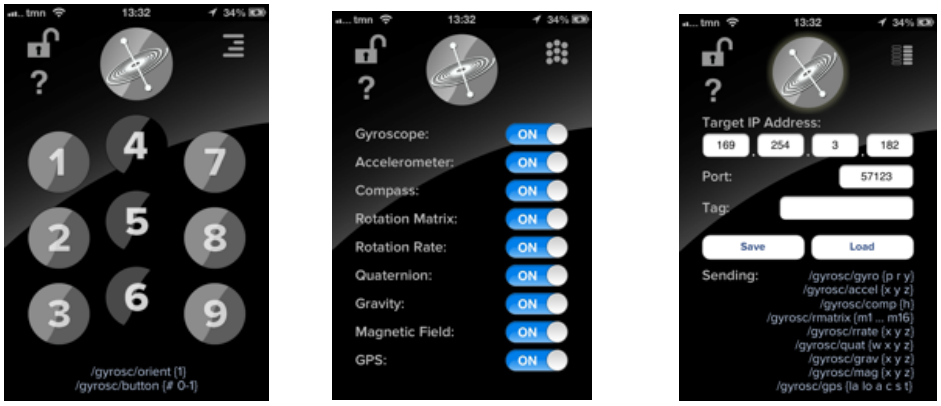


Figura 93 : As três janelas da aplicação *GyrOsc*, de Kevin Schlei, para iPhone e iPad.

Aion is something different. It is our personal and completely subjective experience of time. As the great philosopher Espinoza has written: "It is while I am alive that I feel infinity". We know that our lives have a chronos-time-window: from the moment of birth to the moment of death (just like any work of art), but the important thing is what happens inside that duration. It does not matter what happens to us before we were born or after we die, it is while we are alive that we can be creative and useful to the world.

For this performance, I ask you all to focus on *Aion*.

[Marques Carrilho, João (Jonas Runa). Introdução aos *instrumentos invisíveis*. Ensaio com a *Companhia Nacional de Bailado* no contexto da coreografia *Dance, Bailarina, Dance!* de Clara Andermatt. Abril de 2013]

[562] *The Mystical :* The impermanence; The ineffable. A feeling of intellectual and sensitive union with the cosmic spirit which guides us into a journey directed to the unknown.
The Continuum : Like in the beginning of the Universe, we travel in a state of continuous transformation. There are no attacks, there are no sudden gestures, everything is fluid.
The Percussionist : Points in Space/Time; All sounds have an attack, which means the birth and a decay, which means death; A chaos of a deeply organized nature. No equilibrium. An heterogeneous mixture of energies.

[563] *The Mystical :*
Pitch : Pitch is organized in a 360º angle around you.
Button 3 : If you touch it, there is sound, if you release it, sound stops.
Playing Technique : Like in a Harp, when your fingers pass through a string, it plays (Remember that you must have your finger in button 3)
The Continuum:
Pitch : Pitch is organized in a 360º angle around you.
Button 4 : (On/Off) Maximum volume. Use movement to make transformations to the timbre of sound.
Button 5 : (On/Off). The Vertical direction controls volume. Use movement to make transformations to the timbre of sound.
Button 6 : (On/Off). The Vertical direction controls Pitch.
Button 1/2 : Change the instrument (timbre or sound-color) Up/down
The Percussionist:
Pitch : Pitch is organized in a 360º angle around you.
Vertical-Axis Acceleration : 1 percussive sound
X-Axis Acceleration : 1 percussive sound
Y-Axis Acceleration : 5 percussive sounds
Z-Axis Acceleration : 8 or 16 percussive sounds, with volume curves
Button 1/2 : Change the instrument (timbre or sound-color) Up/down

Na figura em baixo, encontramos o patch “top-level” de *Instrumentos Invisiveis,* em *Max/Msp*. Existem quatro grupos correspondendo a quatro bailarinos, nas portas 57120, 57121, 57122, 57123. A sensibilidade ao movimento é ajustável em 3 dimensões

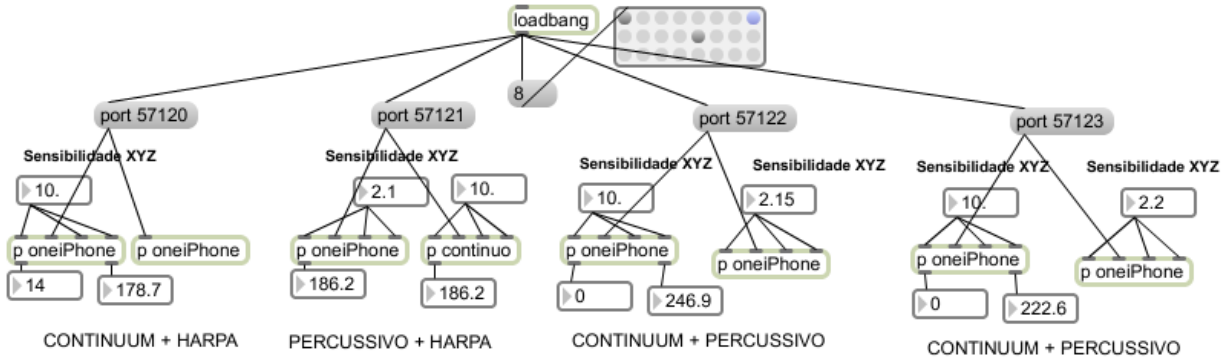


Figura 94 : *Instrumentos Invisíveis* - Top-Level Patch

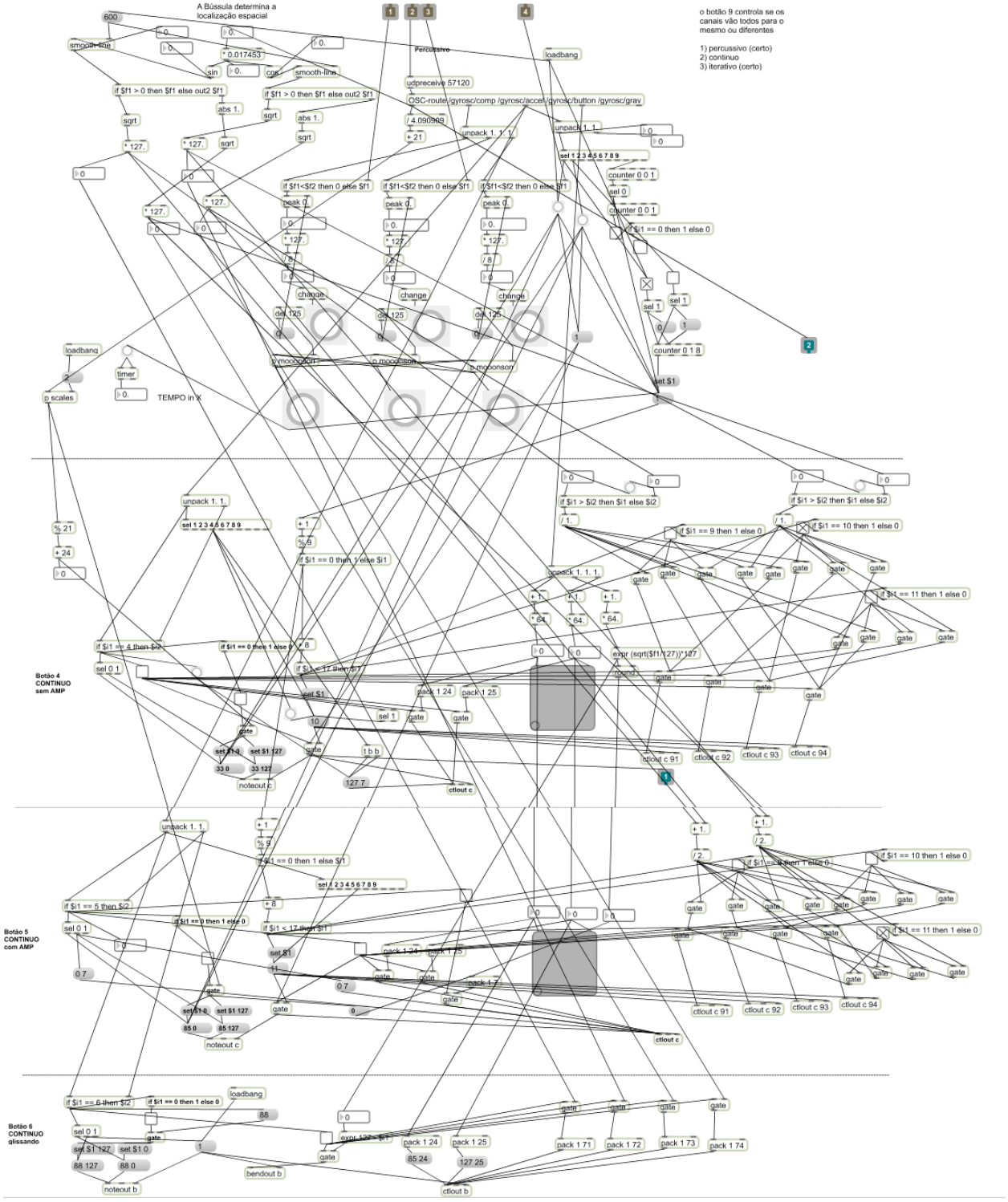


Figura 95 : ***instrumentos invisíveis (patch de MaxMsp) - secção de sons contínuos***

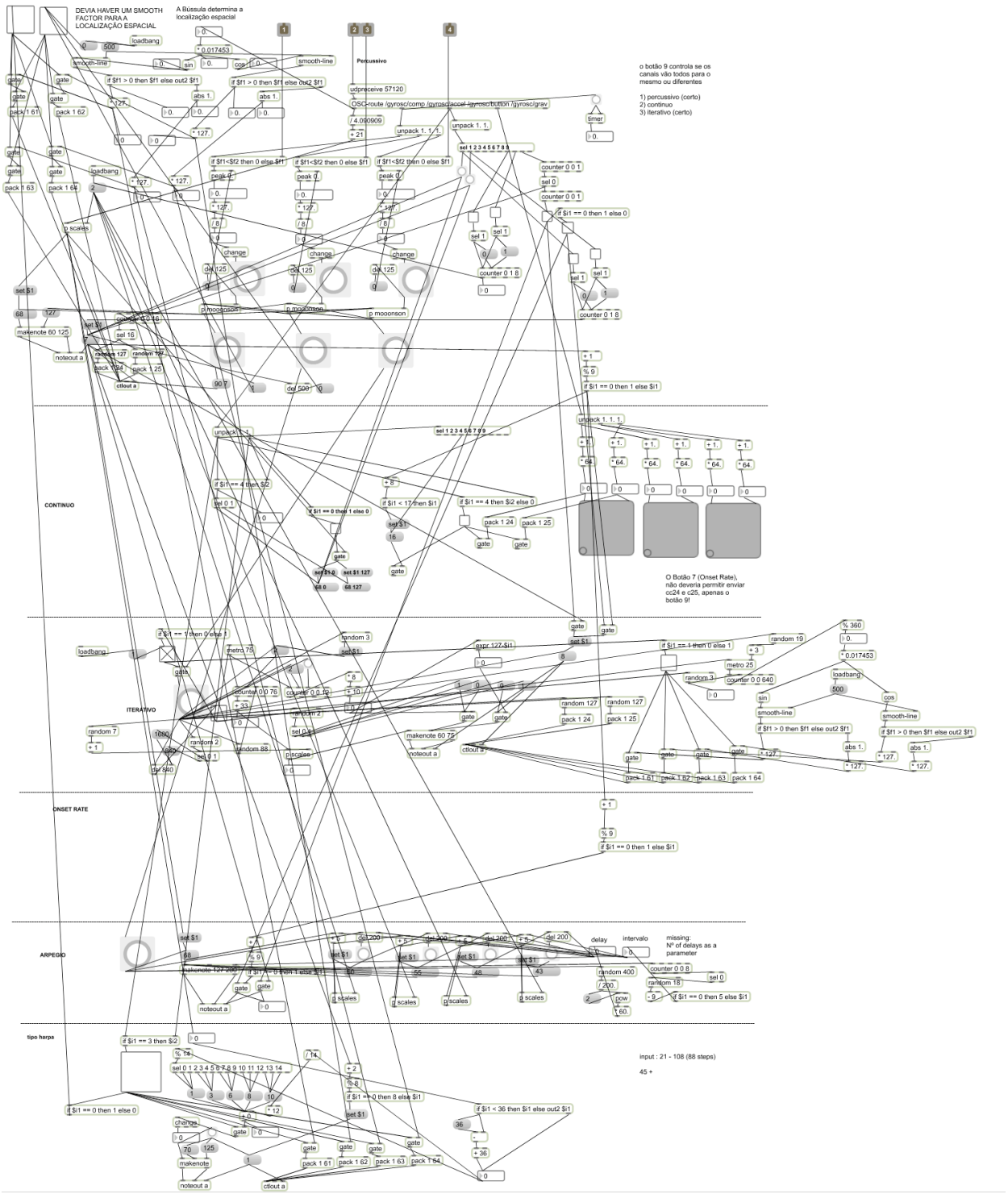


Figura 96 : *instrumentos invisíveis* (patch de MaxMsp) - secção de sons percussivos

5. Perspectiva geral

A colaboração com a coreógrafa Clara Andermatt e a Companhia Nacional de Bailado revelou-se fecunda, abrindo novas perspectivas em relação à performance da música electrónica. A obra *Dance, Bailarina, Dance!* incorpora um momento electrónico onde os processos de criação musical e coreográfica são inseparáveis.

O aspecto tradicional da performance musical foi elevado a arte em si mesma (no caso presente, Dança contemporânea). Tal como na peça *Harlekin*, de K. Stockhausen, o músico acumula as funções de bailarino. A tecnologia foi o elo de ligação entre as diferentes artes, pois foi a partir dela que se pôde formular uma intrincada dialéctica: o músico-bailarino, (ou bailarino-músico), possui uma expressão redobrada: os *instrumentos invisíveis* constituem uma situação limite da performance instrumental.

Tal como na peça *Sagres*[564], um dos objectivos foi tornar músicos pessoas que ainda não se consideram como tal. No caso da obra *Sagres*, este princípio foi aplicado a marinheiros. No caso de *Dance, Bailarina, Dance!*, foi aplicado a bailarinos.

A conceptualização da música através de uma outra arte é, em geral, uma tarefa proveitosa. Este facto pode ser comprovado através da entrevista realizada a Anne Teresa de Keersmaeker[565](cf. Anexo 4.1). A entrevista a Luna Andermatt (cf. Anexo 4.2) testemunha uma força criativa imensa e uma vida de resistência lúcida e consciente, em nome da arte da Dança em Portugal.

Os *instrumentos invisíveis* representam uma linha de investigação que foi seguidamente desenvolvida em *Cosmic Ensemble* (cf. Cap. III.3.3) e *Solo with Robot Orchestra* (cf. Cap. III.3.2). No caso da produção de sons percussivos, a "causalidade" da performance aproxima-se do caso convencional, onde um gesto se associa a um som, numa forte correlação audio-visual. Para o caso de sons contínuos, a "causalidade" já se aproxima mais dum imaginário por inventar,

[564] cf. Cap. III.2 – *Sagres : Novos espaços para novos sons*

[565] A regra "*My walking is my dancing*" associa cada nota (pré-determinada) a um passo (a realizar pelo bailarino). No caso dos *Instrumentos Invisívies*, é possível partir de uma coreografia (pré-determinada) e tocar uma nota, em tempo-real. De certa forma, trata-se de uma inversão do princípio de A. T. De Keersmaeker.

tal como na estética da música acusmática. Os gestos correspondem a diferentes tipos de modelações do som, e não marcam necessariamente o seu único ou fim.

Esta linha de investigação foi também a base para duas conferências na *Culturgest*[566] (Ciclo de Artes Performativas e Tecnologias) e na *FIL* (Festival Internacional de Inovação e Criatividade), subordinadas ao tema: *Instrumentos Invisíveis – Ciência e Tecnologia na criação artística contemporânea.*

[566] Informação disponível em: <http://cinemaemultimedia.ulusofona.pt/index.php/agenda/548-ciclo-de-artes-performativas-e-tecnologias>. Consultado a 1 de Novembro de 2013.

Conclusões

Os limites da imaginação são imprevisíveis. No entanto, é necessário estar no limite do seu próprio conhecimento para poder olhar para lá da fronteira, em direcção ao desconhecido.

Como afirmou Carl Jung, "*a fantasia é um facto. A fantasia é uma forma de energia, que tem a sua realidade própria*".[567] Foi dessa energia, aparentemente imaterial, que surgiu a roda, o avião ou o telescópio. Um electrão ou uma molécula de ADN são tão reais ou científicos como a psique (tanto o oceano do inconsciente, como a singularidade da consciência). A imaginação é a força viva e invisível que age sobre a "energia (psíquica) irrealizada" - um constante desafio à (re)interpretação do Real.

O conceito de *energia musical irrealizada (EMI)* serve de orientação, ou *point de repère,* na formulação dum quadro formal da filosofia da música. Inscreve-se no universo que antecede a criação musical, enquanto energia sonora que não gera matéria, ou formulação virtual como num sonho. Representa todos os gastos da energia criativa (sujeita à força da imaginação) que não encontraram ainda materialização concreta.

"As artes são ciências de um mundo imaginário"[568]. Mas, dentro do imaginário, é crucial não confundir o irrealizável com o irrealizado[569]. Como se pode ler no manifesto: "*O irrealizado não é o irrealizável; se o irrealizável é a impossibilidade do ser, o irrealizado é o ser em potência, talvez uma hipótese de vida, projecto inefável da metafísica*"[570].

Pela sua natureza musical, a EMI interliga-se aos conceitos de *forma aberta* e *indeterminação* (que germinam das consequências da autonomia do ruído), uma tendência que resultou num *elogio da Abertura*[571], de carácter multidimensional[572]. Esta "abertura" significa, na sua essência, tudo aquilo que desafia a própria concepção de música.

---

[567] Freeman, John. *Entrevista a Carl Jung*. 1959 . disponível em: < http://www.youtube.com/watch?v=9H2af3nNgMs>. Consultado a 1 de Novembro de 2013.

[568] Carrilho, João Manuel Marques. *Entrevista a Clarence Barlow*. (cf. Anexo 3.3)

[569] O segundo é perfeitamente possível. Por exemplo, quando se ultrapassa uma fronteira estética ou se descobre uma nova lei científica, que anteriormente se julgava impossível, demonsta-se que o irrealizável era na verdade o irrealizado.

[570] cf. Anexo 2 - *Manifesto*

[571] cf. Cap. II.1 – *O elogio da abertura*

Não são conhecidas as fronteiras do espaço sideral, tal como não são conhecidos os limites do espaço psíquico. Segundo Luigi Nono, *é muito difícil escutar, no silêncio, os outros. Outros pensamentos, outros ruídos, outras sonoridades, outras ideias*[573]. A *energia musical irrealizada* assume o inconsciente como uma fábrica iluminada, procurando o *"máximo de interiorização exteriorizada"*[574].

Como afirma H. Lachenmann[575] :

> A arte tem como terreno próprio o campo de forças que se constrói entre a nossa interioridade e o mundo social (que penetra, domina e manipula o novo subjectivismo). A reacção é uma tomada de consciência do potencial que essas mesmas forças constituem, na arte e em nós mesmos: em nome de uma interioridade que transporta a marca de uma realidade mais profunda, em nome de uma visão que se comunica artisticamente e que deve medir-se em relação ao mundo social, usando os meios e materiais à sua disposição, numa sociedade que auto-afirma defender a harmonia e que auto-confirma os valores que ela própria defende.

Todas as obras apresentadas nesta Tese fundamentam, enquanto conjunto e pela seu *elogio da Abertura,* uma constituição particular de um *campo de forças entre a nossa interioridade e o mundo social*, campo esse que nos parece extremamente fecundo para futura investigação.

Na prática, uma formulação teórica, abrangente e exaustiva do universo aberto pela *energia musical irrealizada* provou ser um projecto mais adequado a um pós-doutoramento. De facto, a presente investigação inventa uma "paisagem", ou oceano, que permite o navegar de obras de arte, mas sem delimitar todas as ilhas, desertos ou montanhas que nele existem, ou mesmo possíveis fronteiras com outros oceanos ou continentes.

O *elogio da Abertura* implica uma dialéctica negativa: o erro, o ruído ou o imprevisto são muito importantes na transgressão dos valores pré-estabelecidos. O conceito de *energia musical irrealizada* foi erigido em nome dessa "realidade mais profunda" a que se refere Lachenmann -

---

[572] Por exemplo, na peça *Sagres* (cf. Cap. III.2), o conceito de "abertura" foi aplicado às seguintes dimensões composicionais: 1) material sonoro. 2) notação. 3) natureza dos intérpretes. 4) local de concerto.

[573] Nono, Luigi. *Écrits*. Christian Bourgois éditeur 1993

[574] *Ibid*.

[575] Lachenmann, Helmut. *Vier Grundbestimmungen des Musikhörens*. Conferência proferida a 20 de dezembro de 1979 na Escola Superior de Música de Stuttgart. Primeira publicação: *Neuland: "Ansätze zur Musik der Gegenwart"* editada por Herbert Henck. Colonia 1980.

uma força interior revolucionária, por vezes incomensurável - uma "tomada de consciência" do potencial que emerge não de uma harmonia, mas de todas as dissonâncias do reino do irrealizado, face à alienação e violência impostas pela sociedade enquanto superestrutura.

Filosoficamente, as "dissonâncias do irrealizado" aproximam-se dos "acordos discordantes" entre todas as faculdades humanas que Kant utiliza para justificar o Sublime, na *Crítica do Juízo*[576].

Uma das características do campo aberto pela *energia musical irrealizada* é assim a exploração duma rede transdisciplinar apoiada no seguinte eixo de "abertura" multidimensional :

ruído – forma aberta – indeterminação – intuição – improvisação.

É somente na perspectiva de que música é *aquilo que desafia o conceito de música*, ou seja, aquilo que escapa a uma definição estática, que se pode compreender a importância da *energia musical irrealizada* para a concepção da obra *Sagres*[577] (e dos seus três princípios, todos eles elucidativos de uma "abertura" estética[578]), ou do projecto Khomus/Kyma[579], onde a "abertura" foi de natureza intercultural.

Interrelacionando a *energia musical irrealizada* com as "música míticas" e a "zoomusicologia" de F.B. Mâche[580], estabeleceu-se contacto com uma cultura musical (siberiana) onde a base do pensamento é mítica, mais próxima do inconsciente colectivo e talvez do fundamento psíquico comum a toda a vida. O resultado (Khomus/Kyma) foi a desconstrução dos modos de pensar a música no Ocidente, e do seu logocentrismo totalitário, "*que auto-afirma defender a harmonia e que auto-confirma os valores que ela própria defende*"[581].

---

[576] Kant, I. *Critique of Judgement*. Oxford University Press. 2007

[577] cf. Cap. III.2 – *Sagres: Novos espaços para novos sons*

[578] 1) Levar a música onde ela ainda não é considerada como tal; 2) Desenvolver a criatividade sonora de pessoas que não se julgam músicos; 3) Tornar musicais sons que ainda não são pensados artisticamente.

[579] cf. Cap. III.1 – *Khomus/Kyma : Ocidente e Oriente*

[580] Mâche, F. B. (1992). Music, Myth and Nature, Or, The Dolphins of Arion. Harwood Academic Publisherts

[581] Lachenmann, Helmut. *Vier Grundbestimmungen des Musikhörens*. Conferência proferida a 20 de dezembro de 1979 na Escola Superior de Música de Stuttgart. Primeira publicação: *Neuland: "Ansätze zur Musik der Gegenwart"* editada por Herbert Henck. Colonia 1980.

O conceito (*energia musical irrealizada)*, procurou resolver o problema (*composição/improvisação*) através de novas interpretações. O resultado foi a emergência dum construtivismo de relações polimórficas transdisciplinares, todas elas apontadas à desconstrução e à polissemia, permeando a globalidade das obras produzidas.

Como pretendeu demonstrar a EMI, o raciocínio não-verbal, (como o pensamento pictórico ou sonoro), pode ser tão lógico ou "verdadeiro" como o pensamento verbal. Existe uma verdade na pintura, na música, ou na dança, que é inefável – nunca pode ser expressa pela lógica verbal.

A música deve pensar-se a si mesma através de outros campos da criatividade, da ciência à arte, e a todos os campos do conhecimento humano. Na presente investigação, esta conclusão floresceu da *dança* e sua relação com a *performance* de música electrónica. Como afirmou Luna Andermatt, *"A dança é o movimento, a expressão, o sentir… e o poder transmitir, que é o mais difícil."*[582]. Seguindo a "lógica das sensações", procurámos unir dança contemporânea e música electrónica, tornando inseparáveis a criação coreográfica e musical, através do software "*instrumentos invisíveis"*[583].

Na 55ª Bienal de Veneza, em 2013, apresentámos *Solo with Robot Orchestra,* materializando um sonho irrealizado que dá título ao último tomo da tese de doutoramento de Jorge Lima Barreto: *Do símio ao Robot*[584]. A "abertura" consistiu em substituir seres humanos (músicos), por autómatos: instrumentos acústicos perfeitamente normais, mas que são controlados por computador. Neste caso, a *energia musical irrealizada* investigou unicamente o campo da informática musical, procurando ultrapassar os limites humanos (*e.g.* no piano: velocidade, polifonia, etc), com base no pressuposto não-algorítmico da criatividade, tal como definido por Roger Penrose[585].

[582] cf. Anexo 4 – *Música e Coreografia*
[583] cf. Cap. III.4.2.3
[584] Barreto, J. L. (2010). *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, sob orientação do Professor Doutor José Bragança de Miranda. Lisboa
[585] cf. Penrose, Roger. The Emperor's New Mind : Concerning computers, Minds, and the Laws of Physics. Oxford University Press. 2002

Na era da Arte global, a *energia musical irrealizada* pode gerar as sementes para novas concepções interculturais, interarte e intermédia, considerando a riqueza das infinitas expressões musicais do planeta como uma única voz: a música de *Spaceship Earth* de Buckminster Fuller.

Destacamos novamente a enorme importância da colaboração de Jorge Lima Barreto, tanto na elaboração conceptual (EMI) como na prática da improvisação (Zul Zelub). Figura ímpar da cultura portuguesa - músico, improvisador, musicólogo, filósofo, etc - Jorge Lima Barreto vivia a epistemologia rizomática como modo de existência. Resistente até ao limite a qualquer comando central da psique, viajava à deriva, em fluxo delirante, ou devaneio onírico. O seu primeiro princípio era o "princípio da contradição", onde a razão se "encontra" e "desencontra", antidualismo Zen - o inconsciente produz e fabrica incessantemente, como nas máquinas desejantes de Deleuze/Guattari.

Na vida como na arte, nada menos que a utopia.

Bibliografia

Abelson, H., & Sussman, G. (1996). *Structure and Interpretation of Computer Programs*. Cambridge, MA: MIT.

Adorno, T. (1995). On some relationships between Music and Painting. *The Musical Quarterly , 79*.

Aigner, M., & Ziegler, G. (2010). *Proofs from THE BOOK*. Springer.

Anderson, J. D. (1985). Music of the European Avant-Garde : The Aesthetics of Varèse. *The College Band Directors National Association Journal, 2*.

Ansermet, E. (1987). *Les fondements de la musique dans la conscience humaine*. Neuchâtel, Suíça: La Baconnière.

Artaud, A. (1999). *Collected Works*. Riverrun Press

Artaud, A. (2001). *Van Gogh – Le suicide de la societé*. Col: L'Imaginaire. Gallimard.

Attali, J. (2009). *Noise - The political economy of music*. University of Minnesota Press.

Bachelard, G. (1996). *A poética do devaneio*. São Paulo, Brasil: Martins Fontes.

Bachelard, G. (1994). *L'intuition de l'instant*. Le Livre de Poche.

Bailey, D. (1992). *Improvisation – It's nature and practice in music*. Da Capo Press.

Barreto, J. L. (2010). *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, sob orientação do Professor Doutor José Bragança de Miranda. Lisboa

Barreto, J. L. (2001). *Musonautas – entrevistas*. Col: Campo da Música. Campo das Letras Editores.

Barreto, J.L. (2007). *Jazzorama 5*. TugaLand

Barreto, J. L. (1972). *Revolução do Jazz*. Editorial Inova Limitada.

Barreto, J. L. (1990). *Musica Minimal Repetitiva*. Litoral Edições.

Barreto, J. L. (1995). *Nova Muzika Viva*. Fábrica de Letras.

Barreto, J. L. (1982). *Rock & Droga*. & Etc.

Barreto, J. L. (1984). *Jazzband, 1900-1960 – Anarqueologia do Jazz*. Regra do Jogo.

Bataille, G. (1955). *Lascaux; Or, The Birth of Art: Prehistoric Painting*. Skira.

Bayle, F. (1993). *Musique acousmatique. Propositions...positions*. Buchet/Chastel.

Bayle, F., Landy, L., Menezes, F., Risset, J.C., *et al.; L'espace : Musique/Philosophie*. L'Harmattan.

Beard, D., & Gloag, K. (2005). *Musicology : The Key Concepts* . Routledge.

Behrman, D. (1965). What inderterminate notation determines. *Perspectives of New Music, 3*

Benjamin, W. (1992). *Sobre a Arte, Técnica, Linguagem e Política*. Relógio D'Água

Bergson, H. (2011). *Le possible et le réel*. Presses Universitaires de France

Beuys, J. (2010). *Cada homem um artista*. 7 Nós.

Boehmer, K. (1967). *Zur Theorie der offenen Form in der neuen Musik*. Edition Tonos.

Boehmer, K. (1990). Aspects sócio-esthétiques de la musique électronique. *Contrechamps, 11*.

Borges, J. L. (2000). *Other Inquisitions, 1937-1952*. University of Texas Press.

Boulanger, R., Dobson, R., Fischman, R., *et al.;* (2000). *The CSound Book: perspectives in software synthesis, sound design, signal processing and programming*. (R. Boulanger, Ed.). MIT

Boulez, P. (1966). *Aléa*. Conferência proferida no curso de verão de Darmstadt em 1957, publicada em *Relevés d'apprenti,* Paris: Seuil, pp. 41-55

Boulez, P. (1958). *Son, verbe, synthèse*. Points de repère.

Bousseur, J.-Y. (2005). *Du son au Signe*, Paris: Éditions Alternatives.

Bousseur, J.-Y. (1992). *Vocabulaire de la musique contemporaine*. Col: Musique Ouverte. Minerve.

Brown, E. (1971). *Indeterminacy*. Musiques en jeu, No. 3 . Paris: Seuil.

Brün, H. (2004). *When Music Resists Meanig*. Middletown Connecticut : Wesleyan University Press.

Brün, H. (1971). *Technology and the Composer*. Music and Technology - Proceedings of the Stockholm Meeting organized by UNESCO, Paris: La Revue Musicale.

Bussotti, S. (2002). *Disordine Alfabetico*. Spirali.

Buzzelli, G. (1981). *Zil Zelub*. Milano Libri.

Cage, J. (1961). *Silence*. Wesleyan University Press.

Cage, J. (1969). *Notations*. Something Else Press.

Cage, J. (1973). *M: writings. ´67-´72* Marion Boyars.

Callois, R. (1988). *L'homme et le sacré*. Folio.

Campos, H. (1984). *Galáxias*. São Paulo: Editora 34.

Cardew, C. (2006). *Cornelius Cardew : A Reader*. Copula.

Cardew, C. (1974). *Stockhausen serves imperialism*. Latimer New Dimensions.

Carrilho, J. (2006). Música e filosofia desde Avicena. *Revista Atlântida, Vol. LI*. Instituto Açoriano de Cultura.

Carrilho, J. (2013). *Instrumentos Invisiveis: Ciência e tecnologia na criação artística contemporânea*. Conferência integrada no ciclo Artes Performativas e Tecnologias. Lisboa. Culturgest. 20 de Maio de 2013

Carrilho, J. (2013) *Jorge Lima Barreto*. Conferência proferida na Casa da Escrita, Ciclo 'Nas Escritas Po.Ex'. (J. P. Sousa, Comissário) em Coimbra.

Carrilho, J. (2013) *Entrevista a Eddie Prévost*. realizada por e-mail

Carrilho, J. (2013) *Entrevista a Jin Hi Kim*. realizada por e-mail

Castells, M. (1996). *The Rise of the Network Society*. Cambridge: Blackwell Publishers.

Charbonnier, G. (1970). *Entretiens avec Edgard Varèse*. Paris: Belfond.

Chavez, C. (1975). *Toward a New Music : Music and Electricity*. Da Capo Press.

Chazal, M. (1948). *Sens-Plastique*. Gallimard.

Chion, M. (1995). *Musique, Medias et Technologies*. Paris: Flammarion.

Chion, M. (1991). *L'Art des Sons Fixés,* Metamkine, Fontaine.

Chion, M. (1983). *Guide des Objects Sonores* . Buchet/Chastel.

Coleman, O., Eno, B., Oliveros, P., *et al*. (2004). *Audio Culture: Reading in Modern Music*. Continuum

Collins, N., Lippe, C., Ryan, J., *et al*. (1991). *Contemporary Music Review, Vol. 6, Part.1*.

Conor, S. (1989). *Post Modernist Culture: An introduction to Theories of the Contemporary*. Oxford: Blackwell.

Cott, J. (1974). *Stockhausen : conversations with the composer*. Robson Books

Cowell, H. (1996). *New Musical Resources* . Cambridge University Press

Dahlstedt, Palle. (2004). *Sounds Unheard of – Evolutionary algorithms as creative tools for the contemporary composer*. Chalmers University of Technology

Damásio, A. (2000). *O Sentimento de Si*. Europa-América.

Debord, G. (2000). *Society of the Spectacle*. Black & Red.

Debray, R. (1996). *Media Manisfestos: On the Technological Transmission of Cultural Forms*. Verso.

Deleuze, G. (2005). *Francis Bacon : The Logic of Sensation*. University of Minnesota Press

Deleuze, G. (1994). *Difference and Repetition*. Nova Iorque: Columbia University Press.

Deleuze, G. (1990) *Bergsonism*. Zone Books.

Delume, C., Merlet, A.D. (2001) *La Musique du XX siècle – de Arnold Schoenberg à nos jours*. J.M. Fuzeau

Di Scipio, A. (1995). Inseperable Models of Materials and of Musical Design in Electroacoustic and Computer Music. *Journal of New Music Research, 24*.

Dodge, C., & Jerse, T. (1985). *Computer Music: Synthesis, composition and performance*. Schrimer Books

Dufourt, H. (1991) *Musique, pouvoir, écriture*. Christian Bourgois Editeur.

Dufourt, H., Grisey, G., Saariaho, K., *et al*. (1991) *Le Timbre : Métaphore pour la composition* (Barrière, Ed.) Paris: IRCAM, Christian Bourgois

Durutte, C. (1855). *Esthétique Musicale. Technie ou lois générals du système harmonique*. Typographie de Rousseau-Pallez.

Eco, U. (1988). *The Aesthetics of Thomas Aquinas*. Harvard University Press.

Eco, U. (1986). *La Estructura Ausente : Introducción a la semiótica*. Editorial Lumen.

Eco, U. (1992). *Los Limites de la Interpretacion* . Editorial Lumen

Eimert, H., Pousseur, H., Stockhausen, K., *et al*. (1959). die Reihe No. 3 – *Musical Craftsmanship*. Theodore Presser/Universal Edition

Eimert, H., Kagel, M., Koenig, G.M., *et al*. (1961). die Reihe No. 5 – *Reports/Analysis*. Theodore Presser/Universal Edition

Eliade, M. (1992). *Tratado de história das religiões*. ASA

Eliade, M. (1968). *Le chamanisme et les techniques archaiques de l'extase*. Paris: Payot.

Emmerson, S., Machover, T., Truax, B., *et al*. (1986) *The Language of Electroacoustic Music*. (S. Emmerson, Ed.) MacMillian Press.

Emmerson, S. (2007). *Living Electronic Music*. Ashgate.

Erickson, R. (1975). *Sound Structure in Music* University of California Press

Escarpit, R. (1991). *L'Information et la Communication*, Hachete, Paris

Espinoza, B. (1992). *Ética*. Relógio D'Água.

Feneyrou, L., Nono, L., Verzina, N., *et al*. (2007) *à Bruno Maderna : Volume 1*. Basalte Editeur

Fernerhough, B. (1995). *Collected Writings*. Harwood Academic Publishers

Ferraz, S. (1998). *Música e Repetição: aspectos da diferença na música do séc. XX*. São Paulo: EDUC/Fapesp

Feuerbach, L. (2008). *The essence of Christianity*. Dover Philosophical Classics

Fourier, J. (1822). *Théorie analytique de la chaleur*. Paris: Firmin Didot Père et Fils.

Frisius, R. (2008). *Karlheinz Stockhausen II: Die Werke 1950-1977*. Schott Musik International.

Fuller, B. (2008). *Operating Manual for Spaceship Earth*. Lars Müller Publishers.

Garnier, P. (1968). *Spatialisme et poésie concrète*. Gallimard

Genevois, H., & de Vivo, R. (1999). *Les nouveaux gestes de la musique*. Éditions Parenthèses.

Grabócz, M., Giomi, F., Tarasti, E., *et al*. (1996) *Musical Semiotics in Growth* (E. Tarasti, Ed.) Acta Semiotica Fennica, 4. Indiana University Press

Habermas, J. (2002). *O discurso filosófico da modernidade*. São Paulo: Martins Fontes.

Habermas, J. (1985). *The Theory of Communicative Action. Vol. 1 : Reason and the Rationalization of Society*. Beacon Press

Habermas, J. (2006). *Técnica e Ciência como "Ideologia"*. Edições 70.

Hall, S., Hobson, D., Morley, D., *et al*. (1992). *Culture, Media, Language: Working Papers in Cultural Studies, 1972-79*. London: Routledge

Harley, J. (2004). *Xenakis : His life in Music*. Routledge.

Harvey, J. (1999). *Music and Inspiration*. Faber and Faber.

Hegel, G.W.F. (1998). *Hegel's Aesthetics: Lectures on Fine Art*. (T. Knox ,Trad.). Oxford University Press.

Hofdstader, D. (1979). *Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid*. Basic Books.

Hofdstader, D. (1995). *Fluid Concepts & Creative Analogies : Computer Models of the Fundamental Mechanisms of Thought*. Basic Books.

Huang-Po. (1994). *The Zen Teachings of Huang-Po: On the Transmission of Mind*. (J. Blofeld, Trad.) Grove Press.

Huizinga, J. (1971). *Homo Ludens : A study of the Play-Element in Culture*. Beacon Press.

Husserl, E. (1977). *Formal and Transcendental Logic,* Springer.

Julien, F. (1989). *Procès ou création : une introduction à la pensée de lettrés chinois*. Seuil.

Kaegi, W., & Tempelaars, S. (1979) VOSIM – A New Sound Synthesis System. *Journal of the audio engeneering society, 26*.

Kagel, M. (1983). *Tam-tam* . Paris: Christian Bourgois.

Kagel, M. (1961). Tone-Clusters, Attacks, Transitions. *die Reihe No. 5 – Reports/Analysis*. (Eimert & Stockhausen, Eds.) Theodore Presser/Universal Edition

Kaltenecker, M. (2001). *Avec Helmut Lachenmann*. Paris: Van Dieren.

Kant, I. (2003). *Critique of Pure Reason*. Dover Philosophical Classics.

Kant, I. (2007). *Critique of Judgement*. Oxford University Press.

Kramer, J. D. (1988). *The Time of Music*. Schirmer Books.

Kung-sun Lung-tzu. (1990). *The Works of Kung-sun Lung-tzu*. (M. Perleberg, Trad.) Hyperion.

Kuspit, D. (1988). *The New Subjectivism*. Nova Iorque: Da Capo.

Lachenmann, H. (1996). *Musik als existentielle Erfahrung - Schriften 1966 – 1995*. Breitkopf & Härtel.

Lachenmann, H. (1980). *The 'Beautiful' in Music Today*. Tempo, New Series, No. 135.

Lachenmann, H. (1980). *Vier Grundbestimmungen des Musikhörens*. Conferência proferida a 20 de dezembro de 1979 na Escola Superior de Música de Stuttgart. Primeira publicação: *Neuland: "Ansätze zur Musik der Gegenwart"* editada por Herbert Henck. Colonia

Lachenamann, H. (1983). Quatre aspects fondamentaux du matériau et de l'écoute. *Revue Musical Suisse, no. 6*

Landy, L. (2007). *Understanding the Art of Sound Organization*. MIT

Ledang, O. (1972). *On the acoustics and the systematic classification of the jew's harp*. Yearbook of the International Folk Music Council, Vol. 4. International Council for Traditional Music.

Leibniz, G.W. (1991). *Discourse on Metaphysics and Other Essays*. Hackett.

Léothaud, G. (1991). *Cours d'ethnomusicologie générale*. Universidade Paris-Sorbone, UFR Musicologie.

Levinas, E. (1995). *The theory of intuition in Hussel's Phenomenology*. Illinois: Northwestern University Press.

Levinas, E. (2011). *Totalidade e Infinito : Ensaio sobre a exterioridade*. Edições 70.

Licata, T., Scipio, A., Twombly, K., *et al*. (2002) *Electroacoustic Music : Analytical Perspectives*. (T. Licata, Ed.) Greenwood Press.

Ligeti, G. (1970). *De la forma musicale*. VH 101 No. 1.

Louppe, L. (2012). *Poética da Dança Contemporânea*. Orfeu Negro.

Lyotard, J.-F. (1989). *A condição Pós-Moderna*. Gradiva

Mâche, F. B. (1992). *Music, Myth and Nature, Or, The Dolphins of Arion*. Harwood Academic Publisherts

Madden, C. (1999). *Fractals in Music .Introductory Mathematics for Musical Analysis*. Salt Lake City: High Art Press.

Malevich, K. (2003). *The Non-Objective World – The manifesto of Suprematism*. Dover. 2003

Marcuse, H. (1991). *One-Dimensional Man : Studies in the ideology of Advanced Industrial Society*, Beacon Press.

Marie, J. E. (1976). *L'Homme Musical* Paris: Arthaud.

Mark, C. (2012). *Roger Smalley: A Case Study of Late Twentieth-Century Composition*. Ashgate Pub Co.

Mason, S., & Saffle, M. (1994). L-Systems, Melodies and Musical Strucuture. *Leonardo Music Journal, 4*.

Mathews, M., Shepard, R., Pierce, J., Cook, P., *et al*. (2001). *Music, Cognition, and computerized sound*. MIT

McAdams, S. (1984) The Auditory Image: A metaphor for musical and psychological research on auditory organization. Em: *Cognitive Processes in the Perception of Art*, Amesterdão: W.R. Crozier & A.J. Chapman

McLuhan, M. (1994). *Understanding Media: The Extensions of Man*. MIT.

Michel, P. (1994). *Entretien avec Kaija Saariaho*, Em: *Kaija Saariaho,* Les cahiers de l'Ircam, Coll. Compositeurs d'aujourd'hui. Paris: Ircam-Centre Georges Pompidou.

Minsky, M. (1992). Future of AI Technology. *Toshiba Review, 47:7*.

Miranda, E. R. (2001). *Composing music with computers*. Focal Press.

Moles, A. (1971). *Art et Ordinateur* . Paris: Castermann.

Nattiez, J.-J. (1977). Le Dilemme d'IRCAME*, Musiques en Jeu, No. 27*, Paris: Seuil.

Nattiez, J.J.; Mion, P.; Thomas, J.-C. *L'envers d'une oeuvre : De Natura Sonorum de Bernard Parmegiani*. INA GRM / Buchet Chastel 1982

Nettl, B. (1974). *Thoughts on improvisation: a comparative approach*. Musical Quarterly 60.

Nettl, B. (2005). *The study of Ethnomusicology*. University of Illinois.

Nierhaus, G. (2009). *Algorithmic Composition – Paradigms of Automated Music Generation*. Springer.

Paddison, M.; Boehmer, K.; Dunsby, J. *et al*. ; (2004). *Order and Disorder : Music-Theoretical Strategies in 20th Century Music*. Collected Writings of the Orpheus Institute. Leuven University.

Peixinho, J. (2010). *Escritos e Entrevistas,* Lisboa: Centro de Estudos de Sociologia e Estética Musical.

Penny, S., Rokeby, D., Ulmer, G., *et al*. (1995). *Critical Issues in Electronic Media*. (S. Penny, Ed.) State University of New York

Penrose, R. (2012). *Cycles of Time: An Extraordinary New View of the Universe*. Vintage.

Penrose, R. (2002). *The Emperor's New Mind : Concerning computers, Minds, and the Laws of Physics*. Oxford University Press.

Plomp, R. (1977). *Aspects of Tone Sensation* Academic Press.

Plomp, R. (2001). *The Intelligent Ear : On the Nature of Sound Perception*. Psychology Press.

Plomp. R. (1965). Detectability threshold for combination tones. *J. Acoust. Soc. Am. 37:1110*

Pousset, D. (2000). The Works of Kaija Saariaho, Philippe Hurel and Marc-André Dalbavie – Stile Concertato, Stile Concitato, Stile Rappresentativo. *Contemporary Music Review, 19*. Harwood Academic Publishers

Pressing, J., Sloboda, J., Sundberg, J., *et al*. (1988). *Generative processes in music : The Psychology of Performance, Improvisation, and Composition*. (J. Sloboda, Ed.) Oxford University Press.

Prévost, E. (2011). *AMM – The first concert. An adaptive appraisal of a Meta Music*. Copula

Prigogine, I. (1996). *O Fim das Certezas*. Col: Ciência Aberta. Gradiva

Pritchett, J. (1996). *The music of John Cage*. Cambridge University Press

Radulescu, H. (1974). *Sound Plasma – Music of the future sign or My D High Opus 19 00*. Munique: Edition Modern.

Radulescu, H. (2003) *Brain and Sound Resonance : The world of Self-Generative Functions as a Basis of the Spectral Language of Music*. Ann. N.Y. Acad. Sci. pp. 322-363

Raes, G.W., Maes, L., & Rogers, T. (2011) The Man and Machine Robot Orchestra at Logos. *Computer Music Journal , 35*. MIT, pp. 28-48

Raffman, D. (1993). *Language, Music and Mind*. Bradford Books.

Reich, W. (1980). *The Mass Psychology of Fascism*. Farrar, Straus and Giroux.

Reichle, I. (2009). *Art in the Age of Technoscience: Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art*. Springer Vienna Architecture

Risset, J.-C. (2004). The liberation of sound, Art-Science and the Digital Domain: Contacts with Edgard Varèse. *Contemporary Music Review, 23:2*

Roads, C., & Wieneke, P. (1979). Grammars as Representations for Music. *Computer Music Journal, 3:1*.

Roederer, J. (2008). *The Physics and Psychophysics of Music. An Introduction*. Springer.

Rosch, E. (1978). *Principles of Categorization*. Em: *Cognition and Categorization*. Lawrence Erlbaum Associates.

Ross, A. (2008). *The Rest is Noise: Listening to the Twentieth Century*. Picador.

Rudhyar, D. (1982). *The Magic of Tone and the Art of Music*. Shambhala.

Russel, B. (2004). *History of Western Philosophy*. Routledge.

Russolo, L. (2005). *The art of Noises* . Pendragon.

Samuel, C. (1962). *Panorama de l'art musical contemporain*. Paris: Gallimard.

Scaletti, C. (2002). Computer Music Languages, Kyma, and the future. *Computer Music Journal, 26: 4*. pp. 69-82

Scaletti, C. (2004). *Kyma X Revealed! Secrets of the Kyma Sound Design Language*. Symbolic Sound Corporation

Scelsi, G. (2006). *Les anges sont ailleurs*. Actes Sud.

Schaeffer, P. (1977). *Traité des objects musicaux – essai interdisciplines*. Paris: Éditions du Seuil.

Schafer, R. M. (1969). *The New Soundscape: a handbook for the modern music teacher*. BMI

Schafer, R. M. (1992). *A Sound Education : 100 exercices in listening and sound making*. Arcana Editions.

Schirren, F. (2011). *Le Rythme primordial et souverain*. Contredanse.

Schwarz, K. (1996). *Minimalists*. Phaidon

Sciarrino, S. (1998). *Le Figure Della Musica : Da Beethoven a Oggi*. Ricordi.

Shishigin, S. (2004). *Kulakovsky and Khomus*. Iakutsk : Bichik

Slawson, W. (1985). *Sound Color*. University of Califórnia Press.

Sokolov, A. (2005). *Composición musical en el siglo XX: dialética de la creacíón*. Zöller & Levy.

Solomos, M. (2005) *Cellular Automata in Xenakis' Music. Theory and Practice*. Atenas: Definitive Proceedings of the International Symposium Iannis Xenakis

Sousa Dias, A. (2005). *L'object sonore : situation, évaluation et potentialités : un paradigme pour la création d'outils de composition musicale*. Tese de doutoramento na Université Paris VIII – Vincennes-Sain-Denis, França, sob orientação de H. Vaggione.

Spinoza, B. (2002). *Complete Works*. Hackett Publishing Company.

Sterne, J., Veal, M., Weheliye, A., *et al*. (2012) *The Sound Studies Reader*. (J. Sterne, Ed.) Routledge.

Stockhausen, K. (1963). *Elektronische und instrumentale Musik* . Em: *Texte zur elektronischen und instrumentalen musik*. Cologne,. Verlag M. DuMont.

Stockhausen, K. (1968). *Aus den sieben Tagen*. Universal Edition.

Stockhausen, K. (1989). *Towards a cosmic music*. Element books.

Stockhausen, K. (1989) *Stockhausen on Music*. (R. Maconie, Ed.) Londres: Marion Boyars.

Stockhausen, K. (2006) *Natürliche Dauern* 1–24, para Piano. Stockhausen Verlag

Stoianova, I. (2004). *Entre détermination et aventure : essais sur la musique de la deuxième moitié du XXème siecle*. L'Harmattan

Stroppa, M. (1989) Musical Information Organisms: An approach to composition. *Contemporary Music Review, 4*. Harwood Academic Publishers. pp. 131-163

Supper, M. (2004). *Música electrónica y música con ordenador : historia, estética, métodos, sistemas*. Alianza Música

Tempelaars, S. (1996) *Signal Processing, Speech and Music*. Studies on New Music Research. Routledge.

Tomatis, A. (1991). *L'oreille et le langage* Seuil.

Hai, T. Q. (1996) Sing my Khomus. Jew's Harp of the Sakhat (Yakuti) People, Eastern Siberia. Ivan Alexeyev & Spiridon Shishigin , *Cahiers d'ethnomusicologie, 9*. pp. 364-365

Truelove, S. (1998). The translation of Rhythm into Pitch in Stockhausen's Klavierstuck XI. *Perspectives of New Music, 36*. pp. 189-220

Urantia Foundation (2008). *The Urantia Book : Revealing the Mysteries of God, the Universe, World History, Jesus, and Ourselves*. Urantia Foundation.

Varela, F., & Maturana, H. (1995). *A árvore do conhecimento : As bases biológicas do entendimento humano*. Editorial Psy II.

Varèse, E. (1966). The Liberation of Sound. *Perspectives of New Music, 5*.

Vivenza, J.M. (1987). *Le Bruit et son Rapport Historique* L'Oeuvre Bruitiste.

Wager, G. (1998). *Symbolism as a Compositional Method in the Works of Karlheinz Stockhausen*. G. Wager

Weber, M. (1958). *The rational and social foundations of music*. Southern Illinois University Press.

Weiland, F.C. (1980). *Electronic Music – Musical Aspects of the Electronic Medium*. Institute of Sonology. University of Utrecht.

Wilcken, P. (2010). *Claude Lévi-Strauss : The poet in the Laboratory*. Penguin Press HC.

Wishart, T. (1996). *On Sonic Art*. Routledge.

Wishart, T. (1994) *Audible Design: A Plain and Easy Introduction to Sound Composition*. Orpheus The Pantomime

Wittgenstein, L. (1998). *Tractatus Logico-Philosophicus*. (471 ed.) Dover Publications

Wolff, C. (1998). *Cues – Writings & Conversations* MusikTexte.

Wolfram, S. (2002). *A New Kind of Science*. Wolfram Media, Inc.

Wyschnegradsky, I. (1996). *La Loi de la Pansonorité*. Genebra: Editions Contrechamps.

Xenakis, I. (2001). *Formalized Music : Thought and Mathematics in Music*. Pendragon Press.

Xenakis, I. (1955). La crise de la musique serielle. *Gravesaner Blätter, 1*.

Xenakis, I. (1994). *Arts-Sciences : Alloys* . Pendragon.

Xenakis, I. (1976). *Musique Architecture*. Casterman.

Xenakis, I. (1963). *Musiques Formelles*. Éditions Richard-Masse.

Yates, F. (1992). *The Art of Memory*. Pimlico.

Zappa, F. (1990). *The Real Frank Zappa Book*. Touchstone.

Webliografia

Andermatt, Clara. *Dance, Bailarina, Dance!* (coreografia). <http://www.clara-andermatt.com/index.php/pt/criacoes/outras-producoes/121-danca-bailarina> . Consultado a 1 de julho de 2013

Andermatt, Clara. *Dez Mil Seres* (coreografia): <http://www.clara-andermatt.com/index.php/pt/criacoes/outras-producoes/53-os-dez-mil-seres> . Consultado a 7 de março de 2013

Andermatt, Clara. *Dance, Bailarina, Dance* (coreografia): <http://www.cnb.pt/gca/?id=1068> . Consultado a 1 de julho de 2013

Berg, Paul. *AC Toolbox* : <http://kc.koncon.nl/downloads/ACToolbox/>. Consultado a 1 de Agosto de 2013

Berg, Paul. *Using the AC Toolbox : a Tutorial*. Institute of Sonology. Haia. Holanda. Versão de 2 setembro de 2011. Disponível em : <http://kc.koncon.nl/downloads/ACToolbox/files/AC_Toolbox_Tutorial.pdf> . Consultado a 1 de Agosto de 2013.

Boulez, Pierre. *Encontro com Pierre Boulez na Biennale Musica de Veneza, 5 de outubro de 2012*. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=oPXVntT7SgA> . Consultado a 22 de Janeiro de 2013.

Bussotti, Sylvano. *Entrevista a Sylvano Bussotti*. Encuentros de Pamplona. 1972. Disponível em: <http://blip.tv/museo-reina-sofia/entrevista-a-sylvano-bussotti-encuentros-de-pamplona-1972-3308210> . Consultado a 22 de Fevereiro de 2013.

Cage, John; Feldman, Morton. *Radio Happening I/V*. WBAI, Nova Iorque, 1966. Disponível em: <http://archive.org/details/CageFeldmanConversation1> . Consultado a 13 de Julho de 2011

Cage, John; Feldman, Morton. *Radio Happening II/V*. WBAI, Nova Iorque, 1966. Disponível em: <http://archive.org/details/CageFeldmanConversation2> . Consultado a 13 de Julho de 2011

Cage, John; Feldman, Morton. *Radio Happening III/V*. WBAI, Nova Iorque, 1966. Disponível em: <http://archive.org/details/CageFeldman3> . Consultado a 13 de Julho de 2011

Cage, John; Feldman, Morton. *Radio Happening IV/V*. WBAI, Nova Iorque, 1966. Disponível em: <http://archive.org/details/CageFeldman4> . Consultado a 13 de Julho de 2011

Cage, John; Feldman, Morton. *Radio Happening V/V*. WBAI, Nova Iorque, 1966. Disponível em: <http://archive.org/details/CageFeldman5> . Consultado a 13 de Julho de 2011

Chion, Michel. *100 Concepts pour penser et décrire le cinema sonore:* <*http://www.michelchion.com/glossaire/michel-chion-glossaire.pdf*>. Consultado a 14 de Novembro de 2013

Composers Desktop Project : <http://www.composersdesktop.com>. Consultado a 15 de Março de 2013

Eco, Umberto. *On the ashes of post-modernism: a new Realism* . Conferência proferida no Italian Cultural Institute, Nova Iorque, Novembro de 2011. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=tZnwpW3OEZo>. Consultado a 31 de Fevereiro de 2013

Feldman, Morton. *Interview with Charles Shere* KPFA 1967. Disponível em: <http://archive.org/details/MortonFeldmanInterview1967> . Consultado a 14 de novembro de 2009

Forsythe, William. *Synchronous Objects*. disponível em : <http://synchronousobjects.osu.edu/content.html> . Consultado a 6 de Novembro de 2012

Glossário do E.A.R.S. (ElectroAcoustic Resource Site): <*http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?page=glossary*>. Consultado a 14 de Novembro de 2013

Grupo dançando com a Diferença: <http://www.aaaidd.com/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=8> . Consultado a 24 de março de 2013

HandBook for Acoustic Ecology (Barry Truax, Ed.): <http://www.sfu.ca/sonic-studio/handbook/>. Consultado a 14 de Novembro de 2013.

Hi Kim, Jin. *Komungo*. Disponível em : <http://www.lafolia.com/komungo/> . Consultado a 14 de Maio de 2013

Hi Kim, Jin : <http://www.jinhikim.com>. Consultado a 11 de março de 2013

Hi Kim, Jin. *Improvisation Workshops*. Disponível em: http://www.jinhikim.com/PDF/Improvisation_Workshops.pdf . Consultado a 5 de Março de 2013

Historial do Apito: Informação oficial da Marinha Portuguesa disponível em: <http://www.marinha.pt/pt-pt/historia-estrategia/simbolos-tradicoes/Paginas/Apitos.aspx> [1]. Consultado a 1 de Dezembro de 2012

Hodgkinson, Tim. *An interview with Pierre Schaeffer – pioneer of Musique Concrète*. *ReR Quarterly Magazine*, *2*(1), 1987 . Disponível em: <http://www.timhodgkinson.co.uk/schaeffer.pdf> . Consultado a 13 de Junho de 2012.

Hofstadter, Douglas. *Analogy as the Core of Cognition*. Presidential Lecture na Stanford University. 2006. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n8m7lFQ3njk> . Consultado a 12 de Agosto de 2013

Impett, Jonathan. *Real Times: Implementing a temporal phenomenology in an interactive music system*. Disponível em: <https://ccrma.stanford.edu/courses/220a-fall-2003/impett.pdf> . Consultado a 30 de janeiro de 2013

Jorge Lima Barreto : Zul Zelub (CD) disponível em: <http://www.cleanfeed-records.com/disco2.asp?intID=243> . Consultado a 2 de julho de 2013

Khomus/Kyma no *Museu de Foz Côa* (concerto): <http://ml.ci.uc.pt/mhonarchive/archport/msg11954.html> . Consultado a 15 de Junho de 2012

Khomus/Kyma na *Bienal de Cerveira* (concerto) com imagens de: António Barros, Elisabete Mileu, Ernesto M. Mello e Castro, Fernando Aguiar, Joana Vasconcelos, Luís Vasoncelos, Manoel Barbosa, Rui Orfão, Silvestre Pestana. Informação disponível em : <http://www.bienaldecerveira.pt/portal/page/portal/fbac/16bienaldecerveira/actividades/concertoseespectaculos/zulzelub> . Consultado a 15 de Junho de 2012

Khomus/Kyma na *Casa Verdades de Faria* (concerto&conferência) : <http://www.cm-cascais.pt/evento/conversas-com-musica-khomus-e-kyma-dois-instrumentos-musicais-descobrir> . Consultado a 1 de Junho de 2013

Khomus/Kyma no *Espaço do Tempo*: <http://www.oespacodotempo.pt/pt/prog.php?idpan=pro_det&recid=784> . Consultado a 1 de Junho de 2013

Korean Music Tradition and Innovation ciclo de conferências, seminários e concertos. Informação disponível em: <http://www.jinhikim.com/PDF/Jin_Hi_Kim_Lectures_Flyer.pdf> . Consultado a 14 de Maio de 2013

Kyma (Symbolic Sound) : <http://www.symbolicsound.com> . Consultado a 14 de Janeiro de 2009

L'Abécédaire de Gilles Deleuze (Filme Documentário). Entrevistas realizadas por Claire Parnet. Realização: Pierre-André Boutang. La Femis/Sodaperaga Productions França. 1996. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=wdSyuqlkVCA>. Consultado a 2 de Agosto de 2013

Logos (Fundação) / Orquestra de Robots: <http://logosfoundation.org> ; (Guia para compositores) <http://logosfoundation.org>/instrum_gwr/manual.html> ; (vídeos da Orquestra de Robots): <http://logosfoundation.org>/videoclips/index.html>; (Instalação Interactiva com a Orquestra de Robots): <https://www.youtube.com/watch?v=FwTfsHfecqk> ; (Discografia da Orquestra de Robots): <http://logosfoundation.org>/mnm/discography.html> ; (Página oficial do Dr. G.W.Raes): <http://logosfoundation.org>/index-god.html> . Websites consultados a 1 de Julho de 2013.

Loris : software para a modelação, manipulação e *morphing* de sons. Disponível em: <http://www.cerlsoundgroup.org/Loris/>. Consultado a 24 de Julho de 2011

Matchless Recordings <http://www.matchlessrecordings.com> . Consultado a 8 de agosto de 2010

Mathematica (Wolfram): <http://www.wolfram.com/mathematica/> . Consultado a 15 de Março de 2013

MaxMsp (Cycling 74) : <http://cycling74.com/products/max/>. Consultado a 15 de Março de 2013

MirToolbox disponível gratuitamente em : <https://www.jyu.fi/hum/laitokset/musiikki/en/research/coe/materials/mirtoolbox>. Consultado a 12 de Março de 2013

Museu dos apitos: <http://whistlemuseum.com/2012/03/29/boatswains-call-history-timeline-examples-and-more.aspx>

NRP Sagres (navio) : a sua história, missão, guarnição e características. disponível em: <http://sagres.marinha.pt/PT/onavio/Paginas/default.aspx . Consultado a 21 de Fevereiro de 2012.

PAD – Projectos de Aproximação à dança, organizado pela *Companhia Nacional de Bailado*. Cada coreografia apresentada pela companhia tem um PAD associado. Jonas Runa foi o convidado do PAD relativo a *Dance, Baillarina, Dance!*, durante os dias 9, 10 e 11 de Abril de 2013. Disponível em: <http://www.cnb.pt/gca/?id=1062> . Consultado a 1/7/2013

P.A.R.T.S. : <http://www.parts.be> . Consultado a 22 de Agosto de 2012

People of the World Khomus Museum and Center: <http://www.ilkhomus.com>; consultado a 18 de Março de 2012.

Pimenta, Emanuel Dimas de Melo. *A Improvisação de Jorge Lima Barreto*. Disponível em: http://www.meloteca.com/pdfartigos/emanuel-dimas-de-melo-pimenta_a-improvisacao-de-jorge-lima-barreto.pdf>. Consultado a 9 de Novembro de 2012.

Radulescu, Horatiu. *Musique De Mes Univers*. Disponível em: <http://www.horatiuradulescu.com/HR_Musique_de_mes_univers.pdf>. Consultado a 11 de Agosto de 2013

Rosas (Companhia de Dança) : <http://www.rosas.be >. Consultado a 22 de Agosto de 2012

Runa, Jonas. *Instrumentos invisíveis: ciência e tecnologia na criação artística contemporânea*. Conferência na *Culturgest* integrada no ciclo "Artes Performativas e Tecnologias" informação disponível em : <http://www.dgartes.pt/newsletter/066_formacao_culturgest.htm> . Consultado a 7 de junho de 2013

Schirren, Fernand; Uma página do livro *Le Rythme primordial et souverain*. disponível em : <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schirren_rythme.jpg> . Consultado a 7 de Novembro de 2012

Shishigin, Spiridon. *Play the khomus*. The Ministry of Culture of the Republic of Sakha (Yakutia). Disponível em : <http://khomus.ru/eng/book1en_cont.shtml> . Consultado a 5 de junho de 2012

Sound Loom (Trevor Wishart) : <http://www.trevorwishart.co.uk/slfull.html> . Consultado a 15 de Março de 2013

Stockhausen, Karlheinz. (Filme) *British Lectures* . Allied Artists 1972. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7xyGtI7KKIY >. Consutado a 2 de Maio de 2013

Stockhausen, Karlhein. *Musical Forming*. Conferência proferida no Institute of Contemporary Arts. Londres. 13 de Fevereiro de 1972. Disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=lYmMXB0e17E> . Consultado a 22 de Junho de 2012

Stockhausen, Karlheinz. *Cosmic Pulses – Electronic Music*. Disponível em <http://www.stockhausen.org/cosmic_pulses_prog.pdf> . Consultado a 11 de janeiro de 2013

SuperCollider : <http://supercollider.sourceforge.net> . Consultado a 15 de Março de 2013

Thesaurus do E.A.R.S. (ElectroAcoustic Resource Site) : <*http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?page=thesaurus&lang=en*>. Consultado a 14 de Novembro de 2013

Varèse, Edgard. *Déserts*. Disponível em : <http://www.erudit.org/culture/liberte1026896/liberte1430634/59661ac.pdf> . Consultado a 22 de Abril de 2012

Varèse, Edgard (Entrevista). Disponível em : <http://www.dailymotion.com/video/x4h3vh_varese-entretiens-suite_music#.UehyEhaGnww> . consultado a 9 de abril de 2012

Vasconcelos, Joana. *Programação cultural do Trafaria Praia, na Bienal de Veneza 2013*: <http://www.vasconcelostrafariapraia.com/en/programacao/> . Consultado a 10 de Junho de 2013

Vasconcelos, Joana. *Piano Dentelle*. Disponível em: <http://www.joanavasconcelos.com/det_en.aspx?o=755&f=1424> . Consultado a 1 de Agosto de 2013.

Vasconcelos, Joana. *Vídeo oficial da participação portuguesa na 55ºBienal de Veneza*. Disponível em <http://www.vasconcelostrafariapraia.com/en/videos/> . Consultado a 20 de Junho de 2013.

Vidolin, Alvise. *Interpretazione musicale e signal processing*. Disponível em: <http://www.dei.unipd.it/~musica/Dispense/VidolinMit.pdf >. Consultado a 22 de Fevereiro de 2013

Zul Zelub na *Culturgest* (concerto): <http://www.culturgest.pt/arquivo/2010/docs/ZulZelub_FSlite.pdf> . Consultado a 15 de Junho de 2012

Zul Zelub na *Casa da Música* (concerto): <http://www.casadamusica.com/flash/book_09nov/html/8.html> . Consultado a 2 de outubro de 2010.

Zul Zelub no *Museu do Chiado* (concerto): <http://bodyspace.net/ultimas/1108-duo-zul-zelub-apresenta-se-ao-vivo-no-museu-do-chiado/> . consultado a 23 de Maio de 2013

Zul Zelub na *Trem Azul* (concerto): <http://tremazul.wordpress.com/2009/05/21/concerto-zul-zelub-jorge-lima-barreto-e-jonas-runa/>. Consultado a 26 de Maio de 2011

Zul Zelub na *Bienal de Cerveira* (concerto): <http://soniaabrantes.wordpress.com/2009/09/01/zul-zelub-de-jorge-lima-barreto-e-jonas-runa-om-de-antonio-palolo-na-xv-bienal-de-cerveira/>. Consultado a 1 de agosto de 2011

Zul Zelub : Ultimaton (CD) Disponível em: <http://zulzelub.bandcamp.com> . Consultado a 1 de Julho de 2013

ANEXOS

Anexo 1 – Glossário

Glossário

Este glossário serve de apoio à tese na sua totalidade, enquanto súmula das palavras-chave e da sua hermenêutica intratextual. Tal como referido na introdução, os termos apresentados são os átomos que formam o nível microscópico da *energia musical irrealizada*. A cada termo é adicionada uma definição, observação ou comentário subjectivo, que não se pretende nem definitivo, nem absoluto. Trata-se dum *work in progress* - somente um conluio de pistas deixado em aberto, no sentido da "glossolália" tal como definida por Jorge Lima Barreto:

> "Glossolália", numa acepção muito livre, é um fenómeno onde o indivíduo crê expressar-se numa língua desconhecida; é metáfora da babelização e do situacionismo pósmoderno; plurivocidade das terminologias relativas ao mistério da improvisação e de todos os valores estéticos e sociocomunicativos concomitantes.[586]

Os termos e conceitos que se seguem são necessários ao contexto transdisciplinar da *energia musical irrealizada*, o que justifica que por vezes se desviem das suas interpretações habituais. De forma complementar, deixam-se ao leitor algumas sugestões webliográficas, na eventual necessidade de clarificação terminológica:

Thesaurus do E.A.R.S. (ElectroAcoustic Resource Site) :
<*http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?page=thesaurus&lang=en*>[587]

Glossário do E.A.R.S. (ElectroAcoustic Resource Site):
<*http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?page=glossary*>[588]

HandBook for Acoustic Ecology (Barry Truax, Ed.):
<http://www.sfu.ca/sonic-studio/handbook/>[589]

Michel Chion, *100 Concepts pour penser et décrire le cinema sonore:*
<*http://www.michelchion.com/glossaire/michel-chion-glossaire.pdf*>[590]

---

[586] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 3. Do símio ao robot. Pg. 64

[587] consultado a 14 de Novembro de 2013

[588] *Ibid*.

[589] *Ibid*.

[590] *Ibid*.

Glossário

A priori, música – Música concebida mentalmente, sem recurso à experiência directa.

Abstracção – Processo do pensamento envolvendo uma redução objectiva que atinge um maior grau de generalidade; Passagem do específico/particular às condições de sua existência; Meta-estrutura ou meta-som capaz de inúmeras variações concretas.

Acumulação, processos de – (S. Sciarrino) Acumulação temporal, e na memória, de diferentes essências musicais; Heterogeneidade; Metáfora das diferentes experiências da vida. Ao contrário dos processos de multiplicação, são apropriados à organização global de uma obra.

Acusma – Alucinação auditiva não-verbal.

Acusmática, escuta – Apreensão do som sem qualquer relação directa com a fonte que o produziu. Termo originalmente referente a Pitágoras, que ensinava por detrás duma cortina, reduzindo o estímulo visual para que a concentração auditiva fosse total. Toda a escuta musical de fonte acústicas através de altifalantes é acusmática.

Acusmática, música – Posição estética decorrente da música concreta e interior à electroacústica, com particular atenção sobre a espacialidade. Uma vez que se serve da escuta acusmática, ou seja, da dissociação da fonte e do seu contexto, e de um número ilimitado de fontes sonoras, pretende criar uma imagem-do-som - *I-Som* (Bayle) – que deverá ser reconstituída pelo auditor através da explicação e de uma nova causalidade, espécie de *Cinema pour l'oreille* (cinema para o ouvido).

Acústica, música – Musica produzida por fontes acústicas e escutado ao vivo, sem recurso a qualquer tecnologia intermediária de captação, transformação, transmissão, ou reprodução eléctrica ou electrónica; Experiência directa do fenómeno acústico estético.

Aditiva, síntese – Composição do som-em-si através da adição de ondas sinusoidais para formar um espectro, de acordo com a descrição de Fourier. Apropriada para a geração de sons de natureza essencialmente estática: periódicos, tónicos, harmónicos ou inarmónicos.

Aleph – Na teoria de conjuntos de Cantor, representa a cardinalidade (ou tamanho) de conjuntos infinitos, permitindo uma distinção cientifica de diferentes "tipos" de infinitos. Os dois primeiros *alephs* são o discreto e o contínuo.

Aleph-infinito – O infinito de todos os infinitos; infinito absoluto; infinito transcendente.

Algorítmica, música – Música composta usando regras que podem ser mecanizadas (computáveis). No jogo de dados musical de Mozart, computável é o resultado dos dados, não os fragmentos musicais a ser ordenados de acordo com a sorte. No serialismo, as operações fundamentais são algoritmizáveis (retrogradação, inversão, retrogradação invertida). A música intuitiva de Stockhausen é absolutamente não-algorítmica. Depois de Xenakis e Koenig, e sobretudo através do computador, as partes

automatizáveis da música desenvolveram-se exponencialmente, dando lugar a estéticas diversas que utilizam um complexo formalismo (*e.g.* Ferneyhough)

Altura tonal (pitch chroma) - A percepção da altura não é linear, mas circular: por isso se dá o mesmo nome a notas separadas por oitavas, independentemente da fonte sonora; A altura tonal reconhece que nota, para qualquer oitava.

Altura espectral (pitch height) – Independentemente da nota, ouvir a oitava em que a nota está. Percepção linear da altura, dos graves aos agudos. No caso de um glissando de Shepard, quando a altura tonal sobe, a altura espectral desce, e vice versa, resultando num paradoxo auditivo. Quando instrumentos diferentes tocam a mesma melodia em oitavas diferentes, a melodia parece a mesma pela altura tonal, mas separada pela altura espectral.

Ambiente, som – Paisagem ou pré-condição sonora; Conjunto de todos os sons característicos de um contexto sonoro; O som no interior de um quarto, numa rua de uma cidade; O som exterior dessa mesma rua; O som de uma cidade inteira, de um país, planeta ou galáxia.

Análise/Ressíntese, métodos de – Representações bijectivas do som; Mudança de coordenadas e mudança inversa; Qualquer método que, tal como o método de Fourier, permita analisar o som numa uma nova representação e ressintetizá-lo novamente. Na práctica, pretende efectuar-se uma transformação sonora na nova representação: morphing espectral, vocoder, síntese cruzada, substituição de formantes, etc.

Analítica, musicologia – Estudo da música através de métodos objectivos, cientificos ou universais; Descrição e explicação formal da música e de suas estruturas e elementos constituintes.

Anomia – Fragmentação da identidade social. Quebra dos laços individuais e comunitários. Regra da ausência de regra. (Durkheim); Estado actual da música informática, dominada pela tecnocracia e ausência de valores estéticos, que permitam pontes entre a criatividade individual e sua função social.

Anti-arte – Atitude caracterizada pela negação e destruição de toda e qualquer estética dominante.

Aparência – Aquilo que pode ser objectivado e racionalizado; Pré-estrutura desprovida de interioridade ou substância - Forma, duração, harmonia, escala, nota, etc, quando consideradas fora da experiência musical em si mesma.

Arquétipos sonoros – Classificação dos sons inventada por H. Lachenmann. Existem 5 arquétipos: Klangkadenz (cadência sonora)–Klangfarbe (côr sonora)– Klangfluktuation (flutuação sonora)–Klangtextur (textura sonora)–Klangstruktur (estrutura sonora).

Artificial, inteligência – Extensão da inteligência humana ao mundo digital; Cérebro informático; Os defensores da "hipótese forte" afirmam que a inteligênia artificial pode igualar ou superar a humana. A "hipótese fraca" considera que os computadores revelam inteligência mas não necessariamente consciência, sensibilidade ou criatividade.

Ataque – Fase inicial do som, usualmente de curta duração (instrumentos tradicionais), que é fundamental na identificação da fonte; Fragmento de som, do silêncio ao ponto máximo; Percepção de variações muito rápidas (transientes).

Automação – Desumanização dos processos de produção; Substituição progressiva do humano pela máquina, em aceleração desde a revolução industrial; Na música aumentam os processos de automação e crescente racionalização, enquanto que o meio digital reune pela primeira vez a produção e distribuição.

Banda crítica – Intervalo frequencial ligado à psicofísica, definido como a menor distância onde deixa de haver interacção perceptiva entre dois sons, como batimentos ou sensação de aspereza. Dentro da banda crítica, podemos distinguir duas partes, variando do unissono até aos intervalos maiores: 1. som de fusão, com batimentos 2. duas frequências diferentes, mas com forte sensação de aspereza. A banda crítica é devida aos limites de dintinção frequêncial do ouvido (membrana basilar). A escala de Bark (em homenagem a Barkhausen), divide-se nas primeiras 24 bandas críticas.

Biespectralidade – Fenómeno que implica a presença simultânea de duas fundamentais virtuais. (*e.g.* quando o harmónico 7 e 11 produzem 77).

Biomúsica – Música baseada em sons criados ou executados por agentes biológicos não humanos.

Bottom-Up – Forma de pensamento em que para resolver determinado problema se parte de sistemas que se tornam sucessivamente sub-sistemas de uma realidade maior. Na informática, programam-se primeiro as funções mais simples (low-level), sendo sucessivamente combinadas até ser possível resolver problemas mais complexos (high-level). Oposto de top-down.

Bruta, arte – Arte criada fora de todas as regras institucionais; Espontaneidade de invenção directa sobre o material; (Dubuffet)

Bússulas sonoras – (H. Radulescu) O "plasma sonoro", oceâno de frequências, está em permanente evo-involução. Cada viajante tem duas bússolas (psíquica e física), cujos pontos cardeais são: 1. Pensamento/sentimento, intuição/sensação (Jung) 2. ruído/som, elemento/largura (Radulescu).

Bruitismo – (L. Russolo) Exacerbamento musical ligado ao futurismo que utiliza ruídos do espaço urbano-industrial, e concebe/constrói máquinas de ruído como instrumentos de música, classificados em famílias: crepitatori, gorgogliatori, rombatori, ronzatori, scoppiatori, sibilatori, stropicciatori e ululatori.

Captação, padrão de – Sensibilidade espacial de um microfone, para cada frequência. (*e.g.* cardioide, figura de oito…)

Catacrese – Utilização consciente da inexactidão para facilitar a comunicação. Atribuição de uma significação inexistente como clarificação.

Causalidade –Visão do mundo sob o binómio causa/efeito; Um dos métodos de associação das ideias, que considera cada evento como efeito resultante de uma causa prévia.

Cluster – (H. Cowell) Aglomerado ou acorde de três ou mais sons tónicos que funciona como elemento sonoro (como se fosse uma nota). Um cluster pode estar fixo ou em movimento, sendo os principais atributos as notas exterioires (a mais grave e mais aguda) e o tamanho do cluster. Tal como numa banda de ruído, são as notas exteriores que dominam a percepção de altura, sendo a qualidade dada pelo interior do cluster. (*e.g.* no piano: clusters de notas brancas, clusters de notas pretas, clusters realizados com o antebraço, etc). Um supercluster (ou acorde de clusters) é formado por clusters mais pequenos. Quando um cluster está em movimento, as notas exteriores podem ter um movimento paralelo (ascendente ou descendente), ou contrário, caso em que a densidade do cluster se transforma rapidamente. Um cluster pode ser formado a partir de uma nota só, acrescentando outras sucessivamente, ou partir de um aglomerado e remover suas notas constituintes.

Colagem – Unidade poliscópica criada a partir de materiais diversos.

Complexidade – Técnica de composição utilizada por B. Ferneyhough, entre outros, que se caracteriza mais pela riqueza e elevada quantidade de relações musicais de diversas espécies, numa perspectiva holística, do que pela instranponibilidade dum reducionismo da globalidade musical a uma dimensão particular, que pode, ainda assim, estar presente.

Composição assistida por computador – Composição musical em que o computador toma parte activa numa ou mais partes dos processo; Estruturação homem-máquina: cérebro andróide. Com o desenvolvimento tecnológico, são cada vez mais frequentes as operações em tempo real, o que abre caminho à improvisação assistida por computador.

Comunicação musical – Numa situação nova e inédita da história da música (meios de comunicação igual a meios de produção), a comunicação musical tornou-se apenas num dos parâmetros da produção musical ela própria.

Conceito – Na filosofia Deleuzeana, a criação de conceitos é o equivalente filosófico da criação artística, da criação de obras de arte. Conceitos, como a "Ideia" de Platão, são convites à participação nos verdadeiros problemas da Filosofia; O que nos confronta com o oceano da história do pensamento.

Conceptual, arte –Ramo da arte que, tal como a poesia, resulta exclusivamente da projecção mental que se faz da obra, de sua interpretação indirecta: O fundamental é o conceito, do qual dependem todas as realizações materiais (*e.g.* J. Cage - 0'0'' ou 4'33'').

Concreta, música – Estética musical e de investigação concebida por P. Schaeffer oposta à música *a priori*. Através do microfone são captadas fontes acústicas, pelas quais os nossos ouvidos estão condicionados à milhões de anos. Associação do som-social ao som-composicional. Passagem do objecto sonoro ao objecto musical: Os sons-fixos (gravados) são estudados, transformados e organizados consoante o feedback da escuta repetida, da sensibilidade e da inteligência.

Consciência – Percepção da auto-percepção; Capacidade de manter, em simultâneo, relações ou ideias completamente contraditórias, opostas e distintas (D. Hofstadter).

Consciência quântica – Hipótese cientifica de que pode haver uma ligação entre processos da física quântica que ocorram no cérebro (microtubulos, que fazem parte do citoesqueleto) e a constituição de uma consciência pensante. (Penrose & Hameroff)

Consonância – Qualidade psicoacústica da percepção de intervalos. Na práctica, a sensação de consonância resulta simultaneamente do cérebro e do ouvido. Em termos da mente/matemática, a perfeição de intervalos baseia-se na simplicidade das proporções envolvidas, ou intervalos expressos por relações de numeros inteiros pequenos. Relativamente ao ouvido, consonante implica estar fora da banda crítica, razão pela qual uma terceira maior ao centro do piano soa mais consonante que uma quinta perfeita no registo mais grave.

Continuidade espectral – Fenómeno essencial para a capacidade auditiva; Estabilidade ou variação limitada/perceptível das diferentes áreas de frequência de um espectro.

Contraponto – Aspecto de propulsão horizontal da música, relacionando linhas melódicas ou vozes simultâneas entre si. Adquiriu maior importância com a dissolução do sistema tonal (Schoenberg, Webern, Berg) ou suas metamorfoses (Stravinsky, Bartók, Hindemith).

Convolução – Multiplicação espectral. Uma convolução de um som com um conjunto de impulsos repete esse som para cada impulso. Quando aplicada à resposta impulsiva de um sistema (como um espaço físico, ou instrumento), a convolução coloca o som dentro desse espaço ou instrumento (*e.g.* reverb de convolução), num processo de filtragem que imprime no som ou perfil espectral (as frequências ressonantes) desse sistema.

Côr – Radiação electromagnética (ou luz) visível.A totalidade da percepção visual corresponde aproximadamente a uma "oitava": 350 nm até 750 nm.

Cósmica, música –Perspectiva holística, que faz referência ao supra-humano e/ou inspirada, directa ou metaforicamente, por modelos da cosmologia. (*e.g. Sirius*, de Stockhausen).

Crítica, musicologia – Discurso inflamado, e não distante ou científico (onde o investigador toma parte apenas exterior). Posicionamento estético de quem estuda em relação ao seu material de investigação. Dependência observador/observado.

Cruzada, síntese (Cross-Synthesis) – Método genérico em que determinado aspecto de uma fonte sonora controla uma transformação duma segunda fonte. O som resultante está perceptivamente entre os dois sons originais, possuindo características de ambos.

Decomposição do som – Transformação de som que parte da unidade para a multiplicidade; Separação do som em partes complementares (ou não), como a decomposição de Fourier, a separação entre harmónicos

impares e pares, ou segmentação temporal por zonas de intensidade diferente; Uma das técnicas fundamentais em música electrónica.

Dedução – Recurso a premissas conhecidas e assumidas como verdadeiras para chegar a uma conclusão lógica. O grau de generalidade das conclusões nunca é maior que o das premissas, ao contrario da indução.

Desejo – Para Deleuze-Guattari, o desejo é força produtiva da fábrica do inconsciente (Anti-Édipo); Fluxo itinerante, que coloca mente e corpo em movimento, na direcção de determinada finalidade (prazer), ou na direcção inversa (medo).

Determinismo – Doutrina que nega o acaso, o fortuito, ou o imprevisível. Tudo está pré-determinado e a incapacidade em prever o futuro resulta somente de que não dispomos de instrumentos de medição suficientemente precisos.

Diacrónica, historicidade – Análise da evolução histórica do passado, das mudanças e transformações através dos tempos. Contrasta com a historicidade sincrónica, que estuda o periodo simultâneo ou contemporâneo a essa mesma investigação.

Dialéctica – (Hegel) Realiza a síntese de uma tese e respectiva antítese, para chegar a uma nova tese (alvo de semelhante processo dialéctico). Para Adorno, cada som é já uma tese.

Digital, música – Utiliza a representação binária do som: zero e um.

Dimensão – Perspectiva perpendicular a todas as outras perspectivas; Perspectiva independente e particular;

Directo, som – Chega directamente, em "linha recta", da fonte sonora ao ouvido, e não através de uma reflexão numa parede, superfície, ou qualquer outro espelho acústico.

Discreto – Visão do mundo que afirma que o espaço e o tempo que não podem ser divididos até ao infinito. Existem limites, como o *instante* (um ponto do tempo) – elementos indivisíveis da realidade, constituintes de todos os outros estados espacio-temporais.

Disfemismo – Emprego deliberado do depreciativo ou sarcástico, para chegar, por exemplo, ao humor.

Distribuição, meios de – Tecnologias da massificação da música.

Distopia – Utopia negativa.

Diversidade causal – Teoria de M. Minsky que distingue qual a melhor abordagem para resolver determinado problema, analisado segundo o numero de causas e a escala dos seu efeitos. Um problema com poucas causas de pequenos efeitos é de fácil resolução. Mantendo a escala dos efeitos pequena, mas aumentando sucessivamente o número de causas, leva a soluções de tipo linear, estatística, até que (com um muito elevado número de causas), requer soluções como redes neuronais ou lógica difusa (fuzzy logic). Quando o número de causas é pequeno, mas cada causa tem um efeito considerável, as melhores abordagens são de tipo qualitativo ou logica simbólica. Finalmente, para problemas com muitas causas de

grandes efeitos, o melhor será encontrar uma nova representação para o problema, ou com menos causas, ou de efeitos de menor escala.

Duração – Intuição da imaginação; A parte móvel da consciência, que nunca se pode fixar pois cada instante contêm já a memoria de todos os anteriores; A erupção continua da novidade, da criatividade (H. Bergson).

Eco (1)– Repetição acústica ou electrónica de um som; Ocorre quando uma onda sonora é reflectida, sendo representativo da geometria do espaço onde o som se propaga.

Eco (2)– Fenómeno fundamental para a percepção da altura, uma vez que qualquer som, se repetido a frequência constante, será ouvido com altura definida. O som original determinará o timbre do som resultante, filtrado pela harmonicidade da repetição periódica;

Ecologia acústica – Estudo das relações entre os indivíduos e seus contextos sociais através do som. (Murray Schaefer)

Eixo Harmónico - (K. Saariaho) Classificação do som segundo um eixo de complexidade espectral: espectro sinusoidal – espectro harmónico – espectro inharmónico – espectro de ruído.

Electrificação – Introdução da electricidade em instrumentos musicais e todos os aspectos multimedia da música de massas (cada vez mais digitalizada), entre outras.

Electroacústica, música (1) – Utiliza simultaneamente meios acústicos e eléctricos/electrónicos; Toda a música é electroacústica se, entre fonte acústica e auditor, existir qualquer microfone, altifalante, computador, ou qualquer dispositivo eléctrico/electrónico no processo;

Electroacústica, música (2) - Enquanto estética, procura uma encontro da música de arte com os novos meios tecnológicos; interacção e interaprendizagem na composição de música acústica e electrónica.

Electrocomercial, música – música que reflecte a psicologia de massas do fascismo de W. Reich; Totalitarismo musical, ou estética dominante, que controla e dispõe dos meios tecnológicos (massificados) mais avançados na sua produção e distribuição; "Estupidez em dó maior" (J. Peixinho), ou, na sua vertente colonialista, a "world music".

Elektronische Musik – (H. Eimert & Meyer-Eppler) Estética seminal da música electrónica, associada ao estúdio de Colónia, que se caracterizou primeiro pelo desejo de compôr o som-em-si, e depois pela vontade de reconciliar estrutura interna e externa do som; Composição artificial do som (sintético), ou síntese sonora; Aplicação do serialismo integral aos meios electrónicos, cuja precisão tecnológica prometia um ambiente potencialmente rico de investigação e composição.

Emanação da Imanência – (H. Radulescu) Também apelidado por H. Radulescu como a "*emanação da emanação*" , é o processo de tornar "reais", ou "fundamentais", notas que apenas apareciam como "harmónicos" de notas reais, ou seja, que eram percepcionadas no campo do timbre.

Energia Musical Irrealizada – Enquadramento conceptual da filosofia da música: Ideias musicográficas jamais escritas, imaginário poético sem efectivação literária e artística, todos os gastos de energia criativa musical do irrealizado (composição e execução improvisatória; no acto de compor/executar está a invenção, o imprevisto, a inspiração, a emocionalidade).

Entonação justa (Just Intonation) – Qualquer afinação musical ou sistema que represente intervalos por uma fracção de números inteiros. Isto significa que as duas notas do intervalo pertencem à mesma série de harmónicos.

Entropia musical – Medida do grau de desorganização musical, considerando a música como som organizado. A entropia descreve o volume do espaço de fases dependente do número de graus de liberdade.

Envelope temporal – Curva formada pela variação de intensidade de um som ao longo do tempo; Gráfico amplitude/tempo.

Envelope espectral – Em cada instante do tempo, a distribuição da energia por suas frequências constituintes. Por exemplo, cada vogal corresponde a um envelope espectral característico.

Epistemologia – Teoria do conhecimento; Filosofia do diálogo entre todas as àreas do pensamento humano;

Escala – Racionalização dos intervalos musicais em sequências descendentes ou ascendentes.

Escuta, partitura de – Representação visual do som que serve apenas de apoio à escuta musical, não estando necessariamente ligada à sua realização concreta, performance, ou interpretação; Utilizada sobretudo em música electroacústica.

Escutas, quatro – (P. Schaeffer) Quatros tipos de escuta baseados nas distinções: concreto(1,2)/abstracto(3,4) & objectivo(1,4)/subjectivo(2,3). 1. *Écouter* (escutar) significa considerar o som como signo de uma causa, evento, ou fonte sonora a identificar. 2. *Ouir* (ouvir) significa a totalidade da atividade auditiva, que não podemos evitar, uma imersão permanente no fenómeno acústico .O ouvido não se fecha, ao contrário do olho. 3 *Entendre* (entender, ou escuta direccional) é uma escuta dirigida a um objectivo com características sonoras bem definidas, que chega a eliminar outros sons fora dessa relevância selectiva. 4. *Comprendre* (compreender) é uma combinação da escuta direccional com a "compreensão" da mensagem acústica : o som deixou de ser a finalidade da escuta e passa a veículo de outra comunicação nele codificada.

Espacialização – Estruturação do movimento do som em trajectórias espaciais; Passagem continua entre som direccional e não-direccional (omni). "Abertura" espacial do som: controlo da fonte sonora enquanto ponto (*e.g.* instrumento acústico), linha (*e.g.* som do oceano) ou plano (todas as direcções); Quando um som está a rodar com uma velocidade superior ao que nos é possível distinguir, a sua localização torna-se estática: todas as direcções, simultaneamente. Relação directa com a intensidade, pois o volume diminui

com a distância; A espacialização pode assim ser interna ao próprio som, como no caso do bolero de Ravel, em que o som se vai aproximando durante toda a obra.

Espectral, música – O tempo e a entropia são considerados como a fundação de todas as dimensões musicais: um tempo que já não é externo - imposto sobre os sons - mas interno, florescendo da descoberta do som em si; Integração de harmonia e timbre como entidade única, e consequente generalização das noções de consonância, dissonância e modulação; Invenção de processos e de formas dinâmicas, ao invés do "desenvolvimento" tradicional; Exploração de todas as formas de fusão e dos limites entre parâmetros diferentes. Obcessão pela continuidade, pelo desenvolvimento lento; (Grisey, Murail, Radulescu, etc)

Espectro Harmónico – Som composto por uma fundamental e por parciais que se aproximam ou são iguais aos múltiplos da fundamental.

Espectro Inharmónico – Som cujos harmónicos não estão alinhados como múltiplos de uma única fundamental; Parciais de múltiplas fundamentais; Poli-harmonicidade. No caso de extrema densidade espectral, o som adquire a percepção dum ruído estático.

Espectro de Ruído – Ausência de periodicidade; Distribuição estatística do espectro de frequências; Variação aleatória estática ou dinâmica.

Espectromorfologia – Teoria do som inventada por D. Smalley e que se baseia em tipologias espectrais e arquétipos morfológicos.

Esquizofonia – Conceito proposto por R. Murray Schafer para caracterizar a dissociação entre um som original e a sua reprodução electroacústica.

Essência – A parte da comunicação musical que não é analítica nem objectiva.

Estética musical - Estudo da relação entre música e beleza; O pressuposto de que tudo pode ser considerado música, mas que existem diferentes graus de comunicação musical, classificados por parâmetros de diferenciação: beleza, invenção, criatividade, espiritualidade, inteligência, emotividade…

Estocástica, música – Criada por Xenakis para ultrapassar dificuldades inerentes ao serialismo, (nomeadamente o seu aspecto causal) que substitui a causalidade natural do tonalismo por princípios abstractos. Uma vez que não se memoriza uma "série", o serialismo destroi-se a si mesmo através da sua aparente complexidade, degenerando numa percepção aleaória constante. Para ultrapassar este efeito, Xenakis propôs a utilização de funções de probabilidade, cuja lógica é mais global, e que permite o controlo de diferentes tipos de aleatoriedade variando no tempo. A música estocástica pode usar igualmente muitas outras àreas da matemática: algebra de Boole, lei dos grandes números, equação de Poisson, etc.

Etnográfica, música – Música de arte, de tradição ocidental ou não-ocidental, que representa uma espiritualidade ou comunicação estética que só pode ser apreciada no interior de cada cultura. A sua riqueza reside na particularidade, singularidade e originalidade da comunicação filosófica/musical de cada

sistema cultural. A dificuldade na definição de música etnográfica é evidente pela não-universalidade do conceito de música em si.

Excitação/Ressonância – Modelo de descrição do som de muitos instrumentos tradicionais, em que cordas, tubos ou membranas são excitadas (arco, sopro, martelos) e ressoam consoante o corpo do instrumento. A voz humana pode ser sintetizada pelo mesmo modelo: utilizando sequências de impulsos (representado as cordas vocais) acopladas a um filtro (tracto vocal), cujas ressonâncias são os formantes.

Experimental, música – Explora os limites estéticos, conceptuais ou performativos de determinada forma de comunicação ou tipologia musical (*e.g.* J. Hendrix na guitarra eléctrica); Música desterritorializante, que abre um novo mundo, e que é essência da própria criação artística: Toda a música é experimental (L. Berio). Segundo P Schaeffer, uma experiência falhada é preferível a uma obra prima.

Famílias sonoras – Técnica de composição utilizada por H. Lachenmann. A definição de família varia enormemente, da mais concreta à mais abstracta, desde "sons que vão e vêm, como as ondas do mar", até uma estrutura de pizzicatos de violinos no registo agudo, ou até "frases de violoncelo de carácter improvisatório". Cada família tem um número finito de ocorrências, que são juxtapostas e inter/intra relacionadas no interior de uma composição.

Fase – Ponto exacto de uma onda sonora periódica. Por exemplo, numa onda sinusoidal, um valor entre zero e dois pi (onde 0 = 2 Pi).

Filtro – Tudo aquilo que é capaz de alterar o som. Em processamento informático, um filtro pode ser causal (depende do presente e passado), anti-causal (depende apenas do presente e futuro), ou não-causal (depende do passado,presente e futuro). No processamento em tempo real, apenas os filtros causais podem ser usados.

Fluxus – Congragação de diferentes estéticas artísticas - happening, eventos intermedia, poesia visual, música, performance ou artes visuais - de carácter experimental e/ou estética anti-comercial, provocatória, ou exploratória.

FM, síntese – Síntese por modelação de frequência (*e.g.* um som sinusoidal que controla a frequência de outro som sinusoidal), que permite obter uma grande variedade de sons, harmónicos e inharmónicos. J. Chowning realizou a sua primeira implementação digital.

Fonte-Filtro, modelo – Concepção dum som como fonte sonora acopolada a um filtro acústico linear. Por exemplo, as cordas vocais (fonte) e o tracto vocal (filtro).

Fonte sonora – Tudo aquilo que é capaz de produzir som.

Forma Aberta – Obra polissémica e poliscópica, construída activamente pelo observador ou intérprete. A indeterminação, ou abertura, pode ser aplicada a diversas escalas, desde o mais pequeno elemento constituinte de determinada estrutura até à obra considerada na sua globalidade.

Formantes – Ressonâncias ou picos do envelope espectral; Aquilo que nos permite reconhecer as vogais independentemente da frequência fundamental; Uma das características principais do Timbre.

Fractal, música – Inspirada no conceito matemático de B. Mandelbrot, que extende o conceito de dimensão a valores fraccionários, e/ou parte do conceito de auto-referência a todas as escalas, como uma imagem que é sempre a mesma independentemente do "zoom" com que é observada; Ascenção da microestrutura a macroestrutura sonora.

Frequência – Velocidade de repetição de determinado som, intimamente ligada à percepção da altura.

Função estrutural – Relação do elemento com a estrutura de que faz parte: No tonalismo representa a função de uma nota ou acorde dentro da lógica de harmonia funcional; Na música electrónica representa a dialéctica entre "elemento como estrutura" (microescala) e "estrutura como elemento" (macroescala).

Funcional, harmonia – Organização de progressões harmónicas, ou de acordes, segundo os princípios da tonalidade: consonância ou dissonância das notas em função de um centro de gravidade tonal (uma tonalidade).

Funcional, música – Dependência subserviente da música a outra arte ou propósito artístico, económico ou financeiro.

Fundamental – O primeiro parcial dum espectro harmónico; A frequência da qual todas as outras são múltiplas; Nota predominante. No caso de estar ausente, o cérebro pode (re)construí-la e torná-la audível artificialmente.

Fusão espectral – Quando várias frequências ou partes do espectro se fundem numa percepção única, (compreendida como global), facilitando o reconhecimento da fonte sonora, de sua localização espacial, etc. Um som tónico possui elevada fusão espectral entre os seus harmónicos (múltiplos da fundamental);Frequências tendem igualmente a agrupar-se se revelam modulações ou micro-modulações iguais, ou se parecem estar na mesma localização espacial.

Geometria Não-Euclidiana – Baseada na negação do postulado de Euclides de que duas linhas paralelas nunca se intersectam; Sistema de coordenadas não-cartesiano, como na geometria de Minkowski.

Generativa, música – Inspirada nos fractais; Resulta da utilização de software muito automatizado, com pouca ou nenhuma interacção do utilizador, mas que, no entanto, produz variações musicais sempre diferentes (B. Eno)

Gesto musical – Conjunto dos procedimentos conducente à produção de um som ou sequência de sons.

Glissando – Variação contínua de uma frequência; Ausência de descontinuidades espectrais.

Gráfica, partitura – Criatividade iconográfica; A partitura tradicional elevada a estatuto de obra de arte (visual); Invenção de novos símbolos, da maior precisão à mais vaga metáfora; Relação directa com a forma aberta, a indeterminação ou a action-paintig (Logothetis, Bussotti, E. Brown, M. Feldman, Haubenstock-Ramati, Cage, ….)

Gramáticas musicais – Aplicação de gramáticas formais à composição informática. Conjunto de regras que descreve a formação de cadeias do alfabeto que estão de acordo com a sintaxe de determinada linguagem. Na música informática, as gramáticas generativas de N. Chomsky foram alvo de intensa investigação. Outro exemplo são os sistemas-L (Lindenmayer), uma gramática de cadeia reescrito que pode gerar fractais.

Granular, síntese – Perspectiva inspirida por Gabor, de que todos os sons podem ser descritos como conjuntos massivos de quanta (unidades elementares). Estes fragmentos sonoros são de duração extremamente curta, e podem ser síncronos ou assíncronos. A elevada codependência dos parâmetros realça a questão de um controlo de alto nível (high-level), uma vez que não se trata um modelo acústico linear

Harmonia - Organização vertical ou simultânea das notas, oposta ao contraponto, que representa a força de propulsão horizontal.

Harmónicos (de um som tónico) – As notas que há dentro de uma só nota; As frequências ou parciais múltiplos de uma fundamental.

Harmónicos esféricos – Elementos de base para uma análise/síntese da propagação ou direccionalidade do som no espaço, e não síntese do som em si ou do timbre.

Heterofonia – Simultaneidade de um estrato sonoro, linha melódica, ou voz com uma ou mais variações desse mesmo estrato.

Heurística – Ciência da invenção, da criação e da descoberta.

Hermenêutica – Arte de interpretar os vestígios do passado.

Histórica, musicologia – História da música : estudo da música de todos os tempos, civilizações, tipologias, e seu desenvolvimento através dos tempos;

Holismo – Tentativa de compreensão do mundo a partir do sua globalidade ou totalidade. Sentido primordial de unidade (*e.g.* considerar uma sinfonia inteira de Beethoven como um só som).

Homofonia – Articulação não contrapontística de todas as vozes ou estratos sonoros; Homorritmia ou distinção clara entre melodia e acompanhamento.

Horizonte acústico – A maior distância em todas as direcções de onde podemos ouvir som. As novas tecnologias permitem um aumento astronómico do horizonte acústico, através da codificação e descodificação do som a grandes distâncias, como por exemplo através da internet.

Humanismo – A arte do encontro da humanidade consigo mesma; Defende que não existem superestruturas acima do ser humano, que as acções devem ser dirigidas para os homens ou para a vida; Desejo de potenciação máximo da invenção e potencial de cada um, e de todos.

I-Som (Imagem-do-som) – Conceito inventado por F. Bayle, que descreve a necessidade de uma nova causalidade inerente à música acusmática, que dissocia fonte sonora e seu respectivo contexto.

Iconografia musical – Toda a forma de representação da música como linguagem visual.

Idealismo – Doutrina que defende que o mundo só pode ser conhecido através da mente, ou seja, que é fundamentalmente imaterial. Como ontologia, afirma que essa espiritualidade é o constituinte essencial de tudo o que existe. No loop de Roger Penrose, a realidade física parece reger-se pelo mundo platónico/matemático, mundo esse que parece surgir da mente, ou do espírito, nascendo essa consciência da realidade física…

Incerteza, princípio da – Afirma que é impossível determinar, simultaneamente, a posição e velocidade da matéria. Existe um limite mínimo, além do qual aumentar a precisão da posição reduz a da velocidade, e vice versa. (Heisenberg) A micro-escala não pode ser completamente determinística.

Inconsciente colectivo – Instintos psiquicos passados de geração em geração, presentes em todos os sistemas biológicos munidos de sistema nervoso. Ruído de fundo psíquico universal.

Indeterminação – Para John Cage, indeterminação significa o passo desde a forma aberta - em que os músicos tocam estruturas que não são pré-determinadas num ou múltiplos aspectos - até à abertura em relação a todas as fontes sonoras. Não se trata de produzir variações sobre um ou mais timbres (*e.g.* piano), mas de compôr com a condição *a priori,* de que qualquer som poderá fazer parte da obra: instrumental, não-instrumental, electrónico, acidental, radios, vozes, palmas, pássaros, etc (*e.g.* Cage: 4'33, 0'0'').

Indigestibilidade – *(C. Barlow)* Fórmula matemática utilizada na determinação da harmonicidade de determinado intervalo.

Indução – Parte de um caso particular, assumido verdadeiro, e de uma relação funcional, permitindo atingir um maior grau de generalidade.

Infracromática, escala – Formada por menos de 12 sons por oitava. Oposto a ultracromático.

Infrassom - Som cujo espectro se situa abaixo do limite audível humano; Frequências inferiores a 16 hz.

Improvisação – Fluxo ou desejo à deriva. Distingue-se a música intuitiva (improvisação/intuição do instante), da improvisação baseada na memória (caso do Jazz, etc…); Criação musical cuja codificação não é indirecta, como numa partitura, mas simultânea: caso psicanalítico em que o insconsciente se revela ao mesmo tempo que se manifesta.

Impulso, som – Descontinuidade singular do som, oposto ao ruído (muitas descontinuidades), ou a sons sinusoidais (ausência de descontinuidades).

Instante – Negação do tempo; Um só ponto da flecha temporal; Divisão temporal infinitamente pequena;

Institucionalização – Processo de dependência crescente das superestruturas estatais e privadas de financiamento a que a música de vanguarda foi sendo sujeita, a partir da segunda metade do século XX; Decrescente independência artística dos compositores e resultante nivelamento estético.

Intencionalidade – Propriedade inevitável da consciência: estar sempre dirigida para algo; O que é determinado pela vontade, desejo ou necessidade; Percurso da consciência em direcção ao real ou imaginário.

Interpolação – (Re)construir uma continuidade a partir de um número discreto (finito) de casos; Transição gradual entre dois ou mais estados; Morphing entre frequências, intensidades, timbres, ou qualquer outro parâmetro sonoro.

Interactiva, arte – Concebida não como forma final e fixa, mas reactiva e dependente do contexto, intérprete, ou observador.

Intuitiva, música – (Stockhausen) Música que pretende explorar longos processos de invenção musical, partindo da subjectividade individual Ao contrario de um "tema", invenção curta que serve de elemento estruturante, na música intuitiva o número de indicações é mínimo (*e.g.* Partitura textual de Stockhausen: *aus den sieben Tagen*). Numa partitura tradicional o grau de objectividade, universalidade (e complexidade) é muito elevado. Na música intuitiva, complexo é o processo subjectivo/intuitivo da criação musical.

Irreversibilidade – Experiência existencial da direccionalidade do tempo, comprovada pela segunda lei da termodinâmica, pela evolução das espécies, pelo desenvolvimento individual, de civilizações inteiras, ou pela organização dos sons em música.

Khomus – Nome dado ao Berimbau de Boca, (em Inglês: Jew's Harp), na república Sakha, na Sibéria, onde o instrumento atingiu um elevado grau de virtuosismo. Trata-se de um dos mais antigos instrumentos da humanidade, encontrando-se em todos os continentes, e possuindo mais de mil nomes. A técnica de execução do khomus está muito próxima de certas metologias da música electrónica, por exemplo no caso em que um drone é constante em altura (pitch), mas modelado em termos de timbre, através de um filtro (regiões formantes).

Laptoper – Improvisador informático.

Linguagem de programação – Ferramenta de construção de pensamentos de cérebros informáticos.

Linha de tempo (Timeline) – Método gráfico de montagem e edição musical em software, onde a posição horizontal dos objectos representa a sua posição temporal. Estes objectos sonoros digitais podem variar entre sons gravados, transformações sonoras, sintetizadores digitais, ficheiros MIDI, sinais recolhidos por microfones, até representações de programas inteiros combinando síntese, transformação, e sampladélia.

Litotes – Modo de afirmação através da negação do contrario.

Live Electronics - Geração de som electrónico, ou transformação electrónica em tempo real.

Lógica difusa (Fuzzy Logic) – Um tipo de Lógica que admite todos os graus intermédios entre zero ("Falso") e um ("Verdadeiro"). (*e.g.* "Talvez", com probablididade 0.5)

Loop – Repetição do som; Método de resolução ou construção de infinitos.

Máscara, Efeito de – Ocorre quando a intensidade, timbre ou outras características de um som parecem eliminar a percepção de outro som também existente.

Material sonoro – Conjunto de sons que pode servir de base a uma composição. O material sonoro passou do símbolo ao som: da notação escrita para uma composição directamente interactiva com o material (concreta, electrónica, informática)

Mass Media – Meios de comunicação de massas. Cinema, multimédia, internet, televisão, radio,etc…

Materialismo – Doutrina filosófica que afirma que o verdadeiro fundamento de toda a realidade é a matéria, a energia, ou equivalente concepção da física.

Mediologia – Análise dos meios de transmissão cultural, ideológico, politico, religioso ou artístico dentro de cada sociedade, e na interacção de sistemas à escala global. Estudo da função do "meio", em todas as suas formas, e de sua evolução histórica (R. Debray).

Memória – Condição da consciência enquanto duração ontológica.

Memória, arte da (mnemotécnica) - Método de estruturação da memória, que harmoniza o individual e o cósmico. Historicamente ligada à filosofia hermética, a arte da memória era fundamental, sobretudo antes da invenção da imprensa ou do conhecimento "fixado". Memória para locais e memoria para palavras, ou seja, locais e palavras servem de contentores para tudo o resto. Quando um terramoto fez desabar uma casa, Simonides de Ceos (único sobrevivente), foi capaz de identificar os corpos dilacerados através da memória do local onde estavam sentados.

Metonímia – Utilização de um termo por outro, intimamente ligado ao primeiro; A substituição do todo pela parte ou da parte pelo todo, do singular pelo plural (ou vice versa), ou da causa pelo efeito.

Microestrutura – Estrutura microscópica do som; As variações mais rápidas na onda sonora; O timbre, transientes, grãos sonoros, ataques, etc.

Micropolifonia – (Ligeti) Polifonia microtonal de massas sonoras, correspondendo a longos processos de continuidade espectral, cuja riqueza reside na microvariação, na vida interior de cada estrato sonoro. Semelhante ao cluster, mas onde todas as frequências, fundamentais e harmónicos, estão em glissando.

Microtonal, música – Fundação de uma nova teoria da harmonia através da utilização de intervalos mais pequenos que o meio tom. (*e.g.* Hába, Wysnegradsky, Carrillo, Kagel, Nono, Xenakis, Scelsi). Estes intervalos são usados de forma estrutural (*e.g.* considerar várias dominantes, de diferentes afinações), e não como ornamento; A música microtonal parte assim de escalas e acordes, requer a construção e adaptação de instrumentos musicais, acústicos e electrónicos, e revela a interdependência dos conceitos de harmonia e timbre (*e.g.* música espectral).

MIDI – (Musical Instrument Digital Interface) Paradigma máximo da música informática, que trabalha o som como símbolo/nota de uma partitura acústica, descrevendo os parâmetros tradicionais: duração,

intensidade, frequência e fonte instrumental. Usado para controlar instrumentos e transformações electrónicos, estendendo as dimensões usuais já mencionadas a parâmetros ou "controladores contínuos".

Minimalismo –(La Monte Young, T. Riley, S. Reich, P. Glass) O minimalismo implica a reducção de meios. Distingue-se da música minimal repetitiva, apoiada na repetição, no loop, muitas vezes de carácter tonal, cujo principal percussor foi Colin McPhee. Nas suas pesquisas etnomusicológicas, que realizou no Bali, transcreveu ritmo e melodia (*e.g. Tabuh-Tabuhan*), sob um ponto de vista minimal repetitivo.

MIR (Music Information Retrieval) - Ciência interdisciplinar dedicada à extração de propriedades musicalmente relevantes a partir de de sinais acústicos. Algumas das categorias de características estudadas são: intensidade, ritmo, timbre, altura, tonalidade, estrutura e forma.

Mista, música – Utiliza elementos da música acústica e electrónica. Pode significar uma independência dos meios ou, como em *Microphonie I* (Stockhausen), a transformação eléctrica/electrónica de som acústico em tempo real.

Modal, música – Composta com particular atenção sobre escalas e afinações, que são muitas vezes fixas durante toda a composição. A maior parte da música etnográfica é modal, no sentido em que não existe modulação de um modo, ou tonalidade (o que só foi possível na Europa depois da divisão da oitava em doze passos exactamente iguais). Um modo pode ser uma escala, uma divisão ritmica, mas também um conjunto de regras mais complex (*e.g. Raga* Indiana). Para Espinosa, um "modo", de existência ou de conhecimento, é igual aos critérios de importância: Reactivo (inapropriado), Cientifico (apropriado), Intuitivo (apropriado).

Modelação espectral, síntese de – Técnica de análise, transformação e ressíntese que separa a parte deterministica (sinusoidal) de um espectro sonoro da sua parte estocástica (residual), podendo esta última ser ainda subdividida em transientes e ruído.

Modernidade – Consciência histórico-filosófica do tempo presente, época do aqui e do agora, que cria em si própria as normas por que se rege; Liberdade subjectiva transitória, evanescente, em renovação contínua.

Modulação em anel (Ring-Modulation) - Multiplicação de sinais em termos temporais (amplitude/tempo). Resulta na soma e diferença das frequências de cada um dos sinais multiplicados. É também um processo automático cerebral na condição de elevada intensidade, como nos sons de combinação.

Monofonia – Música que consiste numa só linha melódica (monodia), ou numa só voz, ou parte instrumental. Essa unicidade pode, no entanto, ser interpretada por uma multiplicidade de fontes sonoras e/ou ser transposta em oitavas. Oposto de polifonia.

Morfologia – Estudo de um som, isoladamente, e não dentro da sua participação num contexto. Estudo detalhado do interior do som: formantes, perfil de amplitude, envelopes espectrais, sonograma, etc…

Morphing – Transformação gradual e contínua de um som a outro, por exemplo através da interpolação de dois espectros sonoros.

Multimedia – Meio de comunicação de massas que combina em si vários Mass media.

Multiplicação, processos de - Técnica de composição utilizada por S. Sciarrino e que consiste na multiplicação ou variação da mesma ideia musical; Homogeneidade; Ao contrário dos processos de acumulação, são apropriados à organização local de uma obra.

Música – Um dos meios de comunicação estética, organizado como uma linguagem. Os sons são codificados *a priori* no caso da composição escrita, tape music, acusmática, etc…e ao vivo no caso da improvisação.

Música de Arte – de tradição clássica ocidental ou extra-ocidental (chinesa, indiana, iraniana, música palaciana, etc). De elevado refinamento sensível, intelectual, ou virtuosistico.

Musicogonia – Estudo das origens da música.

Musicoterapia – Utilização da música como cura espiritual, emocial, mental, física e/ou social presente em diversas culturas, de diferentes modos.

Musikwissenschaft – Ciências musicais; Estudo interdisciplinar da música fazendo recurso à acústica, psicoacústica, física, matemática, informárica, história, filosofia, sociologia, etc

Não-computável, função – Não pode ser realizada por um computador, apenas por um ser humano.

Não-instrumental, música – Dispensa o paradigma do instrumento musical tradicional. A música electrónica é não-instrumental em todos os seus parâmetros (G.M.Koenig)

Não-linear, acústica – Ramo da física não-linear que investiga a não-proporcionalidade de um efeito acústico com aquilo que é considerado a sua causa (*e.g*. levitação acústica, boom sónico, propagação de ultrassons)

Não-standard, síntese – Métodos de geração de som que não partem de nenhum modelo *a priori*, como o modelo de Fourier. O computador como instrumento produtor de som *sui generis,* e não mimesis de instrumentos mecânicos e/ou modelos teóricos da acústica. (*e.g*. G.M. Koenig–SSP, H. Brun–Sawdust, Xenakis–síntese estocástica dinâmica).

Não-verbal, lógica – Todo o pensamento que não é linguístico, mas, ao mesmo tempo, perfeitamente lógico: como reflectir/agir sobre a côr (pintura), o som (música), o movimento (dança), etc…

Nivelamento estético – Estagnação estética, decorrente da falta de independência artística, da institucionalização e/ou oficialização das "regras" da criação musical; Nivelamento global através dos meios de comunicação de massas, apropriação da parte tecnológias das vanguardas pela música electrocomercial.

Notação musical – Sistema de representação simbólica, gráfica, digital, descritiva, funcional (ou outra) do som enquanto música, supondo que existem conceitos prévios que podem ser objectivados, como a duração, intensidade, ou fonte sonora, para que haja alguma coisa a representar.

Objectividade – Todo o conceito ou lei, musical ou cientifica, que pode ser constantemente substituído por uma nova experiência do fenómeno. Não-virtualidade actualizável, que projecta sempre a humanidade num formalismo.

Objecto sonoro – (P. Schaeffer) Concepção do som de carácter fenomenológico: Objecto como ponto de aplicação no mundo dos sons. O mundo da vida (Lebenswelt), ou seja, o universo auto-evidente, que pode ser intuido por todos, é a base de todas as pesquisas epistemológicas (Husserl).

Ontologia – Filosofia do conhecimento do Ser, seus princípios fudamentais, e do que significa a sua existência.

Organismo de Informação Musical (OIM) – Sistema composicional desenvolvido por Marco Stroppa, que utiliza princípios da psicologia cognitiva Estrutura musicais de alto nível (high-level), são consideradas como sociedades de organismos biológico-musicais, que evoluem em espaços morfológicos.

Organologia – Descrição e classificação detalhada de todos os instrumentos musicais. Tradicionalmente direccionada a instrumentos acústicos, a organologia necessita de novas bases quando aplicada ao som electrónico, que não está sujeito a nenhum condicionamento da física acústica.

OSC (Open Sound Control) - Protocolo de comunicação entre computadores, instrumentos musicais electrónicos e outros dispositivos multimedia. As suas capacidades ultrapassam largamente o sistema MIDI, em flexibilidade e precisão.

Oximoro – Conjugação de dois conceitos opostos; Abertura a um terceiro conceito que depende da interpretação, uma vez que o sentido literal é absurdo.

Paisagem sonora, composição de (Soundscape composition) - Abordagem à composição baseada na Ecologia acústica de M. Schafer; Estética da música electroacústica que se serve de uma "paisagem" como metáfora à criação musical, utilizando materiais concretos (recolhidos pelo micro), ou abstractos (síntetizados no computador). Preferência por massas sonoras de longa evolução, e/ou sons mimeticos de sons naturais: àgua, pássaros, etc.

Pansonoridade – Filosofia do som, proposta por I. Wyschnegradsky, que se apoia no ultracromatismo; Plenitude sonora do espaço e do tempo, ou seja, o princípio de que não existe nenhum ponto onde não haja sonoridade. A tomada de consciência do *meio pansonoro* só pode ser feita por intuição; Contínuo simultâneo que coloca uma exterioridade sobre o pensamento; Pluralidade de contínuos ultracromáticos: ¼ de tom, 1/8,1/12, etc.

Paradoxologia musical – Ciência dos paradoxos da percepção auditiva que aprofundam a compreensão do fenémeno musical. Exemplos: Glissando de shepard, que parece subir ou descer infinitamente;

Budismo Zen: Se não ouvimos um grão de areia quando ele cai ao chão, como poderemos ouvir um saco de grãos de areia?

Parâmetro – Factor de análise, composição ou transformação do som, focado num aspecto particular; Os parâmetros primários são a duração, a intensidade, a frequência, o timbre e o espaço. Alguns parâmetros secundários são a textura, densidade, etc.

Parciais, análise da evolução de (Partial Tracking analysis) – Método de análise e ressíntese espectral onde os parciais não têm frequências fixas (podem estar em glissando), ao contrário do que acontece com a descrição de Fourier.

Pensamento – O que leva à generalização das formas (Avicenna)

Percepção – Interpretação da informação recolhida pelos sentidos ou pela consciência: visão,temperatura/radiação electromagética, audição/som, memória/pensamento.

Plasma sonoro – (H. Radulescu) Criação de "natureza" a partir do interior do som. Visto por dentro, o som não é discreto - não existem passos, intervalos ou acordes - apenas "bandas estreitas de frequência" que deslizam tremendo: vibrações dum plasma sonoro animado de vida.

Polifonia – Música que consiste numa em duas ou mais linha melódicas, vozes, ou partes instrumentais.

Poluição acústica – Ruído nocivo que resulta duma utilização do som que é, em geral, inconsciente e/ou desprovida de sensibilidade ou inteligência; Lixo acústico, em termos estéticos; Para a ecologia acústica, é factor de desiquilíbrio entre o individual e o seu meio ambiente. (*e.g*. Excesso de som noturno em àreas residenciais de grandes cidades).

Pontilhismo – Técnica de composição musical onde os eventos sonoros são reduzidos a pontos separados, e onde cada um adquire importância maxima.

Pósmoderna, situação – Hibridação de todos os discursos; Plágio, simulacro, miscelânea; Condição duma racionalidade longe do equilíbrio. Discurso rizomático, desterritorializante. Racionalidade não é igual a modernidade, pelo que o pósmodernismo não é a negação do *logos*, mas teoria crítica, abrindo caminho a uma nova epistemologia da ciência.

Preferencial, fenomenologia – (H. Radulescu) Teoria de composição musical baseada na "ressonância cerebral", ou seja, processos que o cérebro já realiza automaticamente. Caso dos sons de combinação: quando um som é harmónico, todas as somas e diferenças de frequência também o são, causando uma resonância particular da percepção.

Produção, meios de – Todas as tecnologias envolvidas na realização concreta da música (*e.g*. voz humana, instrumentos acústicos, sintetizadores, software, pro tools, microfones, estúdio, etc) e de sua futura distribuição e comercialização (tecnologias de fabrico de CD, LP, etc).

Projecção de som – Controlo, em tempo real, de todos os aspectos da difusão espacial do som – trajectória, reverberação, quantidade de localizações, ajuste de panorâmicas, efeito de Doppler …

Psicoacústica – Estudo cientifico da "acústica" do cérebro, ou da psique; Investigação das relações entre aspectos puramente físicos do som, como a frequência ou amplitude, com sua interpretação auditiva/cerebral. Divide processos passivos (low-level), como a descrição do ouvido como um banco de filtros - o que permite a distinção entre som grave e agudo (e notas intermédias da escala)/ processos activos (high-level), como o reconhecimento da fonte sonora, que requerem uma complexidade interpretativa muito superior.

Pulsação – Sensação de tempo cronométrico, regular ou irregular; Conjunto de acentuações numa ou mais dimensões sónicas.

Radiação, padrão de – Descrição matemática da propagação do som no espaço, em todas as direcções. Medição da direccionalidade espacial de cada frequência presente na fonte sonora. Numa gravação mono existe apenas um espectro, perdendo-se qualquer informação relativa ao padrão de radiação, que implica um espectro diferente para cada direcção espacial.

Recursividade – Processo de auto-referência a várias escalas, como no caso de fractais; Definição indutiva (*e.g.* zero é número natural/qualquer natural, quando adicionado de um, resulta num natural) ou funcional (*e.g.* números de Fibonacci: Fib(x)=F(x-1)+F(x-2));

Redes neuronais – Abordagem conexionista; Circuito de neurónios biológicos (neurociência) ou electrónicos. Na inteligênica artificial, são muito úteis para encontrar padrões (pattern recognition). Na música, é possível, por exemplo, utilizar "mapas auto-organizados" (um tipo de redes neuronais), na composição de melodias.

Reducionismo – Tendência para a simplicidade, tal como no princípio da navalha de occam: a explicação mais simples é, em geral, a mais correcta; Explicar o mundo tal como uma linguagem: com um número finito de elementos e regras, pode exprimir-se tudo; Redução do conjunto de elementos fundamentais num todo, e/ou concepção de que são esses elementos que justificam uma globalidade.

Reductio ad absurdum – Assumir verdadeiro aquilo que se julga falso, para chegar ao impossível; Concordar com algo de que se discorda, tendo em vista o absurdo desse ponto de vista.

Relatividade, Teoria da – (Einstein) Unificação do espaço e do tempo num espaço/tempo curvo quadridimensional, generalizando a lei da gravidade a efeito geométrico; Fim da perpectiva de simultaneidade absoluta.

Resposta ao impulso – Pegada acústica; Resposta de um sistema quando alimentado por um impulso, como um tiro, ou um fragmento curto de ruído branco. Desta forma o espaço presume-se estático: uma vez que cada resposta impulsiva corresponde a um instante, seriam necessárias várias para detectar uma variação.

Resposta de frequência – A forma como um filtro altera as amplitudes e fases do som, para frequências diferentes.

Representação do som – Em informática musical, qualquer operação sobre o som assume uma estrutura de dados (a sua representação digital). Uma representação pode ser concreta - se permite operar directamente sobre um som gravado, transformação ou método se síntese - ou simbólica, no caso de, tal como numa partitura tradicional, requerer uma interpretação posterior, com vista à sua realização concreta .

Reverb de convolução – Colocar artificialmente um som em qualquer espaço, ou vice versa, uma vez que a convolução é comutativa; Convolução dum som com uma resposta ao impulso do espaço pretendido.

Reverberação – Conjunto de ecos de grande densidade, que são ouvidos como uma unidade sonora.

Reverberação, raio de (distância crítica) – Para uma fonte direccional, representa os pontos onde a intensidade do som directo é igual à do som reverberante. Esta distância é inversamente proporcional ao tempo de reverberação do espaço. (*e.g.* curta em catedrais e longa numa câmara anecoica).

Ruído – Som não-periódico, não-determinístico, ou probabilistico. Na ausência da sensação de altura tonal, a percepção concentra-se mais noutras dimensões, como o timbre ou a intensidade.

Sampladélia – Arte do *sampler*, sobre um ou mais sons fixos (gravados). Toma assim a função da banda magnética na música concreta ou electrónica. Um dos três pilares da música digital, juntamente com a síntese e a transformação do som, que no computador se tornam completamente programáveis. (*e.g.* quando a síntese granular é aplicada a *samples*/sons fixos).

Semiótica musical – Hipótese que investiga a possibilidade da música funcionar como sistema simbólico, de se estruturar como uma linguagem.

Serendipity – (H. Walpole) O acto de encontrar, inventar ou descobrir algo acidentalmente; A sagacidade, perspicácia, ou orientação do espírito em relação ao imprevisto; Abertura ao que não se pode prever.

Serialismo (música serial) – Emancipação da dissonância (Schoenberg). Método de mediação ou equilíbrio do material musical. Princípio da democratização do material musical : ausência de centro tonal. Passagem do figurativo (tonalismo) ao abstracto. O tratamento de temas melódicos é substituído pela forma como as forças aparecem: jogo de densidades, contrastes, etc.

Serialismo integral – Aplicação do serialismo a todas as dimensões do som, que nasceu da interpretação errónea de P.Boulez, entre outros, à obra de Messiaen: *Mode de values et d'intensités* (que era essencialmente uma abordagem modal aos parâmetros musicais). O serialismo integral foi o fundamento conceptual da música electronica de colónia - elektronische musik - que via nos novos meios a possibilidade de controlo e composição do som com total precisão, incluíndo o seu timbre (composição do som-em-si).

Silêncio – Aspecto musical secreto, som da ausência, ou sombra sonora; Som não-activo, que remete para a memória, para o sonho ou para uma nova compreensão. Salto para outra perspectiva.

Simbólica, música – Termo proposto por I. Xenakis, que caracteriza métodos composicionais baseados na lógica, algebra e teoria dos conjuntos. Abstracção de estruturas musicais os seus parâmetros para fazer um tratamento sintático (algébrico/matemático).

Sincrónica, historicidade – Estudo histórico do tempo presente; Distingue-se da historicidade diacrónica, centrada num desenvolvimento ao longo dos tempos.

Síntese sonora – Composição do som na microescala, ou composição do som em si. Ao contrário da música acústica, onde os sons e instrumentos estão definidos *a priori*, organizados simbolicamente na partitura, na síntese o som é controlado directamente, como mediação intratextual entre a sua função de elemento e de estrutura. A síntese do som está completamente fora das leis da física: o som sintético pode ter qualquer duração, intensidade, ou timbre, sem constrangimentos físicos. Os métodos mais comuns são: (síntese) aditiva, subtractiva, fm, granular, não-standard, modelação espectral.

Sistemas composicionais – Sistemas de formalização informática da composição musical.

Sistemática, musicologia – Orientada para o estudo da música como um todo. A musicologia sistemática cientifica é empírica, fazendo uso da tecnologia, psicologia, sociologia, acústica, neurociência... Nas humanidades, toma o nome de musicologia cultural, com recurso à estética, teoria crítica, hermenêutica, semiótica…

Situacionismo – Construção de situações contra a colonização da vida social, decorrente da utilização capitalista dos mass media como meio de manipular a relação social entre as pessoas. (G. Debord)

Som – Tudo aquilo que se conseguir conceber, inventar ou percepcionar enquanto tal.

Som fixo – som gravado, passível de ser repetido sem qualquer alteração.

Som-como-processo (som cinético) – Concepção de E. Varèse, inspirada nos mobiles de Calder, que considera o som não como uma entidade fixa, estável, ou prédeterminada, mas como processo psicodinâmico: a música como a corporificação da inteligência que há no som (Wronski); Música é ruído que pensa.

Som organizado – Termo oriundo do futurismo (Russolo, Varèse) que preconiza diversas estéticas de composição musical, como o choque de massas sonoras (Xenakis), ou as texturas micropolifónicas (Ligeti). Música como organização de todos os tipos de ruído, acústico ou electrónico, percussões sem altura definida, ou outros, e não apenas de sons harmónicos, como as notas dos instrumentos convencionais.

Sonic boom (Estrondo sónico) – Som da onda de choque gerada por objectos que viajam a velocidades superiores à do som.

Sonido 13 - Teoria da música microtonal inventada por J. Carrillo, que descobriu auditivamente (tocando violino) que as formulas de Pitágoras para as cordas vibrantes eram inexactas. Foi por isso nomeado para o prémio Nobel da física.

Sonograma - Imagem visual da representação espectral dum som; Fotografia acústica; O eixo horizontal representa o tempo, o eixo vertical representa a frequência. A intensidade da cor representa a intensidade do som de determinada frequência. O sonograma é uma ferramenta da análise musical, especialmente na música electroacústica.

Sonologia – Estudo interdisciplinar para a composição, performance e investigação na àrea da música electrónica e electroacústica com recurso à psicoacústica, informática, estética, história, etc.

Sonosfera – O conjunto de todos os sons que nos envolve. O envelope sonoro da vida de um indivíduo, comunidade, ou civilização. Distingue-se sonosfera natural (som do vento, mar, etc…) e artificial (produzida pelo ser humano). A sonosfera artificial subdivide-se de duas formas: produzida de forma accidental, tecnologica ou biológica, e produzida intencionalmente, como é o caso da música (J.L. Barreto).

Sonorismo – Termo aplicado normalmente à música polaca do anos 60 (*e.g.* a obra *Trenody to the Victims of Hiroshima* de K. Penderecki), onde os conceitos tradicionais de melodia, ritmo ou harmonia, são substituídos por uma atenção particular ao timbre, textura ou articulação. Num sentido mais lato, o sonorismo como composição para instrumentos acústicos pode aplicar conceitos estéticos da electroacústica, da microtonalidade, da estatística, da fonética, *et al*. (*e.g.* algumas obras de Luigi Nono).

Sons de combinação – Fenómeno psicoacústico em que o cérebro torna audíveis frequências que são a soma e a diferença das frequências que realmente existem. Isto acontece na condição de elevada intensidade.

Soundmark – Correspondente do landmark, na sua versão acústica. (Murray Schaeffer)

Stevens, efeito de - Demonstra que a sensação de altura e intensidade são interdependentes. Ao aumentar a intensidade de um som sinusoidal, os graves parecem descer, e os agudos subir.

Subtractiva, síntese – Técnica que parte de um ruído posteriormente filtrado, ou, genericamente, de qualquer transformação do som que resulte numa significativa redução espectral.

Sucessão – Organização temporal do som através das relações do que vem antes com o que aparece depois. Sequência sonora horizontal, perpendicular à simultaneidade.

Supercordas – Teoria da física contemporânea que postula os componentes elementares do universo como cordas vibrantes supersimétricas, tentando unificar mecânica quântica e relatividade geral

Tape music – Realizada através da manipulação de banda magnética, como o corte, loop, colagem, mudança de velocidade, inversão temporal, feedback, etc. O material de origem pode ser acústico e/ou electrónico.

Tautologia – Argumento auto-explicativo, auto-referêncial, ou recursivo.

Tectónica de placas – Teoria revolucionária da geologia e geofísica que explica a formação e separação de continentes e supercontinentes, bem como um grande número de questões geológicas; Descrição dos

movimentos a grande escala que ocorrem na litosfera terrestre, fragmentada em diversas placas tectónicas, separadas e distintas, que se movem sobre a astenosfera. Os limites dessas placas correspondem, em geral, a vulcões, fossas oceânicas ou cadeias montanhosas, estado associados a eventos geológicos como terramotos.

Teleológico – Aquilo cujo desenvolvimento parte duma origem para um objectivo ou finalidade; Movimento direccional que revela intencionalidade; Causa final.

Tempo real – Processo da música informática, electrónica ou electroacústica que decorre em simultâneo à sua execução/audição.

Teorema da incompletude de Gödel – Demonstra que dentro de um sistema formal há sempre verdades que são inatingíveis, ou que escapam à lógica desse mesmo sistema. Para R. Penrose, uma das maiores provas de que o cérebro humano é não-computável, ou seja, realiza operações que nunca poderão ser realizadas por um computador.

Timbre – Aquilo que não é nota, intensidade ou duração; Qualia do som; Envelope espectral, quando considerado independente da fundamental; Distribuição energética entre as partes mais do que a sua localização específica.

Tipologia – Estudo da classificação dos sons. Enquanto que a morfologia estuda o interior dum som, independentemente dos outros, a tipologia é aquilo que os permite separar.

Tonalismo – Baseado em escalas ou tonalidades, que definem a função de cada nota: tónica, dominante, subdominante... Para a modulação de tonalidade, foi fundamental a afinação temperada (Werckmeister), que divide a oitava em doze passos iguais.

Tónico, som – Som de altura definida; Espectro aproximadamente harmónico.

Top-Down – Forma de pensamento em que para resolver determinado problema se parte de um esboço da globalidade pretendida e se vai trabalhando o detalhe com uma exactidão cada vez maior. Oposto de bottom-up.

Trajectória espacial – Movimento do som no espaço, pré-programada ou em tempo real. Na música cósmica, podem existir rotações espaciais que representem o sistema solar, com o auditor como Sol.

Transcendência – Ir além dos limites da consciência.

Transformação do som – O que resulta numa alteração física e da percepção do som em qualquer dos seus aspectos; Metáfora da existência, que se transforma a cada instante;

Transformada de Fourier – Ferramenta essencial em inúmeras áreas da ciência. Passagem, sem perca de informação, para uma representação frequencial ou espectral. A transformada e transformada inversa relacionam duas perspectivas: 1. Som como amplitude no tempo 2. Som como frequência, amplitude e fase no tempo. A transformada de Fourier é um como um prisma que decompõe a luz branca nas diversas cores, ou ruído branco em ruídos coloridos.

Transientes – Flutuações sonoras de curta duração, contendo muitas vezes componentes não-periódicos, ou de ruído; Transientes de ataque de instrumentos musicais; O som de uma consonante (transiente), depois sucedido sucedido de vogal (som periódico/determinístico).

Trem de impulsos (Impulse train) – som composto por uma sequência de impulsos.

Ultracromatismo – Princípio espacial de estruturação livre; Utilização de contínuos sonoros com mais do que 12 sons por oitava, ou não-octaviantes, microtonais, divididos em partes iguais. Oposto de infracromatismo.

Ultrassom – Som que se situa acima do limite audível humano; Frequências superiores a 16 kHz m especialmente as maiores que 20 000 hz.

Vibrato – Glissando aproximadamente periódico com dois parâmetros: velocidade e amplitude.

Virtual, partitura (1) – Estrutura de dados que serve para controlar instrumentos virtuais ou programas informáticos envolvendo síntese, transformação e/ou sampladélia, em tempo real e/ou diferido;

Virtual, partitura (2) – Representação simbólica/gráfica, convencional ou não, realizada através do computador, com vista a ser interpretada por músicos humanos.

Vocoder *–fi* Síntese cruzada ou combinação espectral de dois sons, baseada na transformada de Fourier, em que os envelopes de amplitude de um espectro são aplicados às frequências de outro. Podemos assim fazer "falar" o som do mar, do vento, ou, em geral, controlar uma fonte sonora através de outra.

Xenoglossia – Capacidade de falar numa língua que se desconhece.

Zero, grau – Escrita branca, transparente, não ideológica. Nas cadeias de Markov, significa que a não dependencia de estados anteriores. Grau um dependente só do caso anterior. Grau dois dos dois anteriores…

Zooetnomusicologia – Extensão da Zoomusicologia (F.B.Mâche) para que inclua perspectivas "etnomusicológicas".

Zoomusicologia – (F.B.Mâche) Estudo rigoroso da musicalidade na comunicação animal (Zoosemiótica); Generalização da definição e concepção de "música".

Anexo 2 – Manifesto

Manifesto da "*Energia Musical Irrealizada*", por Jorge Lima Barreto (2010) [591]:

> A música não é ergon (produto) mas energeia (atividade). E podemos considerar uma nova abordagem teórica, a da "energia da música irrealizada":Inserimos este breve interlúdio, fundados numa teoria das ciências cognitivas da "energia irrealizada", procurar explicar o que está por trás duma realização musical, o que antecede a sua concretização, o que potencia a consubstanciação do acto criativo do improvisador.
>
> Todos nós cantarolámos mentalmentalmente uma melodia, até repetidas vezes, numa espécie de autoencantamento com a invenção, e depois, perdê-mo-la...podendo desaparecer da nossa vida, ou como que espontânea e miraculosamente reaparecer numa ocasião futura, por acaso ou deliberada por lúdico esforço para a recuperar.
>
> Essa melodia, que nos serve de paradigma, é uma forma de energia sonora, não explícita, voz interior, irrealizada exteriormente como substância sonora; podendo ser audível por nós mesmos...trata-se de um fenómeno de energia musical irrealizada; o nosso exemplo do sintagma cantabile, tem paralelo em ideias musicográficas, partituras jamais escritas, imaginário poético sem efectivação literária e artística e, podemos estender a congeminação a todos os gastos de energia criativa musical do irrealizado (composição e execução improvisatória; distinguindo-se esta do fenómeno da interpretação que realiza sonoramente uma matéria escrita ou fixada pelo compositor.
>
> Tendo em conta que Arte não é Ciência e que no acto de compor está a invenção, o imprevisto, o imaginário, a inspiração, a emocionalidade, e outros factores indeterminados exteriores ao pensamento algorítmico (em matemática: sequência não ambígua de instruções, constitui o conjunto de processos e símbolos que os representam para efectuar um cálculo).
>
> Atitude conceptual radicalista, a teoria da "energia musical irrealizada" aborda um investimento puramente mental da memória e da vontade - entidade inaudível - aspecto musical secreto, não expresso, desejo do insubstancial, força parapsíquica que não gera matéria, conceito antecipatório abandonado, formulação virtual como num sonho.
>
> Nesta perspectiva a improvisação musical é uma força viva que induz um potencial de acção e mantém, num estado momentâneo do corpo, os seus estados ulteriores; na improvisação predomina o conceptual, a energia invisível e inaudivel que está imediatamente antes do gesto.
>
> Para o platonismo a essência da Música estaria nela própria, a Música precederia a criação musical como nas forças imateriais ou mónadas de Leibnitz.

[591] Barreto, Jorge Lima, *Estética da Comunicação Musical - A Improvisação*. Tese de doutoramento em Comunicação e Cultura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2010. Tomo 3: do símio ao robot, *Energia Musical Irrealizaa*

Procuremos, em traços vagos, definir o trinómio: energia, música e irrealização.

Em Física, a energia é a capacidade de criar trabalho, pode ser potencial, cinética, eléctrica, entre outras formas... na Física quântica considera-se a energia do ponto zero – o estado original é o irrealizado e o devir, como na improvisação musical, é a nova articulação dos momentos irrealizados do Passado.

A Música, na sua vontade estética espontânea, cumpre a teoria da "energia irrealizada" do taoísmo; o mestre indiano Sri Aurobindo considerava a força universal da Música como a energia mental do espírito irrealizado; a obra nihilista 0' 00" (de John Cage, 1962, inspirada no pensamento zen); as longas pausas, o som inexpresso na performance musical do teatro nipónico kabuki, e.a., fundam-se no princípio da "energia irrealizada".

O vórtice da energia são os desejos irrelizados do caminhante, sem rumo definido, que a cada passo se deixa levar para qualquer intinerário-destino de horizontes virtuais...

No misterioso Livro de Urântia, nome dado ao nosso Planeta e ao primeiro humano que se adivinhou a si mesmo, a Música, entendida como vida, evoluiu da vasta diversificação da energia-matéria ao reino do irrealizado.

O trabalho criativo musical consome uma espantosa energia irrealizada.No apelo deleuziano: "tornar sonoras as forças insonoras", referia-se a energia irrealizada da música.

A Música é energia sonora combinada em relações temporais e espaciais, sucessão de sons e silêncios; manifesta os afectos da alma através dos sons, é troca de signos, logo fenómeno semiótico que inspira a acção instrumental ou a voz ritualizada.

De Pitágoras, filósofo que terá descoberto um princípio da energia da vibração dos sinos, a perturbação da quietude original é perpetrada pelo gesto do músico; a Kuthumi, que nas montanhas da Caxemira guardadava o Templo da Sabedoria, como professor universal, e considerava a Música a sua tarefa primeira para o estudo da potência mental.

Para a Escola de Praga, à qual pertenceu Roman Jakobson, na Música o importante não são os sons realizados mas antes como eles são intencionados. A Música seria irradiação de sons ideoplásticos, plasmada pelo espírito, a projecção de formas puramente mentais.

O pensamento constrói, cria, mesmo que não concretize ou realize: engendra o gesto-tecla/corda/pele/metal, pleno-vazio, profundidade-superfície, inércia psíquica, acto desperdiçado no ensaio pela sua formulação em tentativas e erros, evasão de conjecturas como na futurologia do tarot, latência obscura da experimentação na ordem do discurso de Michel Foucault.

A Irrealização é o não conhecido e o insuspeito, a não-actualização do feito real, sem conexões e expressões sonoras discerníveis.

O irrealizado não é o irrealizável; se o irrealizável é a impossibilidade do ser, o irrealizado é o ser em potência, talvez uma hipótese de vida, projecto inefável da metafísica.

No artigo "La privation est comme un visage", Agamben retoma a relação original entre arte e poesia na cultura grega.Seguindo os conceitos de Platão e Aristóteles, distingue duas asserções para poiêsis, no seu amplo sentido original de trazer da ocultação do não ser à presença do ser e que é inerente à própria natureza das coisas da Natureza, que no carácter espontâneo de si mesmas contêm e representam o princípio e a origem da sua existência, a sua entrada em presença.

Sendo presença espontânea na Natureza, a poiêsis revela-se também no fazer humano, no produzir, no acto que mediante a intervenção da técnica e de um princípio formal, torna visível, corporiza, tornando presente o que não o era. E, concedendo um estatuto productivo, poético, ao humano.

Pela observação dos sonhos e na sua extenção na vida, preconiza-se o sentido cabalístico em que a energia é um potencial irrealizado.

Segundo Acácio Piedade, no seu estudo sobre a música yé-pâ-masa na Amazónia, Alto Rio Negro, a tradição é uma permanente improvisação alicerçada no imaginário irrealizado dos sonhos por sonhar...

Considerando a transmissão genética inscrita no ADN da "musicalidade" de cada um, através da leitura dum blog,"a música na relação mãe-bebé" de Margarida Dias Pocinho, sabe-se da assimilação sonora-musical do feto no ventre materno – de como a vida do bebé é marcada pela cultura, a fruição e o comportamento musicais da mãe. Essa energia musical irrealizada é uma insuspeitada construção subliminal da personalidade musical do nascituro no período da gravidez.

A Música, como o sonho, é feita de frequências energéticas que são anseios irrealizados, processo infinito de sistemas que se esgotam, dissipam ou desaparecem na entropia; e se ordenam em sucessões na neguentropia; desgaste e regeneração - do inconsciente ao subconsciente.

A subconsciência é um termo utilizado em Psicologia para designar aquilo que está situado abaixo do nível da consciência ou que é inacessível à mesma.Na Psicanálise, o subconsciente é uma "consciência passiva", capaz de tornar-se plenamente consciente (ao contrário do "inconsciente", cujo conteúdo só pode ser inferido indiretamente através de técnicas de interpretação).

O lado conceptual da Música baseia-se na teoria ideoplástica da Parapsicologia onde o pensamento sobredetermina a matéria, a sugestão provoca um impulso, e a telergia é a sua força material; espécie de precognição, conhecer antes do acontecer ou, opostamente, rasgo de xenoglossia que é a aparente

compreensão dum idioma prévio e desconhecido.

O pensamento não é inconsciente, é criador, energia que processa estímulos organo- sensoriais; de mim mesmo para mim mesmo através do tempo; como assinala a Dromologia, uma ciência da velocidade, proposta por Paul Virilio, o comportamento automático do improvisador é então apenas veloz, não é inconsciente.

A improvisação musical é metaesquisofrenia (étimo da teoria da ficção científica de Brian Aldiss) porque se ausenta num enredo de fluxos patológicos; metanóia, quando a mudança de ideia propõe acções eminentemente revogáveis.

Na função do orgasmo de Willem Reich, os desejos irrealizados são problemas económico-sexuais da energia biológica.

Shakti é energia criadora, traço de desejo irrealizado pela invenção premonitória (do músico).Natum facere hoc – nascido para fazer isto, inscrição no código genético do músico, o improvisador está entregue a uma acção espontânea patológica; a espontaneidade parte da tabula rasa, não é sinónimo de originalidade ou resposta á situação circundante.

Vasos comunicantes na rede telepática de sons que são átomos de energia irrealizada. No "síndrome de Estocolmo", o raptado entrega-se ao sequestrador, assim o músico fica cúmplice-apologeta do instrumento ou da voz; todavia, sendo improvisador não me conformo, submeto ou obedeço – sempre procuro alguma coisa, uma energia que nunca acaba e é irrealizada.

Na improvisação, que é uma forma de vida, despontamos do sono; como no mito védico...onde o amor finito escondido nesta vida se redescobre...é o mesmo desejo inconsciente referido por Italo Calvino, uma forma esquizo de alguém superar a sua própria tragédia ...

O mundo musical, na sua amplitude afectiva, é o que resta do amor acabado, da melodia encantatória que habita as grutas da invenção silenciosa, é o eco de angústia do irrealizado, a memória dessa paixão...

Vivendo no desconhecido, à mercê da energia criadora e da forma aberta, na sua postura estética, a improvisação é possibilidade e performance (actuação corporal) é um estado efémero e alusivo do irrealizado.Delírio á deriva do corpo sem orgãos no teatro da crueldade de Artaud.

A improvisação é trabalho, rito produtivo de passagem, representação criativa do irrealizado; é energia que vive no corpo, que é o lugar dos sonhos musicais irrealizados. I have a musical dream...

Anexo 3 – Questionário Musical Interdisciplinar

1. uma entrevista é uma obra de arte

Esta entrevista poética foi realizada a distintos criadores musicais contemporâneos, como Jean-Claude Éloy , Clarence Barlow, Emanuel Dimas de Melo Pimenta ou Sylvano Bussotti.

Na sua gloabalidade, estabelece algumas das singularidades do campo filosófico definido pela *Energia Musical Irrealizada*. Numa abordagem rizomática à epistemologia, os conceitos centrais aqui expostos não se adicionam linearmente, gerando sub-conceitos numa construção de tipo arborescente. A entrevista aqui apresentada é apenas uma instância de um processo, que floresce da *Energia Musical Irrealizada*. Cada conceito-chave é uma singularidade de potencial infinito. Cada conjunto é uma multiplicidade de singularidades. Em termos de estrutura, o questionário é inspirado na obra *Klang* (2004-2007), em que K. Stockhausen concebeu música específica para cada uma das vinte e quatro horas do dia.

A POETIC INTERVIEW

Introduction:

24 questions for the 24 hours of the day. The questions result from an aleatoric choice, among the most diverse areas of knowledge and creativity, or their combination (external randomness). The question within each theme arises with another random choice, from a group of problems, selected from a finite set of possibilities (internal randomness). The order of the questions is completely random, and considers the questions as micro-fragments a greater reality: fish / thoughts swimming in an infinite ocean.

An interview is a work of Art ...

Questions:

Process & Creation

01. One of the most extraordinary cross-cultural questions is the distinction between Process (as representation basis of the Chinese view of the world) and Creation (as central model - anthropological and philosophical - in the West). In Chinese thought, Ten Thousand means the multitude, the unlimited or infinite, but, to understand that, we must abandon the importance we place on Origin: God as the origin of the world and Life: The Big Bang as the origin of the Universe, The artist as source the Work of Art and artistic Creation. Our concept of Source / Creation must therefore be replaced by a Process, a Process in eternal transformation and renewal; Reality is a dynamic potential, in latent state, that constantly manifests and materializes itself; Just like in the Book of Changes (I King): when the visible (manifest) and invisible (latent) are conceived as discontinuity one in relation to one another, it is only through the most intense crisis and hence through the most radical disorder that a person may reach the limits of its present dimension and transgress the limits of space and temporality: to communicate spontaneously and intuitively, with the depth of the spirit that gives us life. The Process is infinite, like the ten thousand beings, working in a dialectic of alternation: day succeeds night succeeds day, heat comes after cold comes after heat; light after shadow and back; Yin and Yang as interconnected and interdependent forces that give the world its pace. Are you a “creation-ist”, a “process-ionist”, or something else?

Timbre & Space

02. People say that timbre is what you get when you don't mean pitch, duration or intensity. Through the electronic means, we have come to understand micro-tonality better, and discover it actually has a strong connection to timbre. This happened from the ultrachromaticism of Wyschnegradsky, to the tonal and spectral pitches of Risset, the integration of harmony and timbre in spectral music, or even in the new morphology of musical time (Stockhausen), which unites all dimension to a common denominator (time). But, since Einstein, time is not time without space (it is one single structure), and spatial music has proven to be one of the most fertile areas of development. How do you summarize your concepts on the relationship : Timbre & Space? Does harmony play a role even in the most bizarre electronic "noises"?

Physics & Neuroscience

03. According to Roger Penrose and Stuart Hameroff, there may be a connection between consciousness and quantum mechanics, through operations that occur in the cytoskeleton, in particular: in microtubules. This hypothesis integrates well in the "loop" of Penrose, according to which the physical world is "born" out of the world Platonic / mathematic world, which is "born" of the mental / conscious world, which is "born" of the physical world. What is your philosophic conception of consciousness? How does it articulate with your artistic experience?

Chronos / Aion

04. The ancient Greeks distinguished Chronos from Aion, as two species (or types) of time. Chronos was the scientific time, a stopwatch of absolute precision! This mechanic aspect if quite easy to do with electronics, but Aion (spiritual time), is much more difficult. How can we embed technology with spiritual awareness? Or, put in another way, G. Deleuze distinguishes time as "pulsed" or "non-pulsed". How can we "time" our own life? What, for you, is the role of time as a fundamental dimension of existence?

The future society

05. In a famous debate between Chomsky and Foucault, opinions differ as to the best social model for the future. Noam Chomsky argues that unionist anarchism is the only political model that is right and just for a technologically advanced society, maximizing the creative potential of every human being and preventing him from becoming just a part in social gear. On the contrary, Foucault refuses to set any future society, claiming that concepts such as justice, solidarity, kindness..., were formed within our own civilization, and it is impossible, although regrettable, to transport them to another culture. His proposal

is a heavy attack on the institutions of oppression: police, army, but also universities, schools, ... as the only path to revolution. How do you conceive the political role of an artist (and as an intellectual, as Sartre would say)?

Numerology

06. 6 was a perfect number to the ancient Egyptians Pharaohs, since the sum of its divisors is equal to its multiplication: 1 + 2 + 3 = 1 x 2 x 3 = 6. What's the role, if any, of numerology in your composition method? Do you consider the "number" as the essence (such as Pythagoras)? Or is it simply artifice and exteriority (purely formal) ?

Indeterminacy

07. J. Cage expressed the thought that indeterminacy was the next step for aleatoric music, since even the sounds sources themselves were not fixed *a priori*. Indeterminate works would be "Open Works" of a new nature, different from the 3rd piano sonata of Boulez, Stockhausen's Zyklus or some parts of Earle Brown's music, where the content is variable, but not the instrumentation. How do you see the "Open Work of Art" of the future? What steps can we still take after a "global" indeterminacy?

"Chance" or "Organized chaos" ?

08. "*…l'homme sait enfin qu'il est seul dans l'immensité indifférente de l'Univers d'où il a émergé par hasard*...", (Monod). Monod's existential pessimism proclaimed that science had broken the ancient alliance between nature and man. To this, I. Prigogine responded (in the book "the new alliance") that life is not the result of chance, but of irreversible fluctuations of a system able to self-organize. Xenakis has done extensive work with probability functions, trying to formalize and integrate "chance" into the compositional realm. How do you work with such concepts?

Cognition and Categorization

09. JL Borges "quotes" an ancient Chinese encyclopedia, which classifies animals as follows: 1. belong to the emperor 2. stuffed animals 3. Trained 4. piglets. 5. Sirens 6. fabulous animals 7. stray dogs 8. animals included in this classification 9. those who tremble like crazy 10. innumerable animals. 11. those that broke a flower pot 12. those who, from afar, resemble flies, ... In sec XX, few attempts were made for an overall classification of sounds (eg P.Schaeffer, the Treaty of Musical Objects). Don't you think that any typology of sound will always be partial and dependent on pure imagination, as with Borges? Or, conversely, that we will arrive at a more perfect, almost scientific, categorization? How do you deal with typology and morphology in your musical work? Particularly in electronic music, where

often there are no names for the sound "sources" ... (we can only speak of types of synthesis and processing)

Unrealized Musical Energy

10. Together with musicologist Jorge Lima Barreto, I developed a theory of the philosophy of music: "Unrealized musical energy". We started with the first human who guessed himself, evolving in vast diversification of energy-matter into the realm of the unrealized. Music is understood as life (in Peace). The theory addresses a purely mental investment of memory and will; A psychic force that doesn't generate matter; an anticipatory abandoned Concept; Virtual formulation, as in a dream; Desire for the insubstantial. Improvisation lives in unknown, at the mercy of the creative energy and the open work; In its aesthetic stance, it is possibility and performance - an ephemeral and elusive state of unrealized (which is not the unrealizable). What seems to be the relevance of such poiesis?

Zen and Zeno

11. According to a well-known paradox, if we can not hear a grain of sand that falls to the ground, as we hear a sack of grains? ... Which "demonstrates" that hearing is an illusion. Zeno of Elea invented paradoxes that demonstrate the illusion of the binomial mobility / immobility, as one in which a turtle Achilles can never catch a race, since it needs time to reach the point where Achilles was, giving you more time to go through some milemetros ... What is, for you, the value of a musical paradoxology? That is, how can paradox demonstrate in music its fundamental essence in the constitution of human consciousness?

Hypertext

12. "A text is a pretext for a context" (Kagel). What is the present connection between art music and hypertext (digital text, as well as audio-visual information) . How to integrate it in a tele-anthropic context?

Irreversibility

13. I. Prigogine denounced the fixation of science with reversible time. In fact, almost all the laws, from Newton to Einstein, admit that if some movement is possible, then so it is with it's reverse; Only thermodynamics, through it's second law, gives us back the arrow of time. We can see a glass breaking, but we will never see the pieces gathering by themselves to form a perfect glass. That scientific focus is thus incompatible with everyday experience, with the irreversibility in the evolution of species, the evolution of civilizations, or even with the development of the sounds in music! How to think about

irreversibility musically? How to successfully integrate this "law" within ourselves? (for example, to accept that a deep friend has deceased)?

Sound Synthesis

14. There are many methods for sound synthesis, but the majority is based on traditional instruments. This means that research is mainly focused on that which is already known, that which was already experienced in the past. How can we point sound synthesis to something that is really new, considered in its aesthetic dimension?

Etymology and musicogony

15. The future of music is the music of the future. But what about the origins of music? Fortunately, F.B. Mâche opened up zoomusicology and zoosemiotics. Bio-music made by spiders who are excellent drummers... that brings us to the question of E. Schroedinger: "What is life?". The word and symbol are ideoplastic-humanity. When will a true "etymology" of sounds, or musical aesthetic communication, arise? Or must we wait for the universe to become pure "energy / vibration"- the absence of matter : all is light (rest mass = 0)? All is Sound?

Experimental music

16. What is the function of automation in Music? Particularly in electronic music, the data can become extremely large, and complex. Instead of writing down one note, one has sometimes many time-variable curves to control a single sound in the computer. It becomes impossible to predict everything that a formalized compositional/digital system will do exactly. Is improvisation the only way to deal with that complexity? How can we “structure” improvisation in such a way that the result will be a “composition”? How can the concept of experimental music be integrated in such a context?

Choreography

17. One of the problems faced by choreographers when they take an accomplished piece, is that it already has character and personality. What do you think is the best interconnection between a choreographic score (eg Laban), and a musical score? Namely, can virtual notation function as bridge between music and choreographed movement? Or we are still very far from this, particularly by the difficulty in notation of both the electronic sound and a "choreographic object"(eg Forsythe)? What aesthetics concepts could pass from contemporary choreography into electronic music, and vice-versa?

Dualism

18. Huang Po stated: " *The Arising and elimination of illusion are both illusory. Illusion is not something rooted in Reality, it exists because of your dualistic thinking. If you will only cease to indulge in opposed concepts such as ordinary and Enlightened, illusion will cease of itself. And then if you still want to destroy it wherever it may be, you will find That there is not a hairsbreadth of anything left on Which to lay hold* ". Do you agree that it is important to be able think non-dualistically? "Fuzzy logic" admits that there is a third (alluding to the principle of excluded middle, *principium tertii exclusi*), which means an infinite number of degrees between "true" and "false". This is a common day experience. Why not believe in the "Oneness" of it all, but also in dualistic thinking, and any other "higher"-dialectic?

Postmodernity

19. *Es geht alles!* Musical aesthetics in the field of electronic music seems to have halted. In the beginning, with extremely primitive technology, major works and aesthetics were created (m. concrète, elektronische musik, acousmatic, …). Today, in the postmodern condition, everything can be mixed with everything, computer music languages proliferate; Citation, collage, artistic theft…. From the naïve idea of composing the sound itself (Cologne), the composers moved to the more sensible problem of relating inner structure of the sound with the outer (formal) structure of the composition. What structures and superstructures dominate? What new aesthetic revolution needs to be taken?

Photography and Painting

20. Salvador Dali described his transition from surrealism to hyper-realism, (as it was then done in America), in which the painter starts from a photographic image to later represent that which is "more real than real." Francis Bacon, by contrast, relied on Muybridge to study the kinetic aspect, stating that the realistic painting no longer makes sense, since it is performed much better by photography. The transformation and metamorphosis were his painting "weapons" to survive in a world "dominated by war, and death: only the image of a bloody clash may have the strength to call us back to our senses and perceptive intellectuals." (F. Bacon) How do you transcribe this problem to electronic music? Should it start from a "realistic" acoustic image, as acousmatic composers have done, should it be 100% non-instrumental (Koenig)? Stockhausen has used the term hyper-realism to refer to a piece where he used 8 types of wind simultaneously. But electronic music goes beyond the physical laws themselves…For instance: any sound can be made to have any desired duration.

The role of the composer

21. Since the 50's, new music has been more and more integrated into structures which depend on money from the state. Rules were established for the production of new music works. These procedures have lowered the artistic independence of present day composers, most of who are forced into "functional" music. The concerts of new music are quite rare, since almost 100 % of all concerts present works by dead composers. This is an unprecedented situation in music history. What can the contemporary composers do to change this state of affairs, and regain their autonomy (which was an absolute principle for Varèse, Webern, …) ?

architecture

22. In "Music, Architecture", I. Xenakis asserted the need for a three-dimensional architecture, such as the Phillips Pavilion, instead of a simple vertical projection of any bidimensionality. Today, we can even speak of four-dimensional houses (three spatial and one temporal), in that they are controlled electronically and may, for example, rotate to the sun, as flowers. This growing organicity implies a freedom or fight against one of the most powerful means of oppression and control since immemorial times: architecture. Lugi Nono described the "endless possibilities" put forth by architect Carlo Scarpa , and dedicated him a piece exploring microtonal worlds. How can architecture be emancipated, towards utopia? Or, more specifically, how to "free" the spaces where sound dwells?

Art of memory

23. Once, M. Feldman recommended a book nicknamed Art of Memory, by FBYates; This is an important document for the preservation of a distant art, which started with the following experience: Simonides of Ceos was able to identify the mangled corpses of their comrades, hit by an earthquake, by recalling the place where they were sitting ... Memory for locations and memory for words ... This "art of memory" was of extreme importance to the ancient Greek philosophers, who had to memorize hours of speeches. Today, in the digital information era, we tend to forget almost everything, because "everything" is available in the Internet. How to structure our intelligence and sensitivity consciously, in the present day?

music and infinity

24. Giordano Bruno was burned alive because he said that the universe was infinite. G. Cantor revolutionized mathematics with his set theory, and introduced concepts like the aleph, which allowed to scientifically distinguish different types of infinities. The first two are the discrete and continuous, corresponding to melodies (discretized) and glissandos. What other types of musical infinities can you discover? B. Mandelbrot coined the term fractal, and its fantastic conceptual interpretation, which returned to us the concept of dimensional continuity ... How can the micro&macro infinity permeate our lives, so that life is worth living?

2. AION de Emanuel Dimas de Melo Pimenta[592]

Emanuel Dimas de Melo Pimenta é membro da Academia de Ciências de Nova Iorque, da Sociedade Americana para o Progresso da Ciência (Washington), do Conselho de Arquitectura e Engenharia do Brasil, da Ordem dos Arquitectos (Portugal), da Sociedade Americana dos Fotógrafos e Media (Nova Iorque) e da Associação Internacional de Vídeo, Arte e Cultura (Locarno, Suiça), entre muitas outras organizações.

Filho de um fabricante de relógios, Emanuel Dimas de Melo Pimenta é um espírito aberto, um filósofo e um sábio, um homem do seu tempo : não um escravo de *Cronos*, mas um arauto de *Aion*.

Ao longo dos anos, tem-se afirmado como um dos mais proeminentes artistas multimédia. O seu trabalho multidisciplinar nas áreas da música, arquitectura, sistemas intermedia, urbanismo ou fotografia está alicerçado sobre uma profunda reflexão teórica, que se expressa em dezenas de artigos e livros[593]. São da sua autoria os conceitos de *arquitectura visual* e *teleantrópico*.

Pimenta procura a estrutura do pensamento, produzindo obras que evocam a realidade virtual, a teoria do conhecimento e as neurociências. Como compositor[594], foi interpretado por John Cage, David Tudor, Takehisa Kosugi, John Tilbury, etc. Foi também autor de música para coreografias de Merce Cunningham.

Para responder a esta entrevista, Emanuel Pimenta escreveu o seu próprio programa de computador - invocação electrónica da poesia concreta de Décio Pignatari – iluminado pelo mesmo espírito com que John Cage inventava os seus mesósticos. Cada resposta está associada a um número (na parte superior), que indica a pergunta correspondente. A "entrevista" foi concebida exactamente como uma obra de arte – *Aion*.

[592] site oficial: < http://www.emanuelpimenta.net >. Consultado a 1 de Novembro de 2013

[593] Pimenta, Emanuel Dimas de Melo. *One Hundred Years with John Cage*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013; Pimenta, Emanuel Dimas de Melo. *Space Architecture: Buildings for the Outer Space*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013; Pimenta, Emanuel Dimas de Melo. *Logical Traps: 30 Years of Works – 15 Years of Interviews*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2010; Pimenta, Emanuel Dimas de Melo. *Art and Zen*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2011; Pimenta, Emanuel Dmias de Melo. *Low Power Society : Continuous Hyperconsumption and the End of the Middle Class in a Hyperurban Planet*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2011;

[594] CD's de Emanuel Dimas de Melo Pimenta : *Cage | M | Ocean2*. ASA Art and Technology. 2012; *Collision*. Asa Art and Technology, 2012; *Reed*. Asa Art and Technology, 2011; *Digital Music*. Mode Records, 1985

1

Tal como há

duaS vezes

doze q**uestõ**es

também *há*
doze hor*as, doze meses*
doze anos

*do*ze **nomes**

doze peSSOas

essa é a medida do *aion*
a dimensão fundamental da existência
para mim.

Não são **doze nomes** precisOs,

específicOS, determinados.
São aquilo que caracterizou

os *tza**dikim*** **n**o século XIX.

Assim, inicia-se uma via**gem**.

2

Do Mundo (Tao, **D**harma)
emergiu o Um
Do Um **emergiu o Dois**
Do Dois surgiu o Três

O Três gerou as coi**sas *q*ue con**hecemos
Toda a vida emergiu do vazio que aspira à **luz**

A essência da vi**da é a harmonia**

das duas forças *da termodinâmica*

Nenhuma pessoa pode estar **absolutamente só**
Quem age apenas para si

ant**evê a morte**

sem o saber
enquanto processo.

O indiv**íduo deve** se tornar
um coautor, ter **a consciência disso.**
Mas
apenas a **diferença produz** a consci**ê**ncia.
Assim

para **ser coautor**
cada um *deve* ***ser nada*****,**
e **para ser nada**
deve mergulhar no Outro.
Essa é **a consciência**
de ser Soberano
e **apenas daí**
podem emergir justas leis económicas.
Apenas podemos falar da potencialidade
no espaço-**tempo**
ou seja: virtualidade.

Tal c**omo** **acontece**
no universo **quântico**
ou nas *Super* Cordas,
não há espaço ou tempo absolutos.

Penso que deveríamos
durante um p**erío**do de
tempo
elimi**nar tod**as **as palavras**
relacionadas à intenção.
Em seguida,
eliminaríamos t**odas as palavras**
relacionadas ao poder.
Depois
deveríam*os retirar todos os verbos*
e comunicar normalmente
no **dia a dia**
sem usar palavras
relacionadas à intenção
ao **poder**
e sem ***verbos,***
durante um ano.
Então
após esse **período de tempo**
poderíamos voltar a conversar normalmente.

5 e 6

De um jornal Português:

As autoridades policiais
do Canadá
fizeram um novo balanço
e informaram que já foram encontrados
cinco corpos
na sequência
de uma explosão
de cinco vagões
com produtos derivados do petróleo

no sábado
na pequena localidade
de Lac-Megantic
na província do Quebeque.

De acordo com a polícia,
o balanço provisório pode piorar
nas próximas horas
uma vez que se estima
que existam cinco dezenas
de desaparecidos
e só agora há condições mais favoráveis
para procurar corpos e destroços.
Há também cinco feridos graves.
"Há pelo menos 50 pessoas que não conseguimos contactar"
na localidade de 5000 habitantes,

disse aos cinco jornalistas
o porta-voz da polícia do Quebeque.

7

Espaços e tempos zero
são simétricos.
Espaço zero
é livre
e sempre o mesmo
para qualquer operação
de rotação, translação, ou direção.
O mesmo acontece com o tempo zero.

Tudo foi sempre aberto,
mas as pessoas sempre trataram
de obrigar modelos
diferentes do zero,
tornando tudo fechado.

Apenas se têm consciência do fechado através
do aberto.

Musaadas
Lusacón*imos*
*Mu*so
Munautasi
Musi

Ainda hoje,
a quantidade de informação
recolhida pelos olhos
em comparação com os ouvidos
ainda não foi precisamente calculada
porque se trata de *qualidade*
e, em seguida,
porque a quantidade altera a qualidade.
Todo o cálculo é uma tradução.
Os tipos e os graus de complexidade
dos instrumentos musicais e visuais
empregados como extensões
dos olhos e dos ouvidos
indicam a dimensão da questão.
Agora,
incorpore-se as próteses sensoriais
e que sejam ampliadas
próteses e extensões
a todas subtilezas dos nossos sentidos.

O infinito é hic et nunc.

O primeiro
resultado objetivo

das minhas experiências

resultou num sistema de comunicação

que descrevi em duas conferências cientificas
respetivamente

em 1030 com Guido D'Arezzo

e em 1860 com Gustav Mahler e jazz

In a sharp escalation
of tensions
Monday,

Egyptian soldiers opened fire
on *hundreds of protesters,*
witnesses said.
The military said armed assailants fired first.
Emicida e Criolo

comemoram megalançamento
dirigido por Paula Lavigne,
Andrucha Waddington
e Ricardo Della Rosa,
falam sobre suas trajetórias
e a onda de manifestações que tomou conta
do País.
Il numero uno dell'Eurotower:
«il principale rischio *sistemico* *in Europa*
è la recessione prolungata».
***Christine Lagarde*: eurozona vulnerabile**
finché manca la crescita...
Bolivia pidió explicaciones
a los embajadores
de España, Francia e Italia

sobre el incidente sufrido la semana pasada
por el presidente en su viaje de retorno de Moscú a La Paz,
mientras que miles de personas salieron a la calle para protestar.
Immer neue Details zum US-Abhörskandal werden bekannt
und setzen die Koalition unter Druck.
Die Deutschen *verlangen robusten Protest*
gegen die amerikanische Schnüffelei.
Doch die Bundesregierung dämpft die
Hoffnung
aus Washington schnelle Antworten zu
erhalten.
Ces grands prédateurs
ne sont pas de grands méchants tapis au fond des océans.
Ils sont responsables d'une dizaine de décès par an.

Les moustiques
eux, en provoquent 80 000 fois plus.
Ces chiffres sur les requins sont fiables :
il existe aujourd'hui plusieurs banques
de données
dans le monde qui recensent
chaque attaque sur les humains.

L'homme, *en revanche,*
pêche des dizaines de millions de requins par an.

***Leurs populations ne peuvent* pas s'adapter pas à une**

telle prédation,

elles s'effondrent.

De nombreuses espèces sont aujourd'hui au bord de

l'extinction

ou d'une disparition locale.

No vídeo

de cerca de sete minutos

ele desmentiu que tenha planeado divulgar

segredos

e traçou o seu percurso dentro do aparelho de segurança:

do momento em que se alistou no Exército,

pouco depois **da invasão do Iraque**

"Acreditava na bondade do que estávamos a

fazer

e na nobreza das nossas intenções

de libertar povos oprimidos no estrangeiro"

até ao momento em que passei

a ter acesso

à informação em bruto

e que

ainda "não tinha sido propagandeada pelos media"

Kent. Eu acho que o rei terá mais *influência parede Duke. Kangaroo. Ele sempre trabalhou para nós, mas o que é a equação de benefício pode ser selecionado* a partir do weighd divisão, de qualquer reino Internet, Duke parece prestígio. Kent. Esta é a última, senhor, não é? Kangaroo. Suas criações, senhor, esta é a minha equipa. Eu tenho que admitir que havia muitos blushd'm Tottenham brazd. Kent. Eu não **posso imaginar. Kangaroo. Sir, a mãe desse jovem, por isso pode *ser cultivado em todo o WOmbd ex-marido para transferir* a criança para a cama, senhor, eu realmente não sabia. Você pode cheirar** é pecado? Kent. Eu não quero problemas com a pergunta, o que é tão bom. Kangaroo. Mas eu acho que não é caro, em outros momentos, a lei, senhor, é o filho de. É justo que a mãe, o **ex-Diabo no mundo ainda há algo saucily publicado, esta decisão é um bom** esporte e **reconhecer o filho da puta -. Você conhece este senhor nobre, Edmund** é você?

Cultura
nada mais é
que poiesis
e todos os seus participantes
surgidos através da autopoiesis
são poietai
criadores
inventores, sonhadores, *fazedores*
artistas, contadores de histórias, sedutores.
Ninguém faz coisas,
mas apenas potencialidades.
Quem aprende consigo próprio,
aprende com alguém muito ignorante.
Criatividade é um processo viral,
tal como as ideias são artefactos-vírus
o seu traço distintivo é a auto reprodução.

Um Brâmane entrou com sua esposa
na garganta de *um grande* pássaro.
Ele começou a queimar a garganta da ave
como um pedaço de carvão em chamas.
O pássaro gritou:
Ó melhor Brâmane, saia da minha boca.
Um Brâmane nunca deve ser morto por mim,
ainda que possa estar envolvido em práticas condenáveis.
Quando ouviu isso,
o *Brâmane disse:*
Ó pássaro, deixe que esta mulher
que é minha esposa
também possa sair comigo.
E o pássaro respondeu:
Está bem, saiam já.
Salvem-se rapidamente,
em pouco tempo vocês dois estarão digeridos
pelo calor do meu estômago.
Assim, ambos saíram pela boca do pássaro.
E o pássaro, gigantesco, subiu aos céus.
Foi então que o Brâmane percebeu
que o pássaro era o seu pai.

16

o limite de um limite é zero.

17

Do mesmo papel
em que lavrou a sentença
contra um adúltero
o juiz rasgará um pedaço
para nele escrever
umas linhas amorosas
à esposa de um colega

18

As autoridades chinesas
abriram fogo
contra tibetanos
no sábado
quando homenageavam o Dalai Lama
pelo seu 78.º aniversário
tendo baleado
pelo menos um monge na cabeça
e ferido com gravidade outras pessoas
informaram hoje
duas organizações internacionais.
As forças de segurança chinesas
interromperam os tibetanos
na província de Sichuan
em Daofu
quando estes levavam a cabo
rituais para homenagear o seu líder espiritual

18a

indicaram
a International Campaign for Tibet (ICT)
baseada nos Estados Unidos
e o portal de *notícias sobre o Tibete Phayul*
com sede na Índia.
"Dois monges tibetanos foram baleados
na cabeça
e outros ficaram feridos
depois de a polícia chinesa abrir fogo contra a multidão"
afirmou o ICT
citando fontes locais e no exílio
ao referir que os dois monges estavam no hospital

19

Todas as **revoluções**
não apenas as modernas
COntribuíram para ***o fortalecimento***
do **Estado.**

20

Tudo *leva a* **crer que**
mesmo sem o declarar
os políticos atuais pretendem
na realidade
levar avante
o objetivo de estabelecer
uma guerra contínua.
Políticos de todas as cores partidárias.
De todos os *podres poderes.*
O aumento **inces**sante do armamento
mostra isso com **demasiada clareza.**
Ao meu ver
a paz só poderá vir da alma dos povos.
Terão de se declarar decididamente

cada pessoa
contra as armas
contra o seu comércio
contra a sua posse

não pelo Estado
ou pelas empresas de armamentos
mas cada pessoa na sua casa.
o pacifismo que não repudiar ativamente
o armamento nas casas
é e será sempre impotente.

Que a consciência e o bom senso dos povos
despertem
para que possamos atingir
uma nova dimensão na vida dos povos
que a guerra nos pareça
um erro incompreensível dos antepassados
e a posse de armas
uma terrível vergonha.

Da mesma forma
que todas as coisas
emergiram do Um
assim tudo funciona como interação neste mundo.
O Sol foi seu pai
a Lua sua mãe
o vento o carregou pelo mundo
a terra o alimentou.
Separou subtilmente
os elementos da Terra daqueles do Fogo
o subtil do grosseiro
cuidadosamente
e com grande habilidade.

Subiu da Terra para o Céu
e tornou a descer para a Terra
e uniu em si próprio
a força das coisas superiores e inferiores.

Desse modo
obteve a glória do mundo
e as trevas não se afastaram.

Assim o seu universo foi criado.

Para o ser humano primitivo
a **noção de espaço**
era um mistério incontrolável;

para o ser *humano da era elétrica*
o tempo assumiu esse papel;
***enquanto que para* o ser humano do cibermundo**
o mistério se tornou a morte.
o artista é o processo
de farejar subliminarmente
as mudanças ambientais.
Foi o sempre artista
que percebeu as alterações
causadas no ser humano
por uma nova extensão ou prótese sensorial
mesmo quando *usava a terra como elemento essencial*.
Mas a maioria das pessoas
desde motoristas de caminhão
aos ascetas literários
ainda se mantém alegremente ignorantes
sobre como essas extensões e próteses
os transformam
radicalmente.

SATOR
AREPO
TENET
OPERA
ROTAS

24

Doze horas
doze *meses*
*do*ze anos
vinte e quatro questões
e
fractalmente
treze nomes
respondendo a esta e a todas as outras questões:
Lao-Tse
Joseph Beuys
Gerald Edelman
John Cage
Edward T. Hall
Nikola *Tesla*
James Carse

24a

Michel de Montaigne
Albert Einstein
Albert Camus
Hermes Trimegistus
Eugène Delacroix
Mar*shall* McLuhan
vários jornais.
Nada igual
apenas luzes e sombras
con¡unções e dis*jun*ções
como o arco e a ira.

3. Entrevista a Clarence Barlow

Clarence Barlow[595] é um compositor de música contemporânea (acústica, electroacústica, e electrónica).

Nascido em Calcutá (India), em 1945, C. Barlow estudou composição com Bernd Alois Zimmermann e Karlheinz Stockhausen. Foi co-fundador do IMIK (*Initiative Musik und Informatik Koeln*), diretor da *International Computer Music Conference* em 1988, professor nos cursos de verão em Darmstadt (Alemanha), director do Instituto de Sonologia, na Holanda, e é actualmente o *Corwin Professor of Composition* da Universidade da California, (Santa Bárbara), EUA, ocupando a *Corwin Chair,*

Pioneiro da informática musical, C. Barlow começou a programar o seu software *Autobusk* antes do aparecimento do MIDI, com base em teorias de hamónicas e métricas (ritmo) por si inventadas[596]. Destacam-se, nomeadamente, os seu conceitos de *harmonicity, indispensability* e *indigestibility*, para os quais o compositor apresenta fórmulas matemáticas precisas.

Expandindo conceptualmente e matematicamente o conceito de tonalismo, Barlow abordou a música microtonal ou espectral, tomando como ponto de partida para a composição uma multiplicidade de fontes: A sua *Musica Derivata*[597] implica exactamente isso. O processo composicional por ser derivado da linguagem[598], de outras músicas[599], de algoritmos, de imagens, da sonificação de processos físicos e/ou estocásticos, etc. Clarence Barlow é um profundo conhecer e entusiasta dos pianos automáticos, tendo composto obras para a orquestra de robôs da Fundação Logos construída por G.W. Raes (ver Cap. III.3.2 – *Solo with Robot Orchestra*).

Esta entrevista foi realizada por telefone (Lisboa-California), e depois revista e autorizada por Clarence Barlow. Para dar fluidez ao discurso, as perguntas não são lidas. Muito pelo contrário: são contextualizadas, alteradas, reordenadas, etc… transformando as perguntas em centros conceptuais para um diálogo.

[595] <http://www.rlow.org>. Consultado a 1 de Novembro de 2013
[596] Barlow, Clarence. *Two Essays on Theory*. Computer Music Journal 1987
[597] Barlow, Clarence. *Musica Derivata*. Hat [now] Art 126, Hat Hut Records,2000 (CD)
[598] Por exemplo, na composição *Im Januar am Nil*, de 1984, Barlow partiu de uma análise espectral (de Fourier) de uma voz humana, ressintetizando as palavras utilizando instrumentos orquestrais. Cada instrumento produz, ou "sintetiza", uma frequência do espectro original (um parcial). Quando interpretada, a peça faz "falar" o ensemble. Esta obra baseia-se, sobretudo, numa análise das vogais, com vista à produção de sons harmónicos (e não ruidosos ou transientes).
[599] Por exemplo, a composição *1981 for Piano Trio* combina probabilistamente as músicas de Clementi, Schumann e Ravel, organizando os compositores num triângulo. O resultado final resulta de um percurso em espiral, cujo centro é também o centro do triângulo. No vértice "Ravel", o resultado é 100% obtido a partir de uma partitura de Ravel. Num ponto intermédio entre "Ravel" e "Schumann", cada compositor contribui com metade para o resultado final.

J.Runa: *Twenty-four questions for the twenty-four hours of the day. The questions result from an aleatoric choice, among the most diverse areas of knowledge and creativity, or their combination (external randomness). The question within each theme arises with another random choice, from a group of problems, selected from a finite set of possibilities (internal randomness). The order of the questions is completely random, and considers the questions as micro-fragments a greater reality: fish / thoughts swimming in an infinite ocean. An interview is a work of Art ...*

J.Runa: *Number one is something I actually read in a book from François Jullien, "Process or Creation?"*[600]*. He makes this remark: the great distinction between the western philosophical view of the world, and the Chinese one, is the notion of creation and process, respectively. Art is a great example that, according to the European tradition, important things have an origin. The work of art has an origin. God is the maximum metaphor for the origin, in religion, just like the big bang in science… However, in Chinese philosophical thought, the process is the thing; there is no end or beginning to it; what matters is that things keep going and always transforming according to the book of changes (I Ching). That's the context of the question…*

C.Barlow: The way you're going up to now makes sense…

J.Runa: *Do you favor more the process or take the creationist view?*

C. Barlow: Creationist in the sense of God and the Big Bang and…

J.Runa: *And also as a composer! As an artist, you are the originator of art, and not an intermediary in the process, if you take the western view…*

C. Barlow: Well, I would say that I'm an intermediary, but not in the Stockhausen sense. I'm an intermediary between all the culture I have swallowed up, and what I output. I "transform", just like my digestion, and when I go to the toilet I produce stuff out of food that I ate the day before. As a composer, I absorb culture; I absorb experiences, impressions and a lot of them get converted into something, which I then produce as a composition of music. Other output can be articles, lectures… I even create, sometimes, visual objects, which are not supposed to be art, but just come out of me, so I am an intermediary, I would say. But my process of working, or, at least, the model of working is very often related to process, not always but very often.

[600] Julien, François. *Procès ou création : une introduction à la pensée de lettrés chinois*. Seuil 1989

J.Runa: *The second question is about the relation of timbre and harmony: Can you completely reduce timbre to harmony?*

C. Barlow: I think both are very related perceptional phenomena. In some cases, where the harmony blends so incredibly well that we cannot easily hear the individual components, then we think of it as timbre. When these components don't blend as well as in the case of timbre, then it might form harmony, or some people might even call it disharmony. I think there is one *continuum* all the way from clear timbre to complete cacophony.

J.Runa: *But don't you think that there is a distinction between discrete states of perception? For example: A melody as a motif and a "melody" in a mass of sounds, in the statistical sense. Aren't those two different kinds of perception, relating to contrasting musical materials?*

C. Barlow: You mean the melody and the…

J.Runa: *And the statistical… melody in a linear sense and melody in a statistical sense.*

C.Barlow: Well, I don't see the difference. You can take any melody by Bach and work how many G's and E flats you find, and that could be statistical…

J.Runa: *I mean statistical as acoustics defines noise…*

C. Barlow: You mean like a stochastic thing?

J.Runa: *Exactly, as a stochastic process…*

C. Barlow: In other words: statistically synthetic and not analytic…

J.Runa: *Yes.*

C. Barlow: Well, I work with all kinds of things, mostly in my music. You may know my *Variazioni e un pianoforte meccanico…*

J.Runa: *Of course!*

C. Barlow: A very melodic piece. The whole thing is statistical in its generation, so it's totally stochastic and so I don't see a difference there at all myself…

J.Runa: *But you just said that there was a difference between timbre and harmony, that timbre was not completely reducible…*

C. Barlow: There are two ends: timbre (harmonic spectra in the sense of the German "Klangfarbe") and cacophony, two ends of one continuum. When the spectral components blend extremely well, they form "timbre" (for lack of a better term). When they blend a bit less well, you can call it harmony. When they don't blend at all, it is cacophony. Note that noise is microtemporal cacophony and also has timbre, but not in the sense of "Klangfarbe".

J. Runa: *Question number three makes reference to a theory by Roger Penrose and Stuart Hameroff, "Orchestrated Objective Reduction", Orch-OR. It relates, supposedly, quantum mechanics with the "science" of consciousness… This hypothesis integrates well in the "loop" of Penrose, according to which the physical world is "born" out of the Platonic, which is "born" of the mental / conscious, which is "born" out of the physical. What is your philosophic, artistic and/or scientific conception of consciousness? Could you take a similar view as Penrose and Hameroff?*

C.Barlow: Concerning perception, I can see no difference between me and the insects that fly around in the park. They and I both perceive. We are not really interested in why we perceive, but simply act on perception. The most fundamental axiom for my life is : "something appears to be perceived", and that's it!

J.Runa: *Ok, maybe you're closer to phenomenology…*

C.Barlow: Yes, I think so.

J.Runa: *The next question is the classical philosophical distinction: Chronos/Aion, as applied to music. Two types of time, in ancient Greece: the distinction between clock time and inner time, or spiritual time…*

C. Barlow: What was the first expression? What kind of time?

J.Runa: *Clock time: The one that can be measured. The one that is "almost" scientific.*

C.Barlow: Clock, ok! Physical time.

J.Runa: *Physical time, machine time. And Aion, which is supposedly, for Plato, spiritual time, the cosmic time, another type of time… Or you could think of other distinctions. For Gilles Deleuze, for instance, the main thing about time is if it is pulsed or non-pulsed…*

C. Barlow: Well, I myself wrote an article, some years ago, on my *Piano Concerto No.2*. There are four sections in this text, relating to four types of time: biographical time, historical time, physical time and psychological time. I'm sure there are even more. But these four were very important for me in this particular composition, because the composition itself is an outline of my own life. I started it when I was about 13 to 15 … and you can hear that that music is different. But I allow it to exist. The most recent bits were done when I was fifty-two, so that's biographical time. You can see the changes in experience that resulted in widely different decisions. Then, there was, of course, historical time, because in various parts of my life I was strongly influenced by people of the past, and more recently less so. So you can hear the reference to history. And then there's the physical, which is of course clock measure, and then there is the psychological: I say that the first section of that piece would seem very long to some people and very short to other people, depending on people's tastes, and that's psychological time. I don't believe that there is necessarily such a thing as an arrow of time, which moves from the past to the future: I can look at time as something which is a field, so that you go to various points of it. Because of some sort of calculus, we get the impression that there is a causality behind it all, but there may not be…

J. Runa: *Absolutely! David Hume, for instance, said that causality cannot come out merely of the experience of the particular events A and B, since we can discover nothing in A by itself which should lead to produce B. Thus I can follow your suspicions on causality… but not on the "arrow of time", because, just to start with, the second law of thermodynamics says that time is irreversible, and that's a major law in Physics…*

C. Barlow: Exactly, it says that. But, on the other hand, I can also look at time as being a space where you have zero if you like at one end and infinity at the other. You can look at any part of it, and say the later parts are there, and the earlier parts are there and that it is irreversible. But you don't have to think of it as going in one direction; you can think of it, in your mind, as going in the other direction too.

One other example is the Big Bang. Take the first nanoseconds and look at the logarithms. For me, a nanosecond at the very beginning could be as long as a century in our time…

J.Runa: *That's very interesting. It relates to a new theory of Penrose about the 'Cycles of Time*[601]*'…*

C. Barlow: I have used logarithms for many years, and they seem to me more logical than the linear: "Oh! the first nanosecond was short". It was not short! It was a long period of time!

J. Runa: *Yes, Yes, I could not agree more. Penrose says that universe forgets itself and a new Big Bang appears after a long time… there's no Big Crunch. This is the theory he has now, but he can change... The next question is about politics. In a famous debate between Chomsky and Michel Foucault, opinions differ as to the best social model for the future. Noam Chomsky argues that unionist anarchism is the only political method that is right and just for a technologically advanced society, maximizing the creative potential of every human being and preventing him from becoming just a part in social gear. On the contrary, Foucault refuses to set any future society, claiming that concepts such as justice, solidarity, kindness... were formed within our own civilization, and it is impossible, although regrettable, to transport them to another culture. His proposal is a heavy attack on the institutions of oppression: police, army, but also universities, schools, ... as the only path to revolution. How do you conceive this whole business? I think I know you are an anarchist, but…*

C.Barlow: Well, personally, I'm not terribly fond of the human race, one of the biggest mistakes of nature. On the other hand, I do think that we should be kind and gentle and do whatever we can not to cause unnecessarily harm. But if a mosquito is biting me in my finger, I would most likely try to kill that mosquito. I'm not a Buddhist, I don't believe in preserving life as an axiom. If you want things to work nicely you sometimes have to plan for the future, but you don't have to necessarily go about it in such a big way and idealize that society. Look at the Nazi period, one of the most horrible we had in history... well we got out of that; but look at the NSA[602] at the moment in America… So, I don't personally believe in shaping a future society, but I do believe in trying to prevent things like global warming, which is very likely the source of horrible catastrophes to come. Just keep an open mind and try to be understanding… That's all I recommend, I don't require it, I recommend it.

[601] Penrose, Roger. *Cycles of Time : An extraordinary new view of the Universe*. Vintage. Reprint edition. 2012
[602] National Security Agency

J.Runa: *Very well. Now I go far back again, and I say for question six… six was a perfect number to the ancient Egyptians Pharaohs, since the sum of its divisors is equal to their product. What's the role, if any, of numerology in your own composition method? Do you consider, as Pythagoras the "number" as the essence? Or is it simply artifice and exteriority?*

C.Barlow: Well, I think numbers are simply a measure of quantity and certain numbers have very interesting properties such as prime numbers… It's difficult to predict prime numbers in advance, there's the Sieve of Eratosthenes, and you can also work out how many primes you will expect by a certain number N, amazing aspects. You may remember my own system of *indigestibility*, not a numerological thing, but a very, should we say, dry academic approach, to try to capture an aspect of numbers which we all know. We know it's difficult to think in terms of 11 or 13 parts of something, but we know that 12 parts of something's very easy. That quality I find very interesting, but I personally don't go and deify numbers and make certain numbers holy.

J.Runa*: Yes, but the point is… it seems that numbers are both in psychoacoustics, like the aural harmonics effect, and also in nature, and this simplicity…*

C. Barlow: Absolutely. I think the laws of nature follow numbers, obviously… you may remember that belief of mine from my own system of *harmonicity*. My formula for *harmonicity* matches the density of the asteroid belt and the rings of Saturn. Low densities in the asteroid belt in the rings of Saturn correspond to harmonic intervallic ratios, like the octave. And these are based, again, on certain qualities of numbers which I have investigated. But I've never produced these tools of mine as a theory for the universe and everything else. It's simply a very curious artifact that I can see these parallels between numbers and nature.

J.Runa: *Now it's about categorization or finding a classification for sounds. JL Borges, an argentine writer, "quotes" an ancient Chinese encyclopedia, which classifies animals as follows: 1) That belong to the emperor 2) Stuffed animals 3) Trained 4) Piglets. 5) Sirens 6) Fabulous animals 7) Stray dogs 8) Animals included in this classification 9) Those who tremble like crazy 10) Innumerable ones 11) Those that broke a flower pot 12) Those who, from afar, resemble flies. In sec XX, few attempts were made for an overall classification of sounds like P.Schaeffer, in the Treaty of Musical Objects. The question is: don't you think that any typology of sound will always be partial and dependent on pure imagination, as with Borges? Or, conversely, that we will arrive at a more perfect, almost scientific, categorization?*

C. Barlow: What was the question in there?

J. Runa: *If you believe that we can arrive at an almost scientific categorization of sounds as Schaeffer tried to do with the attacks and all that or if you think like Borges… I think he was trying to show that all classifications… even the invented classifications can be more interesting than the scientific classifications, perhaps, for the art of music.*

C. Barlow: Right, well I mean one can go the Chinese way and make all kinds of categories of sound which are absolutely crazy and absurd and that would be wonderful because they're so absurd. One can also try a scientific method, or want to be pragmatic. If one's pragmatic and wants to write a piece for vibraphone, timpani and piccolo, then go ahead and do that. But on the other hand I also have been telling my students, in a more scientific vein, about experiments of how to classify timbre – three aspects of timbre that people have been investigating, and now I'm thinking of people like John Grey, David Wessel, Jean Claude Risset and other people working in the 80's… they talk about spectral centroid, spectral flux and rise time. They also did some multi-dimensional scaling, maps of timbre where we can see how the oboe and the bassoon are mutually related, but not so much to the French horn or the violin. That's a scientific method for generating an n-dimensional matrix of timbres. But these are timbres, as in "Klangfarbe", not noise. Noise is the amount of randomness contained in a sound wave or in a spectrum. So there could be another axis on which all your different formants also can be regarded in terms of more noisiness or less. I myself have developed a scientific model for the depiction of any timbre in terms of a triangle: the base line, or x-axis, from left to right, could be the frequency from low to high, but you can also take any timbre and apply its frequency components to the base line. But now, if you take any point on the base line, and connect that to the apex at the top, the height along that line would be proportional to the variance of a Gaussian type curve, which shows you how that particular parameter is spread at any point along the line. In the case of white noise, you are at the apex, because there the Gaussian curve's variance is infinite. But if you go down to the bottom of that triangle along one of these lines from the top apex to the base line, the more you approach a sine tone. The reason why I use a triangle is because at the top apex the entire x-axis becomes irrelevant, because at that point the spread is infinite from left to right.

J.Runa: *So white noise is an infinite spread of a Gaussian curve.*

C.Barlow: Yes, that would be at the top apex, where the x-axis is no longer relevant. If you are a little bit below that apex, it is also fairly irrelevant, because it also means a huge spread. You can still take a very small segment of that triangle from left to right, just below the top apex and that tiny little bit of

"x" will cover the entire range of the area you are investigating. This is something I developed in the early 1970's, but unfortunately got stuck there and never took it any further. Some day I hope to further develop this approach to timbre and the sine tone to noise continuum. Any spectrum could be drawn as a number of dots inside this triangle, of different height, different left-right positioning and also different thickness corresponding to the Gaussian maximum. Practically any spectrum should be capturable in such a model. And I think that such a model is possibly more intuitive than the usual models we use. A three-dimensional prismatic variance coordinate system, actually, representing dot thickness in the third dimension, but succinct and very easy to understand. Some day I will write about it. So as you can see I'm interested in the scientific approach, but I think other approaches, including absurd ones, are all possible.

J. Runa: *But those classifications of scientific approach are almost always directed to the low level components, to the low level properties.*

C.Barlow: I believe that this model can be applied to higher stochastic levels, because my understanding of noise is more a stochastic one, so I could apply it to pitch distributions like Xenakis. Actually I do that in a different way in my *Autobusk* program. I can imagine that this prismatic model would be very useful for all formal levels, all the way from macroform down to sound generation in a given composition. But I need to have time.

J. Runa: *The next one is about the usefulness of musical paradoxology. Start with a well-known paradox from Zen: if we cannot hear a grain of sand that falls in the ground, how can we hear a sack of grains? Which supposedly "demonstrates" that hearing is an illusion…*

C.Barlow: Well… you could probably apply the same thing to the taste of a glass of wine, because you probably couldn't taste one molecule, but you can taste the wine. Or take white noise – it cannot consist of all frequencies. If it did, there would be an infinite number of frequencies, each having zero amplitude, thus inaudible, and so you couldn't hear the white noise at all. I don't go for that. I perceive, and if I follow my perceptions, I cannot accept that paradox… remember Achilles and the Tortoise? That paradox doesn't work…

J. Runa: *Doesn't work?*

C.Barlow: No, it doesn't work. Because if you halve the distance, and halve the distance and halve the distance, the time units get shorter and shorter and shorter, and finally the infinite number of time units added together form a finite amount. And Achilles will overtake the Tortoise. Therefore this all business of seemingly using differential calculus to prove that Achilles can never overtake the Tortoise is something that is just not useful. We know by common sense that Achilles will overtake the Tortoise!

J.Runa: *Yes, Yes, but it seems paradoxical …*

C.Barlow: Yes it seems so, because people are deliberately misleading you!

J.Runa*: Do you think all Zeno's paradoxes are that way?*

C.Barlow: Well I would have to look at them one at a time, but I do think that a lot of paradoxes are absolutely…

J.Runa: *But at least some paradoxes in philosophy are considered true paradoxes…*

C.Barlow: Yes they are. All Cretans are liars, as said by a Cretan.

J.Runa: *Yes, for example…*

C.Barlow: Yes, you know, one can juggle these things around in one's mind… I'd prefer to order another glass of wine…

J.Runa: *Ok… (laughs)*

C.Barlow: But it's fun to drink the wine and maybe then talk about it …

J.Runa: *My next question is very short…it's about hypertext. I start with a sentence by Mauricio Kagel "A text is a pretext for a context". For Derrida, in "De la Grammatologie", original texts are considered pre-texts... What is the present connection between the art music and hypertext, which means digital text, as well as audio-visual information in the Internet. And how to integrate it in a tele-anthropic context?*

C.Barlow: Well if we look at text by itself, first of all, before getting into hypertext… I simply look at text as a mnemonic means to capture something. You will never remember all the details so you'll take a stone and a chisel and you'll chisel into the stone till you finally have a text there, and you say good, now I don't have to remember it all the time, it's down on the stone. I think all text, including scores, and instructions to people – go to the nearest railway track and leave one million dollars in cash – all these bits of text as instructions or mnemonic means are useful tools, and life has certainly gained a lot through the invention of text. Hypertext is simply an extension of that. If you're reading a text and you want to make a note in the margin, you don't have to do it any more, you just simply make a link to another text somewhere else, you click on this link and you get there. People have been writing margin notes for centuries. Now we have text on top of text, on top of text, metatext. It's part of life, and becoming more and more viable by better and better tools.

J. Runa: *With hypertext, Fermat would have to write his demonstration down.*

C.Barlow: Exactly. He would really have to; he'd have no excuse today. The margin at that time was too small for him to write the entire proof, but at least he could write that comment : that the margin was small. If the margin was even smaller he couldn't even have written that.

J.Runa: *That's true! Now we go to something that we already discussed, which is irreversibility. The Nobel prize-winner I. Prigogine denounced the fixation of science with reversible time. He says that in fact, almost all the laws, from Newton to Einstein, admit that if some movement is possible, then so it is with it's reverse; and that only thermodynamics, through its second law, gives us back the arrow of time; that we can see a glass breaking, but we will never see the pieces gathering by themselves to form a perfect glass. And that scientific focus is thus incompatible with everyday experience, with the irreversibility in the evolution of species, with the evolution of civilizations, or even with the development of the sounds in music! So the question is: How to think "irreversibility" in a musical sense?*

C.Barlow: Well, there you go… Irreversibility is either thought of conceptually, or physically. And the physical is also put under conceptual scrutiny. So, in other words, I think conceptual irreversibility, or reversibility, should be the main object here. If it is physically realizable, that's another question altogether. People some centuries ago didn't realize that we would fly into space one day, and if somebody had said: there are ways of going backwards in time, like going faster than light – according to relativity, time goes backwards then, a nice thought – it might work one day, that one can actually demonstrate it. The physicist Jean-Émile Charon developed a very melodramatic and sentimental theory.

He postulates that because the mass of the electron is so huge compared to its size that its density approaches that of a black hole, it swallows up photonic information and stores it, releasing it later under special conditions. According to him, because of the black-hole character, time and the second law of thermodynamics are reversed within the electron, resulting in increasing order and memory. Then he begins to go into God and love, a point where I closed the book… That's one guy's theory. But I do find conceptual reversibility easy to imagine. I don't look at time as an undeniable arrow. I look back at my youth and bring memories to the present as if they were there. It's a matter of pure conception I think. If it's physically realizable one day, let people try…

J.Runa: *Thank you... The next one is about musicogony: The origins on music… Do you agree with the view of F.B. Mâche, which says in a book called "Music, Myth, and Nature" that he is inventing a new scientific discipline, which is zoomusicology… not like Messiaen: music as a metaphor, but he really means that animals make music, so that would make the origins of music previous to mankind, obviously…*

C.Barlow: Well I'm pretty convinced of that. I do believe that when I hear a blackbird singing, it's not just making sounds to try and attract females, but that this blackbird likes what he is doing, and knows when he is most creative, and enjoys the creativity! I think that's very obvious. And besides, we humans are primates, and our closest primate relatives probably assume certain things as we do when they knock a piece of wood on some hollow object and hear the sound. I'm sure that they're pretty clear about the fact that the rhythms they are making there are somehow more or less interesting depending on how they're doing it. I do believe that music predates the human race.

J.Runa: *I agree too. The next question is about the function of automation in computer music, that it brings a new kind of musician. For example, Godfried-Willem Raes says that he invented the robot orchestra at Logos Foundation so that the player would not have to be a medieval musician anymore…*

C.Barlow: Well, Nancarrow said that too… Not in those exactly same words but he didn't want musicians who where incapable of playing his music to even try. So he just went and used machines… G.W. Raes is a good friend of mine, I've used his machines and heard my music played in Ghent. I totally like his machines but why do I like them? Because for one thing, they have a much better sound then most synthetic sounds, although synthetic sounds are getting better and better now. Twenty years ago it was clear that synthesizers were pretty weak simulators. Ten years ago, they were getting acceptable, and people even reaccepted frequency modulation as a musically viable thing, until we began to use samplers

and began to say oh but FM synthesizers sounded so horrible. I basically think one of the main reasons for liking mechanical music machines is because their timbre is good but I think another reason is because these machines give you really acoustic sound, not simulated sound via loudspeakers, but sound that has been generated in front of you. Then there's a third aspect: some people love robots which do all kinds of stuff like painting, kind of circus-like. With robot instruments you're in fact watching a circus of machines in action. So I would say good timbre, acoustic sound and thirdly a circus is what makes these machines attractive.

J.Runa: *I really meant the function of automation in the musical thinking itself…*

C.Barlow: Automation is one aspect of many. If you compose music algorithmically, you don't necessarily need a machine to play it. That's an aspect of computer music, which a lot of people unfortunately don't know about… they talk about electronic…

J.Runa: *Exactly, they never recognize it!*

C.Barlow: A few days ago, some people were saying to me: computer music… you mean, of course, electronic… I said: No! Computer music as played by a real live musician! And they asked "But how is that computer music?" and I said "Because it was composed by a computer!"

J.Runa: *They always forget that, they always forget that, always, always…*

C.Barlow: Exactly, they always do. Computers are great in that they help to gather thoughts in logical form, and then to convert them into music, which I personally would never be able to do without their help. I myself have composed a lot of music at the piano, improvising and all, or I thought about the music in my head and wrote it down, but when I use a computer it can be to generate scores for musicians, it can be to actually generate sounds I've thought of. So I could think of sounds and put them into the computer, or I can use a mechanical device as G.W.Raes himself does. All these possibilities coexist; I don't necessarily see any history in that. I don't think that the use of machines today is an improvement over instrumental performances of the last centuries.

J.Runa: *You don't think so…*

C.Barlow: It's one more additional possibility, with advantages.

J.Runa: *I remember a phrase by Varèse: "I travel by airplane or train, but it doesn't mean I don't like horses"… referring to instrumental music…*

C.Barlow: Exactly right! Consider two seemingly contradictory things, but both are valid: if you listen to someone beautifully playing a Liszt sonata or a Beethoven sonata, prerecorded and played back on a very good player piano, you would be able to listen and enjoy. If you closed your eyes and someone said: "the pianist is there, but the lights are out!", you would say: "fantastic". That's one point. On the other hand, I myself have had a plan for at least twenty years of doing the Beethoven *Waldstein* sonata on a player piano in a way that no human could perform: bringing out more aspects in the interpretation of the piece than anybody could physically realize. Well, I can conceive of this, and can imagine this *Waldstein* coming out in such an incredible way that you think: Wow, this sonata has more in it than I would ever have thought! You see, I don't believe that the player piano is an improvement, necessarily, but it's a possibility for doing anything you can think of. If you have unplayable ideas, a player piano could be a good idea. But I don't see an arrow of time like: the past equals people playing, the future equals machines playing.

J.Runa: *Ok. Now it's about music and the other arts, anything you like… How useful is it to music to relate to cinema, choreography, sculpture, painting?*

C.Barlow: Well absolutely! I recently gave a lecture in Santa Barbara on Links between the Sonic and the Visual. And I spoke about how, in the past, there were painters for whom the only link to music was painting a person playing an instrument such as the lute. They never were inspired by the music itself or took the music and converted it into painting until the 20th century, when Kandinsky and others began to directly refer to music, even using technical terms like fugue. I believe in synesthesia. Now I'm not an opera fan, and I'm not a fan of dance at all, not fond of choreography. I mean if someone's jumping around I think ok, continue, but I'll find something else to do. But, on the other hand, I do believe that there's a great need for people to keep their minds, ears and eyes, and other senses open to links between the arts. For instance, imagine a beautiful song, with text and music: that's one of the most classical forms of inter-art links you could have. Or people who dance to music, then it's about movement and sound, sure! Go for it! I myself have made a lot of pieces in which I've taken visual images and transformed them into pieces of music. Or in reverse, I've made music visible, which I don't claim is visual art, but I do find that the visibility of the music adds something to the perception of the

music. So certainly I do believe very strongly in links between all the arts, including mathematics, which is an art.

J.Runa*: Mathematics is an art for you?*

C.Barlow: Yes, definitely. Also, music and all the arts are sciences dealing with imaginary worlds created and described and constructed in very scientific ways, sometimes… Take a piano sonata by Schubert, for instance. He has created a fantastic sound world, which you can follow from beginning to end. So I think that arts are sciences concerning imaginary worlds and that sciences are arts in themselves, because you have to develop a certain aesthetic to be able to go as far as you can go in them. Einstein, without certain aesthetic feelings for physics and mathematics, would have not achieved what he did.

J.Runa*: Yes, but do you agree that God plays dice?*

C. Barlow: If someone asked me: don't you believe in the concept of God? Don't you believe in God? I'd say God exists for everybody who needs the concept…

J.Runa*: Of course! The important part was about playing or not playing the dice…*

C.Barlow: Well Einstein didn't like quantum theory but other people do. He was entitled to his own taste.

J.Runa: *That's true. The next question is about the relation between improvisation and composition. A history by a friend of mine, Eddie Prévost, who is founder of AMM with Cornelius Cardew… a group of improvisation in the 60's… one of the first free improvisation groups… He tells the story that, in one of the first concerts there was a lady applauding, applauding, coming to them and saying… well fantastic! Can I see the score? And then he told her: there's no score, it was improvised. And she was furious and wanted the money back…Then you find some of the most advanced improvisers like Globokar or Heinz Holliger … Can you confuse composition and improvisation, or are they completely separated fields?*

C.Barlow: Well, no I believe they go one into the other, completely continuously. Now Bach used to improvise, even complicated fugues, which if played on a midi keyboard could have been notated

and then called composition. In our own days, even in my youth, whenever I composed a piece, one I wrote down on paper, I had always improvised it in my head first, so I was improvising. Composition is simply the act of improvising and then notating what you have improvised. Improvisation in some cases can also be the creation of an algorithm. The algorithm comes to mind, much the same way that an improvised idea does. I think that some people can be totally boring in improvisation like so many musicians that do Free Jazz, stuck in the 60's with no way of getting out because it's all "in them" now and they just cannot change the rules they learned. On the other hand you have musicians who improvise fantastically, such as Vinko Globokar.

J.Runa: *Absolutely!*

C.Barlow: In the 80's Globokar and I met irregularly. He performed at the premiere of Stockhausen's *Aus den sieben Tagen* in Darmstadt in 1968, which I attended. I asked Globokar: "Stockhausen gave each one of you some text to read, and you were supposed to read the text and then improvise in the spirit of the text?" He said… "you know, I never read those texts…" But Stockhausen didn't know this…

J.Runa: *(laughs) He called it intuitive music because he said that improvisation was a term that had too many bad connotations.*

C.Barlow: It does… and improvising can also sometimes mean that I don't know what to do so I just improvise, you know. Very often improvisation is bad. I think that 90% of improvisation is bad.

J.Runa: *And how much of composition is bad?*

C.Barlow: Oh let's see… probably a good 80%.

J.Runa*: Still winning!*

C.Barlow: In composition you have the chance of redoing what you did. But if you're a bad composer, your ideas are never going to get better than the best you can do. I once heard George Lewis and Konrad Bauer improvise together in Finland. I was out of my mind… these were the most fantastic blues I've ever heard. But, Indian musicians, playing according to a raga: is it composition or improvisation? They have learned the rules of the raga, it's aleatoric music, basically, but aleatoric music

of a very high level. So great Indian musicians playing a raga, play notes you've never heard before, notes which come up spontaneously: they do that, as all improvisers do, by regurgitating stuff they've learned before but in such a fantastic way that it comes out just beautifully.

J.Runa*: I agree… question nineteen concerns the current situation of musical aesthetics. It seems stuck to me somehow…. For sometime now, with the post modern, so they call it, movement… everything goes, everything is ok, everything is fine… and there are no more antagonisms like the Cologne and French school in electronic music…*

C.Barlow: Well I think you're overestimating the role of the so-called post-modernists. First of all that was an invention by journalists who needed to make money with their articles. I've been called a post-modernist but I don't say everything goes. And I don't agree at all that I'm a post-modernist. I'm a modernist if at all, because I believe in pushing forward in this irreversible arrow of time in music and I hope I keep doing further and further-out things. In the 70's, when I was in Cologne with composers like Walter Zimmermann – and I should name five or six others who were also fantastic composers – we all knew we were moving ahead, we were all doing things that hadn't been done before but needed to be done…

J.Runa*: Don't get me wrong! I think that the philosophical side of postmodernism is extremely interesting… But, as Umberto Eco says, you can't mix the "postmodernisms" of architecture, music, philosophy, …*

C.Barlow: Journalists called it post-modernism, and that was their thing, and artists, who very much wanted to belong to society, decided to say: I'm a post-modernist. I personally have been called a post-modernist because I'd broken with serialism and done quite unusual things, but that doesn't make me a post-modernist. No. If I have and use an idea, it must be satisfying to me, leave others aside, otherwise I will not do it. And this idea can be radical, as most of my ideas have been. In 1973 I wrote a piece, *fantasia quasi una sonata* in F-sharp minor, bitterly and ironically bemoaning the decline of new music that was setting in; fortunately music journalists hadn't started to use the term yet! I mentioned the fact that in the 80's, I was together in Cologne with a number of composers who could all have been called "modernists" in different ways, but I don't like the term anyway. And then when we broke out of serialism, people began to call us postmodernists because we didn't sound like Stockhausen! That's an absolutely idiotic classification. I've been a teacher for many years now; in the 80's I began to notice waves of composition students going in the direction of non-judgment. They asked: "Clarence, how can

you tell if a piece of music is good or bad?" and I said: "Very simple… go to a restaurant and order a meal. Would you not know if it's good or bad?" They said: "Oh yes but we've developed culinary taste." I said: "So why isn't your musical taste developed?" They found it very difficult to follow me in that. I said: "Music can be judged at all times!" Then, in the mid-90's, my young students began to get back to criticism and to ask: "Why is there such shit around? Why is the music we listen to so bad in general?" These critique-happy composers were getting better in their own work. The best composers that I know today tend to be in their late 20's or 30's. I like this current development; but it's not like it used to be in the 60's and 70's where a handful of people were leading the way and everybody else was either flabbergasted or totally excited.

J.Runa*: But you agree that there aren't as much radical approaches now as there were then in the 60's?*

C.Barlow: I agree… and I think that it's not necessarily the end of time, just simply that people have got tired. If you look at past moments of history, there have been such flat periods for short periods of time. Take the death of Schubert in 1828 to sometime in the 1840's. A great exception is, of course, the *Symphonie Fantastique,* in 1830. But take that as a temporarily final step in incredibly radical music. And after that you have about 10 years where nothing really great, nothing really spectacular came out. People can get tired and of course our time is no exception. Another thing is, people got seduced by the commission. In those days you needed nobility to give you a commission, and in these days it's frequently a radio station. I often said in the 90's, I wish radios would stop funding people, because all they were interested in was getting money. People became craftsmen and lost the art of innovative thinking, they needed to make yet another work of art for money. That's something I've always rejected. If people offer me money for a new piece I often accept it. But I never explicitly try to get a commission. Fortunately I know some people who are also like that, and I think we all agree that we are what we are and are happy about that. But people who run after commissions usually turn out bad pieces because it's about the money and not the music. That could change, and I find discussions with youger people in their 30's increasingly fruitful. And as long as I live, which may be another 10-20 years if I'm lucky, I look forward to more improvements. I'm optimistic now; I was not 30 years ago, now I am.

J.Runa*: the painter Francis Bacon said: I'm optimistic about nothing, that's my nature…*

C.Barlow: (laughs) Well you know, I'll have to adjust that statement of mine. I was very optimistic in the final years of the 90's when I thought that people were beginning to improve again and

that the year 2000 might be a source of inspiration. We're now living in a new age. If you go back to the previous turn of the century, just look at 1911, incredible! So I thought that 2003 or 2005 might be an wonderfully exciting year for new music. What I didn't realize is that muslims have a different calendar. And that the twin towers would fall in 2001 and US imperialist paranoids would bomb the muslim world. Money became short, and art funding was always cut. I didn't anticipate that, and that the inspiration I had expected was stifled because of the sudden lack of money. It could be the end of bad music because it could be the end of all new music, except that which is hidden, disguised, and will come out some day.

J. Runa*: ... almost finished... now it's about space.*

C. Barlow: Space?

J. Runa*: Yes. Start with the assumption that Xenakis has made in his book -"Music Architecture". He says that architecture was always thought in one dimension. The building was built from a square and the square was transformed into a cube: Just a projection of 2D in 3D... So I make the parallel with the recorded sound for which there is no space. It is just a point in space, a microphone… you are not recording with twenty microphones to have twenty perspectives of the same sound so that is an aspect… not only like the multi-loudspeakers like the Wave Field Synthesis or something like that, but also the projection of sound from one loudspeaker like… the robots are a good example… one of the arguments that they speak about is: a speaker always has the same color and the robot doesn't. It has the natural projection of sound, which is characteristic to acoustical instruments.*

C. Barlow: Right… so going back to G.W.Raes?

J.Runa*: Yes.*

C. Barlow: Well I've done things like algorithmically generating panoramic space. That's one thing. Another thing is making binaural recordings by placing tiny microphones in my ears. Because of the shape of our outer ears, we can hear if a sound is behind or above us, so it's possible to capture space in these manner. So you have analytic space and synthetic space. I'm a great fan of synthetic space. A piece of mine will be performed in Stockholm next week a week on sixteen channels: if you stand in the middle of the hall and you turn your head just two degrees to the left or to the right the sound changes dramatically, because of the phase interference introduced by the loudspeakers. That's something I totally like. I'm always one of the first people to buy a multi-channel system. In the Hague in 1990, I had the

first studio containing more than two loudspeakers, and in the music department in Santa Barbara my office was the first office equipped with quadrophonic sound. I also liked recording with binaural microphones, recording sound outside and in buildings and putting them all together to form a composition. So I basically find space very interesting. When I synthesize it, I do it through geometrical forms, and when I analyze it, I try to capture that which is around me the way it is. I hope that answers your questions.

J.Runa*: Yes. I think that 20th century music has been called also spatial music because this dimension has become a compositional parameter, which wasn't before. Electronic music, in theory has a huge potential to develop this aspect.*

C. Barlow: You may know my piece *Orchideae Ordinariae* of 1986, a big piece for orchestra. In the first movement, I have the music moving around inside the orchestra. If you are sitting in front you can hear the music now from the left, now from the right… and I don't need to put people up in balconies and at the back of the hall to achieve that. They were all seated on stage but my orchestration made the music move spatially.

J.Runa*: Fantastic! If you think of 1958 when Varèse had 425 speakers for Poème électronique… then you see that he was ahead of our time.*

C.Barlow: Absolutely. Definitely.

J.Runa*: So only two left. 23 is about the art of Memory. I heard in an interview with Morton Feldman he said I just read a fantastic book which is in the art of memory and there's this famous story where Simonides of Ceos and ancient Greek. He was giving a party and everybody was seated and he was called to the door, and when he was called to the door, there was an earthquake and everybody died, and the relatives were all crying, but he was able to identify the corpses because he remembered where they were sitting. So the families were a little bit less sad. That was supposedly the foundation of the ancient art of memory, which was lost specially after the invention of tipping, so they say, with connections to hermeneutic philosophy also and Giordano Bruno was a master of this art, so they say… I mean… they organize it with the fingers and they say for example… memory for places… if you memorize your own house you can memorize everything in the world, because you can just put things in places. Then you are travelling through your own house for each subject, then you remember very easily.*

C.Barlow: So you have a question there…

J.Runa: *Yes. Music certainly has a lot to do with memory. One thing is if you agree that we are not losing more and more memory since everything is available on Google, instantaneously… That's one thing. The other is how can we use the electronic means to potentiate the memory aspect that we have musically.*

C.Barlow: Well ok. Regarding the first question… I think, personally, that we are losing memory, like numbers and things. When I was young, I used to remember very well, for instance, a telephone number, because I would otherwise have had to take out my book and actually look for the number. These days it's easy to type the first three letters of a person's name on your device, and the number is already visible. These days I'm less good at remembering, but it's a matter of choice, because I choose not to remember some things. There are other things, too, that I forget in my life, because I'm overloaded with information. It's nice to keep the brain a little free, and sometimes, large amounts of alcohol help in that direction… just erase something you did the night before, and you know you don't remember it but realize it probably wasn't even important. That's one aspect, choice. Another aspect is an aptitude for memory. I'm not good at remembering directions. If I go with someone to a house and I then leave the house alone, I may not know from which direction I came. Every time I go to my doctor in Santa Barbara and I leave his office, I don't remember which way to go, and he says: down to the left. And I say: ok. The word "left" might stick in my memory but not the actual physical direction. So if he said left, I'll go left, but not believing that that's the correct way. So it also depends on aptitude. But if I do choose to, I can still be good at remembering things like numbers. Once, bored, sitting in a train, reading *Spiegel* magazine, I did a memory test published in the magazine. I thought my memory was worsening because I was now in my 50's, but I ended up getting high marks in the test. For instance, one part of it was to remember 60 digits one after the other: I remembered them all in the 5 minutes I was given. So at that point my memory was still very good and probably hasn't worsened since. It's a simple matter of choosing what to remember, and having or not having an aptitude for certain types of memory. I don't know whether music technology can help us remember, except in certain test-like situations. A psychologist or psychoacoustician might put you in front of a microphone or loudspeakers and do certain tests with you. On the other hand, in a piece of music, a Beethoven symphony or a Bach fugue, you need to remember the theme to recognize it when it comes back. There's also the memory of world culture: you need to remember different styles, substyles and all of that, to appreciate a piece of music. Memory plays a important role.

J.Runa*: No, I was meaning more like in the sense you just said, with the distinction between improvisation and in composition. By the fact that you write it down or you record the sound… you can forget it, because it's there.*

C.Barlow: Yes, but in listening to music, we depend on memory. In all aspects, actually: stylistic, formal, motivic, all kinds…

J.Runa*: The last thing is about infinity… Cantor, when he introduced the aleph numbers, classifying infinity, was very badly received among the mathematical world. So I was thinking if you could consider… why are only there two levels: the discrete and the continuum? Why can't you move on to other types of infinity? For example in music, the discrete would be a melody of steps, and the continuum would be glissando…*

C.Barlow: Well, we do simulate the glissando even on a CD, so even though it is discrete, we think it's continuous.

J.Runa*: But there are more levels of infinities according to Cantor, not just two. He even said: God is the aleph of the alephs, the infinity of the infinities, but that was personal…*

C.Barlow: Right. If one knows the Cantor aleph numbers system, well, one could try and apply it to the spectrum of white noise or to different sampling rates. I suppose one could do that. Do you know my system ISIS?

J.Runa*: Yes!*

C.Barlow: ISIS is one example of playing with a kind of infinity, in the sense of introducing something we pretend is infinitesimally continuous amidst discrete objects, the samples. I think it's possible to be inspired by the aleph numbers and try to make an exact equivalent, because after all, given different levels of rational and irrational numbers, that might be a start. I personally haven't been inspired by the aleph numbers yet, but if I were to read a book on Cantor again, I might want to try that, probably with timbre. But infinity is certainly something that has inspired me in many ways. In 1972 I completed an eight-channel electronic piece called *Sinophony II*, which is technically infinite in dimension. It starts in time at minus infinity and goes all the way to plus infinity, with a zero point along the way. The frequencies also range from minus to plus infinity, the amplitude goes from zero to minus infinity dB –

you can't go to plus infinity there! The duration of any event can go from any finite value down to zero, but the duration of the piece itself is technically infinite. So that's a piece of mine which is conceptually as infinite. Also in 1972, I wrote a piano piece which is I don't know how many trillions or quadrillions of years long, but there are some notes and rests there that last a few millions, billions of years. There are also some notes and rests which are only a few nanoseconds long, and it's a piano piece! The score was on show in an exhibition in Madrid in 2001, which dealt with conceptual music. So I do like to play with the idea of the infinitesimal and the infinite. And, of course, I use differential and integral calculus a lot in my compositions.

Anexo 4 – Música e Coreografia

1. Entrevista a Anne Teresa de Keersmaeker

Anne Teresa de Keersmaeker é considerada internacionalmente uma das mais relevantes coreógrafas contemporâneas. Estudou na escola Mudra, associada a Maurice Béjart. Criou, em 1982, a obra *Fase*, *four movements to the music of Steve Reich*, (baseada em *Piano Phase, Violin Phase, Come Out* e *Clapping Music*), hoje considerada essencial no reportório coreográfico contemporâneo. Em 1983, criou a companhia *Rosas*[603], que interpretou ao longo de trinta anos dezenas das suas coreografias. Em 1995, fundou a esola *P.A.R.T.S.*[604], acrónimo de Performing Arts Research and Training Studios, por onde passaram ilustres professores. Desde o príncipio da sua carreira, Keersmaeker focou-se na relação da música com a dança: A música foi muitas vezes o primeiro suporte do seu discurso coreográfico.

No dia 24 de Novembro de 2012, depois do espectáculo *The Song*, interpretado pela companhia *Rosas*, no Teatro Maria Matos, Anne Teresa De Keersmaker concedeu-nos gentilmente uma entrevista oral da qual se transcrevem alguns fragmentos:

[603] site oficial da companhia *Rosas* : <http://www.rosas.be >. Consultado a 22 de Agosto de 2012
[604] site oficial do *P.A.R.T.S.* : <http://www.parts.be> . Consultado a 22 de Agosto de 2012

Anne Teresa De Keersmaeker (ATK) & Jonas Runa (JR)[605]

JR: Boa noite. É um previlégio que tenha aceite o meu convite. Devo prevenir que não sou jornalista nem crítico de dança, mas músico e musicólogo, e que esta entrevista se enquadra no meu doutoramento sobre estéticas musicais...

ATK: Ainda bem. A estética é muito importante. Shakespeare ou Bach falam-nos de coisas que vão para além da nossa própria humanidade, ao mesmo tempo que ainda ancoradas na nossa experiência humana. O mesmo poderemos dizer das esculturas de Brancusi...

JR: No pós-modernismo, as artes desagregam-se e os fragmentos interartísticos juntam-se numa nova vida. No seu caso, os seus espectáculos vão muito para além da coreografia enquanto movimento corporal, integrando outros medias, artes e tecnologias, com particular atenção à música.

ATK: As minhas coreografias podem incluir teatro, textos, filmes, interarte, etc.. É sempre diferente trabalhar com músicos ao vivo.

JR: Na sinopse que fez da peça que vimos esta noite (*The song),* faz referencia a questões que considera fundamentais: "*Como é que o movimento é gerado num corpo? Qual é a relação entre som e movimento? Qual é a relação entre a música e a dança?"* Questões às quais as suas obras têm tentado responder...

ATK: Eu trabalho com transformações no espaço e no tempo. Trabalho a polaridade na organização coreográfica do espaço e do tempo.

JR: Suponho que seja uma polarização dinâmica, ou seja, como passar de um estado a outro. Na música, por exemplo, Xenakis referiu várias vezes que um dos pontos chave da sua técnica composicional era como saber passar do ponto A ao ponto B.

ATK: Eu utilizo uma técnica semelhante. De duas organizações coreográficas, A e B, posso criar qualquer número de graus intermédios. Obtenho um conjunto que é a transformação discreta de A em B, ou vice-versa.

[605] Marques Carrilho, João. *Entrevista a Anne Teresa de Keersmaeker*, Teatro Maria Matos. Lisboa 24/11/2012

JR: Sei que já trabalhou com os meios musicais electrónicos e/ou electroacústicos.

ATK: Sim...entre vários exemplos: com Thierry de Mey, em *Amor constante más allá de la muerte,* utilizo ensemble e electrónica...

JR: Merce Cunningham referiu uma vez só pensava o espaço e o tempo como separados por razões práticas, sobretudo quando um físico lhe disse que o movimento englobava os dois... No entanto, segundo G. Deleuze, uma das revoluções mais radicais introduzidas por Kant é o tempo deixa de estar subordindado ao movimento: é o movimento que depende do tempo.

ATK: O movimento espacializa o tempo. Posso referir-lhe dois princípios fundamentais na relação com a música: Para a parte inferior do corpo : "*my walking is my dancing*"- Por exemplo, cada nota torna-se num passo. Assim, o bailarino memorizará todas as notas porque "caminhará" cada uma delas. Para a parte superior "*my talking is my dancing*". A parte superior faz uso do quadrado mágico composto por nove pontos de referência, formando um percurso em espiral.

JR: Porquê a espiral?

ATK: Numa espiral temos o mesmo tempo, mas num espaço que fica cada vez maior...Utilizo também muito a noção de espelhos, no espaço e no tempo...

JR: Em colaboração com um musicólogo português, Jorge Lima Barreto, desenvolvi uma nova teoria da filosofia da música, a energia musical irrealizada. Trata de todos os gastos de energia criativa que ainda não encontraram materialização concreta... formulações virtuais, como num sonho...

ATK: Parece interessante. Faz-me pensar em Fernard Schirren, o meu único mestre, que "unia tudo".

JR: Foi seu professor na escola MUDRA... trabalhou com o Maurice Béjart, e estava a par dos meios electrónicos, nomeadamente da música concreta.

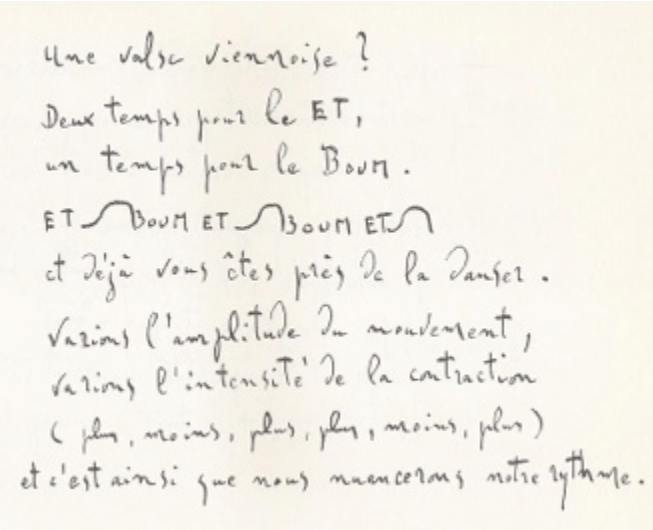
ATK: Schirren era muito especial. Foi percussionista e colaborador de Béjart, para quem escreveu a música em diversos espectáculos… Segundo Schirren, o ritmo está no corpo.

JR: Essa afirmação recorda-me outra, de Stockhausen: "em música pensa-se com o corpo"....

ATK: Conhece o livro de Schirren: *Le Rythme primordial et souverain*[606]? Escrevi o prefácio...

JR: Livro muito interessante! Julgo que Schirren queria associar o gesto da mão e o gesto da voz. Sabendo que existem muitas entoações vocais para a mesma palavra, pretendeu exprimir essas variações também pela escrita.

ATK: A teoria dele era a de que mesmo escrevendo podemos estar no "estilo" da palavra falada.



F. Schirren : *Le Rhythme primordial*

Figura 97 : F. Schirren - *Le Rhythme primordial et souverain*[607]

JR: A Anne Teresa De Keersmaeker, que começou por estudar flauta, manteve uma longa ligação à música: começando no minimalismo de Steve Reich, elemento central da sua obra...

ATK: Central... mas usado em poucas obras. Maioritariamente, utilizo a música de compositores mortos há muito tempo: Monteverdi, Bach, Beethoven, Bartók, Brahms, Wagner,.. Mas também de alguns mortos recentemente, ou até mesmo vivos! Berg, Webern, Ligeti, Reich, Lindberg, G. Aperghis, F. Romitelli, Thierry de Mey...

JR: trabalhou também numa ópera de Hosokawa, e com Steve Reich...

---

[606] Schirren, Fernand. *Le Rythme primordial et souverain*. Contredanse 2011

[607] Página do livro de F. Schirren, disponível em : <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schirren_rythme.jpg> . Consultado a 7 de Novembro de 2012

ATK: A ligação ao minimalismo provém dum ano muito intenso em Nova Iorque, onde conheci os músicos de Steve Reich e todos os homens que me ajudaram a fundar a escola P.A.R.T.S.

JR: É muito interessante como investiga, por vezes, os aspectos aparentemente mais elementares da dança. Lembro-me de uma entrevista sua com Forsythe em que afirmava que a peça *Violin Phase* consiste apenas em voltas e variações sobre voltas[608]. Conhece o nome de Collin McPhee, um compositor americano?

ATK: Não.

JR: Ficará surpreendida com a semelhança com Steve Reich, particularmente a peça *Tabuh-Tabuhan* de McPhee, escrita muitos anos antes. E se Reich esteve alguns meses no Ghana para depois compôr *Drumming*, McPhee esteve no Bali durante vários anos, sendo pioneiro do estudo etnomusicológico de músicas extra-europeias com vista ao enriquecimento da composição ocidental.

ATK: Espere. Deixe-me anotar o nome: Collin McPhee?

JR: Exactamente. *Tabuh-Tabuhan,* de McPhee em 1936... Sei que também já trabalhou com músicas extra-europeias, com o jazz e até o hiphop...

ATK: Coreografei utilizando música indiana, Beatles, Joan Baez, Miles Davies (*Bitches Brew*), John Coltrane (*a love supreme*),etc...

JR: Elvin Jones é fantástico na bateria em *a love supreme*...

[608] "*Violin Phase* is about turning, and variations on turning"

2. Entrevista a Luna Andermatt

Vivre, c'est agir, c'est lutter, c'est vibrer, et faire vibrer les autres

(Cardeal Mercier)

É um previlégio poder integrar nesta Tese uma entrevista a Luna Andermatt (1925-2013), uma das figuras chave da história da Dança em Portugal no século XX.

Bailarina excepcional, professora criativa, vigorosa impulsionadora e divulgadora da sua arte; Luna Andermatt dedicou a sua vida à dignificação do Bailado classico, um processo que culminou na fundação da Companhia Nacional de Bailado em 1977. Luna foi assim co-fundadora e a primeira directora de uma companhia de dança integrando bailarinos profissionais aptos a interpretar o reportório coreográfico clássico e contemporâneo, caso inédito em Portugal.

Esta entrevista representa, sobretudo, uma amizade inefável, um encontro em plena comunhão de ideias e sentimentos, perfilhado por cumplicidades que muitas vezes se manifestam mais no silêncio do que na palavra expressa. Na sabedoria dos seus 86 anos, por quem o espírito da vida passa já moldado às dificuldades, de consciência lúcida, Luna Andermatt deixa-nos pontes para o infinito.

LUNA ANDERMATT (LA) & Jonas Runa (JR) :

(…antes, discutíamos o labirinto de Jorge Luis Borges: um "labirinto em linha recta", e suas implicações relativamente às personalidades humanas…)

JR: Os primórdios da dança…A Dança que é uma linguagem não-verbal… Porque há lógica nas coisas que são não-verbais? Como há *logos* na pintura? Na côr? Na forma? No movimento? Tudo isso sendo não-verbal; antes algo que se comunica sem palavras.

LA: A dança é o movimento, a expressão, o sentir… e o poder transmitir, que é o mais difícil. É que um quadro é uma obra de arte que está exposta. A dança é o momento que vive…

JR: É uma arte do tempo, tal como a música! E ao contrário de um quadro…que, aliás, é contemplado na sua totalidade, instantâneamente.

LA: Exactamente!

JR: Para uma percepção duma globalidade, na música ou na dança, necessitamos de uma duração, um instante que perdura…cinco minutos, meia hora, o que fôr preciso!

LA: Mas a música fica! A música marca! e vive para a eternidade... A Dança é o momento que falta.

JR: e dizia eu que isso poderia ser tão lógico! Uma coisa que é absolutamente não linguística. Porque há tendência a considerar lógico só aquilo que se pode verbalizar…Depois pensei…Como podemos saber como dançavam os primitivos? Uma vez que não nos deixaram artefactos, colares, pinturas rupestres coreográficas...excepção a certas pinturas encontradas na Argélia…Como poderemos atingir os primórdios da dança? Ou até se não haverá até uma dança da folhas, de outros animais, da natureza, da galáxia, do planeta, que se move em torno do Sol? Não sera isso uma dança? O que constituí afinal o dançar?

LA: Isso só sei por ler o livro, mas não posso sentir.

JR: Sentimos o Sol que nasce e se põe, a Lua que aparece e desaparece. Todo esse ritmo…bem sei que não é considerado "dança"…

LA: Não, mas são raízes muito importantes , isso é verdade!

JR: Recordo uma definição de Dança apresentada por Aristóteles, na *Poética*: "A Dança é o movimento rítmico com intuito de representar a humanidade, suas acções e sofrimentos"

LA: Inteiramente válido. Só que são momentos que não foram guardados, que não foram escritos, ou inspirados por certos autores. Mas a própria realização em si, não faço ideia do que foi.

JR: Eu também não.

LA: Ninguém sabe! Mas que foram heroicos foram! Como a Isadora Duncan, por exemplo: Era gorda e feia. Dançava…e exprimia aquilo que queria, de uma forma única, que ficou na história.

JR: como a Martha Graham…

LA: Exactamente. Essa já vem mais à frente…

JR: Li que cerca de 1920, a Martha Graham fez um espectáculo que o publico se recusou a classificar de Dança ou Coreografia.

LA: Exactamente. Assim foi.

JR: Isso é que é Dança! O que põe o publico a pensar: Será que isto é Dança?

LA: Pois… ela era um marco. Na altura pouco conhecida. Depois ia à Guiné porque a lançou, pelo mundo fora.

JR: O Ballet clássico nasceu no Renascimento, e desenvolveu-se significativamente através do trio Molière-JB.Lully-Beauchamp, na corte de Luis XIV, que, segundo se escreve, era um excelente bailarino…

LA: Foi de facto com Luís XIV a grande afirmação. Quanto a ser um grande bailarino, ninguém saberá. Ninguém se atreveria a comentar… *(risos)* Enfim, tanto quanto permitia a Corte…pode chamar-se um bailarino, mas era talvez um dançante-nobre. De qualquer forma foi uma pessoa que marcou o andar para a frente!

JR: Como Balanchine!

LA: Isso já é um grande salto! Foi fantastico! Ainda hoje se dança Balanchine. Não sei se se dança hoje…mas eu vi, em São Carlos, com uma companhia americana. Vi depois em Nova Iorque; Uma subtileza… uma expressão… uma modernidade, para aquela altura. Uma modernidade que não existia; Só com ele. Fiquei encantada! Puramente Clássico…idêntico…clássico…

JR: Dizem-no neoclássico…

LA: De qualquer das formas foi mesmo um enorme salto. Balanchine marcou, em Nova Iorque…

JR: Foi um dos fundadores do New York City Ballet…

LA: Exactamente. E deu um grande impulso ao Bailado, na altura não se chamava Dança. Embora esteja metida no mesmo saco…

JR: Uma questão para mim curiosa é a variedade de "gestos", ou movimentos, das diversas danças do planeta. Na India, por exemplo, a dança clássica exige que se aprendam centenas e centenas de *mudras:* "gestos " simbólicos ou rituais, enquanto que no ballet classico esse número é substâncialmente inferior…

LA: A India é muito recortada, não é nada clássica, mas é Dança! A India anda à frente de China, Japão, etc, etc…Tudo tem as suas épocas.

JR: É dança "clássica" no sentido indiano! Mas sobretudo é uma expressão muito antiga, milenar… Uma expressão que envolve a construção de uma memória gestual centenas de vezes maior do que aquilo que se ensina aqui num conservatório de dança.

LA: *(risos)*

JR: Quanto trabalham para atingir determinada expressão! De acordo com uma tradição que é anterior a Cristo…

LA: E é uma dança muito elegante, muito calma - nada como a chinesa ou japonesa - é muito calma mas muito expressiva, como que não sentida… e muito estética.

JR: No teatro mais antigo do mundo ainda activo, o Kutiyattam, em Kerala (India), os "bailarinos" são ao mesmo tempo músicos e personificações de deuses, recriando seus mitos. É dada uma atenção extraordinária ao olhar, as diferentes expressões através dos olhos.

LA: É isso mesmo! Eu só não sei interpretar qual a expressão do olhar. Sei que é importante, nas passagens da própria dança. Nunca percebi até esse ponto… mas elas são muito elegantes, muito finas, são milenares! Não é? É completamente diferente das danças populares portuguesas…

JR: completamente!

JR: Estou também muito interessado na questão da notação, uma partitura, ou notação para a dança. Exactamente como faziam Mozart e Beethoven, para que alguém possa repetir ou interpretar as suas obras, passados duzentos, trezentos ou mais anos…

LA: Exactamente.

JR: Laban criou uma notação para a dança , para uma coreografia. Porque se não há partitura a obra não poderá ser muitas vezes repetida no futuro.

LA: Exactamente. A coreografia da dança é muito difícil de notar. Agora há o sistema do vídeo, mas a escrita.. já não existe. Acho que já não existe em nenhum país. A notação de Laban foi muito falada, mas era uma altura em que não havia ainda estas tecnologias.

JR: E hoje em dia temos um Forsythe que integra essas novas tecnologias no próprio acto de criação do seu "objecto coreográfico". Sensores ligados a computadores que analizam, detalhadamente e sob diversos pontos de vista, o movimento de todos os bailarinos. Dança "Pós-Estrutural"…

LA: Como? Pós-Estrutural? Está bem…Eu, nesse aspecto, há uma certa subida, realmente de modernidade, como não pode deixar de ser, mas com uma descida artística e coreográfica, que marque - não quer dizer que não haja - , mas que nos transmita, que deixe uma onda para o futuro. Eu vejo muito e aprecio imenso aos domingos às 7:30 no *Mezzo*. Aí, sim! Aí, vemos! Mas não será sempre…

JR: Já nos programas de TV: *Do Estúdio ao Palco*, e *Metamorfoses da Dança*, também trabalhaste com esses novos media, como a televisão e a câmara de video. O resultado foi depois retransmitido para milhares de espectadores…é um outro tipo de palco. E trabalhaste também como coreógrafa no filme de 1971, baseado no romance homónimo de Virgílio Ferreira, *Cântico Final*.

LA: Qualquer desses programas de televisão teve críticas formidáveis que ocuparam os jornais mais salientes… até o critico Mário Castrim, um truta de espingarda na mão, ninguém lhe escapava…*(risos)*

JR: E assim não tinham que vir do Minho para ir a São Carlos…podiam ligar a televisão.

LA: Um dos programas que fiz para a hora infantil, com a história do *Punchinello* , oriundo da *commedia dell'arte*. Mas só do joelho para baixo, no ecrã. Somente os passos dele a conquistar…o receio…tudo tudo só com pernas. Coisas que nos vinham à cabeça. Uma vez, a dormir à tarde, no sofá, com a música na cabeça, soube muito bem o que ia fazer: As três, em sapatilhas de ponta, só do joelho para baixo. Eu adorava! Não fazia esforço, pois ou as coisas me caíam, e me era fácil : só uma questão de pensar, organizar, mas estava tudo cá dentro. Porque as coisas que eram forçadas…Rejeitei várias coisas…Não me interessava para nada.

JR: Bem, de qualquer forma não deve ter sido fácil ser a primeira directora da Companhia Nacional de Bailado, em 1977, sobretudo depois do longo caminho desde que criaste a Companhia Portuguesa de Bailado, em 1961. Foi importante a acção do David Mourão Ferreira…

LA: Foi difícil! Foram sete anos, antes do 25 de Abril e depois do 25 de Abril, com pessoas que, às vezes, não eram representativas o suficiente…Entretanto encontrei o David Mourão Ferreira, que me convidou para o Conselho Nacional de Cultura, e aí, numa mesa enorme, oval, cheia de personalidades da música, das artes, da cultura…

JR: da pintura…e da dança também!

LA: da dança era só eu! Que me sentia uma ínfima criatura! Nas várias reuniões, quando chegou a minha altura de falar, para expôr o problema do Bailado em Portugal (que era uma arte bastarda), engasguei-me de tal forma, no meio de tantas personalidades artísticas, que o Nikias Skapinakis, aquele pintor…

JR: Conheço! Tem agora uma exposição no CCB, e ainda hoje lá esteve presente…

LA: Que engraçado. Gostava de falar com ele…Quando chegou a minha altura de falar, no meio de tantos depoimentos tão inteligentes, de todas as artes…

JR: Menos o Bailado…

LA: Ficou para o fim…Quando chegou a minha altura de dizer, a posição atrasada em que a dança era considerada no nosso país; Que era quase uma arte bastarda… a dada altura engasguei-me. O Nikias Skapinakis estava sentado ao meu lado… Eu gaguejei, olhei para ele, e disse ao David Mourão Ferreira: "Peço desculpa, mas há tanta coisa a dizer que não sei por onde começar nem por onde acabar"… E o Nikias Skapinakis pegou nesta frase e disse o que devia ser dito. Eu era ainda muito nova, não possuia a linguagem para impressionar aquelas personalidades todas, só tinha a razão do meu lado.

JR: Mas o problema fundamental era a ausência de estruturas…

LA: Tudo! Foi aí que nasceu a Companhia Nacional de Bailado.

JR: Mas já havia a Companhia Portuguesa de Bailado!

LA: Era minha e do meu marido, mas não era oficial! Mas finalmente estava a trabalhar com pessoas de estado, com o secretário de estado da cultura…

JR: e assim se institucionalizou finalmente o bailado em Portugal. Foi o passo fundamental para o desenvolvimento de tudo o que se seguiu.

LA: Pois foi, pois foi!

LA: Mas diz mais…estou a gostar… e as pessoas que nos tocam mesmo são tão poucas…

JR: Pensei na história da dança, na Europa…na Catarina de Médicis, quando casou com Henrique II…os primordios do Ballet, anterior a Luis XIV. Pensei na associação entre Voltaire e Rameau para fazer uma *Comédie Ballet*. Divaguei sobre a ligação do Ballet com a Ópera, até porque existiu um género que se chamava *Ópera-Ballet*.

LA: Exactamente. Luis XIV…

JR: Consultei as *Lettres sur la danse et sur les* ballets, do Noverre. O *Ballet d'action*…

LA: Eu li e tinha o livro, uma maravilha. Mas na altura em que deixei de dançar, fui deixando as coisas da CNB, fui oferecendo alguns livros, como um do Maurice Béjart (para mim foi um dos maiores coreógrafos…) e levaram-me os livros, o Noverre, etc! Agora quero consultar coisas mais antigas e peço às minhas filhas… o que é uma coisa diferente de ter à mão, na altura em que os queremos consultar.

JR: O Maurice Béjart colaborou até com compositores de música electrónica, como Pierre Henry, na obra *Messe pour le temps present,* em 1967. Pierre Henry que foi um dos fundadores da *Musique Concrète*, ou musica concreta, juntamente com Pierre Schaeffer.

LA: O Maurice Béjart foi um dos maiores! Eu conheci-o pessoalmente…

JR: Devia ser uma pessoa extraordinariamente aberta à novidade.

LA: Era! Muito muito muito! Tu nunca viste o *Le sacre du printemps*, do Béjart? Isso é que vale a pena! Eu não conhecia o dele, e fiquei doida! Era uma expressão! Acho que nessa altura ele já não dançava, era "só" coreógrafo, em São Carlos…Na altura dos meus programas de televisão, sobretudo as *Metamorfoses da Dança,* o mais significativo (era quinzenal e durou ano e meio), que era uma história da dança documentada…E eu quando vi a coreografia do Maurice Béjart recente - já tinha conhecimento anterior - em São Carlos, fiquei completamente varada.

JR: Fantástico!

LA: Depois foi exibida, até, na televisão. Não fazes ideia das críticas que eu lá tenho, guardadas. Não pode ser só chegar à televisão e dizer: *Blá Blá*! Eu falava, mas apresentava a parte artística. Eu explicava… mas sempre muito curta, que a televisão não está para grandes demoras…

3. Dez Mil Seres[609]

1. Concepção Artística

Uma das mais extraordinárias problemáticas interculturais é a distinção entre *Processo* (como representação de base da visão do mundo na China) e *Criação* (enquanto modelo central, antropológico e filosófico, no Ocidente)[610]. No pensamento chinês, *Dez Mil* significa a multitude, o ilimitado ou infinito, mas para o compreender temos que abandonar a importância que damos à *Origem*: Deus como origem do mundo e da Vida; O *Big Bang* como origem do Universo; O artista como origem da Obra de Arte e da Criação Artística.

A nossa noção de *Origem*/*Criação* deve pois ser substituída pela de *Processo*, um processo em eterna transformação e renovação; A realidade é um potencial dinâmico, em estado latente, que constantemente se manifesta e concretiza; É isso que nos ensina o *Livro das Mutações* (I Ching): quando o visível (manifesto) e o invisível (latente) são concebidos em relação de descontinuidade, é somente através da mais intensa crise e, consequentemente, através da mais radical desordem que toda a personalidade humana poderá atingir os limites da sua dimensão presente e transgredir os limites da espacio-temporalidade; É desta forma que se comunica, espontaneamente e intuitivamente, com a profundidade do espírito que nos dá a Vida.

O *Processo* é infinito, como os *Dez Mil Seres,* funcionando numa dialéctica da alternância: Dia que sucede a Noite; Calor que surge depois do Frio; Luz após a Sombra; *Yin* e *Yang* como forças interconectadas e interdependentes que dão ao mundo o seu ritmo.

---

[609] Coreografia: Clara Andermatt
Música original, colaboração na dramaturgia e realização de estereogramas : Jonas Runa
Interpretação: Grupo Dançando com a Diferença

Local e Data de Estreia:
Centro das Artes Casa das Mudas, Calheta, Madeira. Portugal: Estreia a 8 de novembro de 2012. Outras apresentações a 9, 10, e 11 de novembro de 2012.
Jardins das Grutas de São Vicente, Madeira : 19 de Agosto de 2013.

Local e Data de Ensaios:
Centro das Artes Casa das Mudas, Calheta, Madeira: de 7 de Outubro de 2012 a 7 de novembro de 2012.

[610] sobre este assunto, é esclarecedora a obra: Julien, François. *Procès ou Création : Une introduction à la pensée des lettrés chinois*. Coll. Des travaux. Seuil, 1989

2. "Dançando com a Diferença" : Funções Coreográfico-Musicais

O projeto *Dançando com a Diferença* nasceu no ano de 2001, e deu origem à Associação dos Amigos da Arte Inclusiva – Dançando com a Diferença, e ao Grupo Dançando com a Diferença. Segundo o fundador, Henrique Amoedo[611]:

> *"Este amplo projecto com acções educacionais, de apoio terapêutico e, principalmente artísticas atende directamente cem pessoas, entre crianças, jovens, adultos e menos jovens e pretendemos que continue a crescer ampliando a sua participação e competitividade no "mercado da dança" pois, de bailarinos se trata, que dançam com o corpo e não "apesar do corpo"."*

Incorporando e assumindo a deficiência, esta companhia de dança desenvolve um trabalho meritório, de grande profissionalismo. A companhia integra no seu reportório coreografias de alguns dos principais criadores contemporâneos portugueses - por exemplo: Clara Andermatt (*Levanta os Braços, Dez Mil Seres*), Rui Horta (*Beautiful people*), Paulo Ribeiro (*Desafinado*), etc - assumindo a deficiência no contexto da arte contemporânea:

> *"A inovação e a ousadia, entre tantas outras, são características da Arte Contemporânea e consequentemente, estão presentes neste trabalho. Não de forma gratuita e inconsequente, mas sim com uma postura de que só poderemos contribuir para a modificação da imagem social das pessoas com deficiência se soubermos aliá-las e apresentá-las para o público, de forma a confrontá-lo com esta realidade."*[612]

Sobre a obra *Dez Mil Seres*, escreve a coreógrafa Clara Andermatt[613]:

> *"Olho a primeira vez e vejo um padrão plano, repetitivo, limitado. Olho mais fundo e vejo com outra nitidez, acedo a um lugar misterioso onde encontro outras formas, um número infinito de variações. Vejo o pormenor, o recorte, a filigrana que emana luz interior. É preciso tempo, espera, espaço, repouso e vontade no querer ver... Agora, já dentro desse outro lugar, descubro seres estranhos que se dedicam a ações, a que só a imaginação consegue dar sentido."*

---

[611] Texto disponível na página oficial do Grupo *dançando com a Diferença*: <http://www.aaaidd.com/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=8> . Consultado a 24 de março de 2013

[612] *ibid*.

[613] disponível em <http://www.clara-andermatt.com/index.php/pt/criacoes/outras-producoes/53-os-dez-mil-seres> . Consultado a 7 de março de 2013

Os bailarinos foram organizados segundo as seguintes funções simbólico-estruturais:

Marterra – a paisagem sonora, visual, indissociável – (Mickaela e Telmo)
Trisónicas – todas as naturezas dos seres, e todos os seres da natureza – (Bárbara, Joana, Sofia)
Arquitetor – a intuição do instante – (Rui)
Foeta - o poema fonético – (Aléxis)

O *Foeta* encontra-se munido de um *Theremin*, que acompanha, em sucessão ou simultaneidade, a poesia fonética.

Estruturalmente, encontramos um 'duo' (marterra), um 'trio' (trisónicas), e dois 'solos' (Foeta, Arquitetor).

3. Estrutura Musical

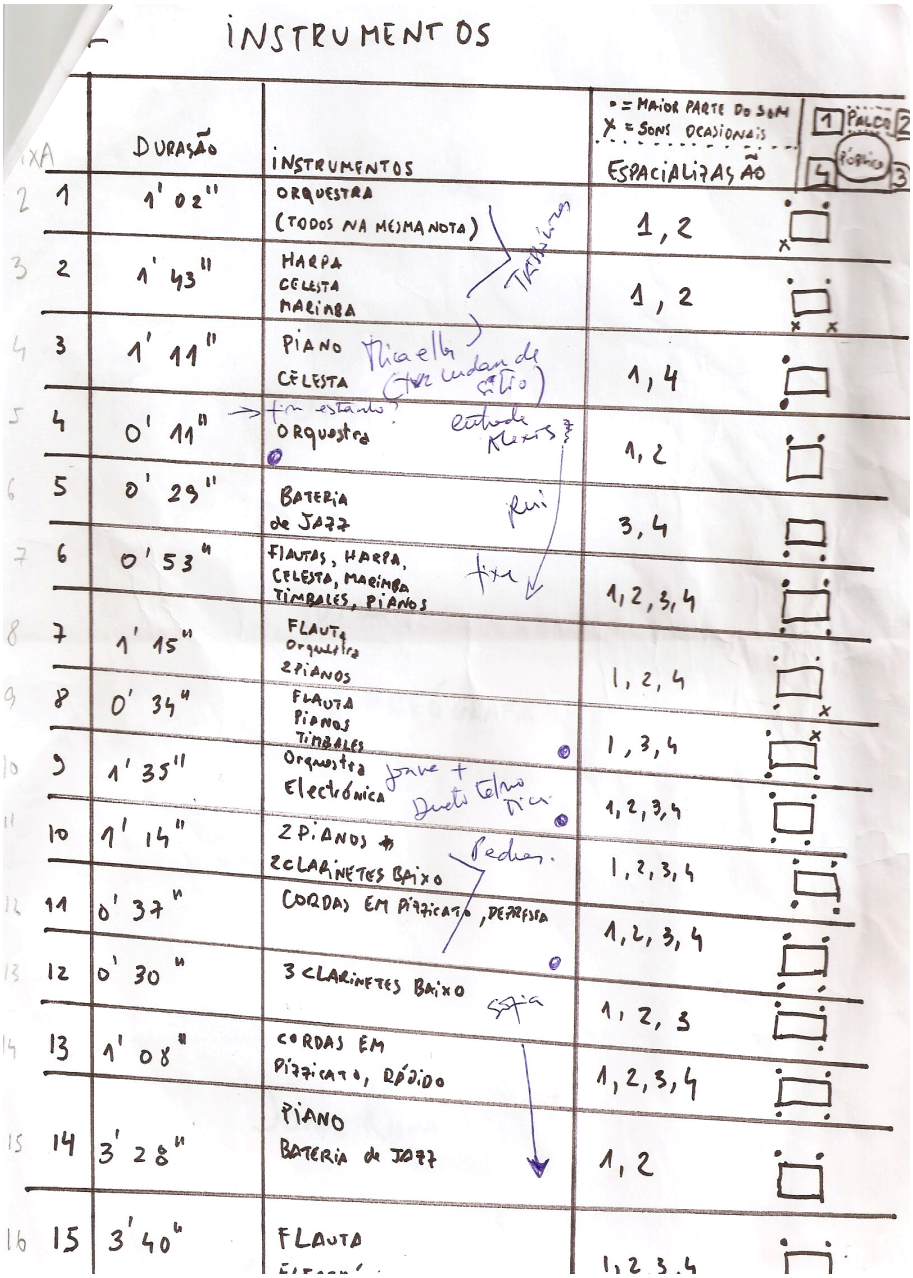


Tabela 11 : ***Dez Mil Seres*** **- secções musicais (duração / instrumentação / espacialização)**

1 Introdução[614]; (3 minutos)

[614] 4 layers: 1- dois glissandos de Shepard-Risset, descendentes, rodando em 4 colunas; 2,3- 'ventos' electrónicos espacializados de trás para a frente; 4- impulsos electrónicos de 'cristal', que se transformam progressivamente em sons 'aquáticos' electrónicos. Todos os sons foram sintetizados em *Supercollider*

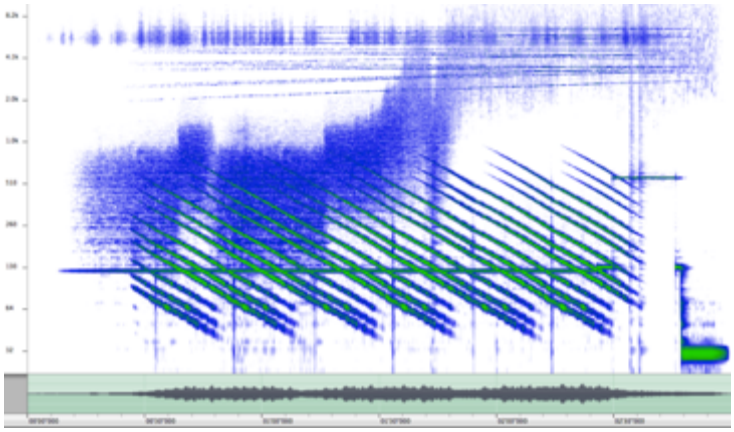


Figura 98 : *Dez Mil Seres* - (1. introdução)

2 Os animais[615]; (9 minutos e 17 segundos)

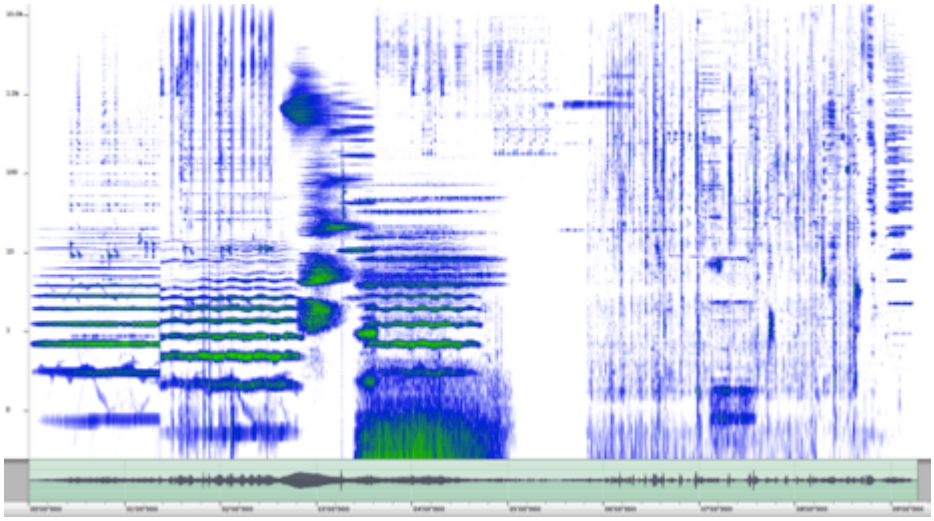
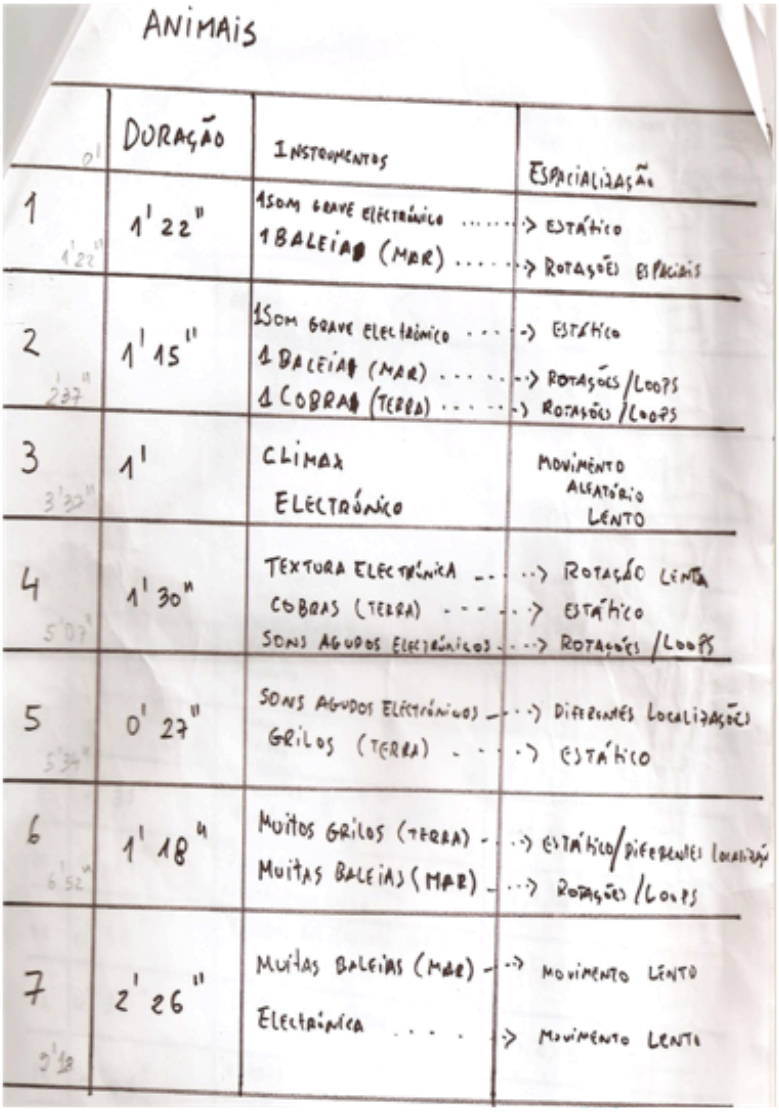


Figura 99 : *Dez Mil Seres* - (2. os animais)

[Momento Musical acompanhado de Estereograma, Palco em *Blackout*]

[615] Crescendo de *drone* electrónico, introduzindo um background sonoro. Sons de baleias filtrados para acordes de diferentes ressonâncias. Acumulação deste elemento até à entrada de breves 'acidentes' electrónicos, a que se juntam sons de cobras. Voltam as baleias. Todos os elementos são espacializados através de rotações em 4 canais. Subitamente, um ruído electrónico torna-se o único elemento presente, descendo de um cluster agudo em direcção a um clímax de intensidade e densidade. Junta-se uma textura electrónica de matrix repetitiva, sons de cobras e serpentes. O ambiente sonoro rarefaz-se até à entrada de grilos, em 4 layers, após os quais se juntam sons de golfinhos e baleias, filtrados. Todo este material sonoro evolui no sentido da electrónica, até perder a sua identidade, no final.



ANIMAIS

	DURAÇÃO	INSTRUMENTOS	ESPACIALIZAÇÃO
1	1'22"	1SOM GRAVE ELECTRÓNICO ..... 1BALEIA (MAR)	-> ESTÁTICO -> ROTAÇÕES ESPACIAIS
2	1'15"	1SOM GRAVE ELECTRÓNICO ... 1 BALEIA (MAR) ..... 1 COBRA (TERRA)	-> ESTÁTICO -> ROTAÇÕES /LOOPS -> ROTAÇÕES /LOOPS
3	1'	CLIMAX ELECTRÓNICO	MOVIMENTO ALEATÓRIO LENTO
4	1'30"	TEXTURA ELECTRÓNICA ... COBRAS (TERRA) ..... SONS AGUDOS ELECTRÓNICOS ...	-> ROTAÇÃO LENTA -> ESTÁTICO -> ROTAÇÕES /LOOPS
5	0'27"	SONS AGUDOS ELECTRÓNICOS ... GRILOS (TERRA)	-> DIFERENTES LOCALIZAÇÕES -> ESTÁTICO
6	1'18"	MUITOS GRILOS (TERRA) ... MUITAS BALEIAS (MAR) ...	-> ESTÁTICO/DIFERENTES LOCALIZAÇ -> ROTAÇÕES /LOOPS
7	2'26"	MUITAS BALEIAS (MAR) ... ELECTRÓNICA	-> MOVIMENTO LENTO -> MOVIMENTO LENTO

Tabela 12 : *Dez Mil Seres* - Os animais

3. Orquestra Virtual Electrónica[616]; (3 minutos e 49 segundos)

Parte I Parte II Parte III Parte IV

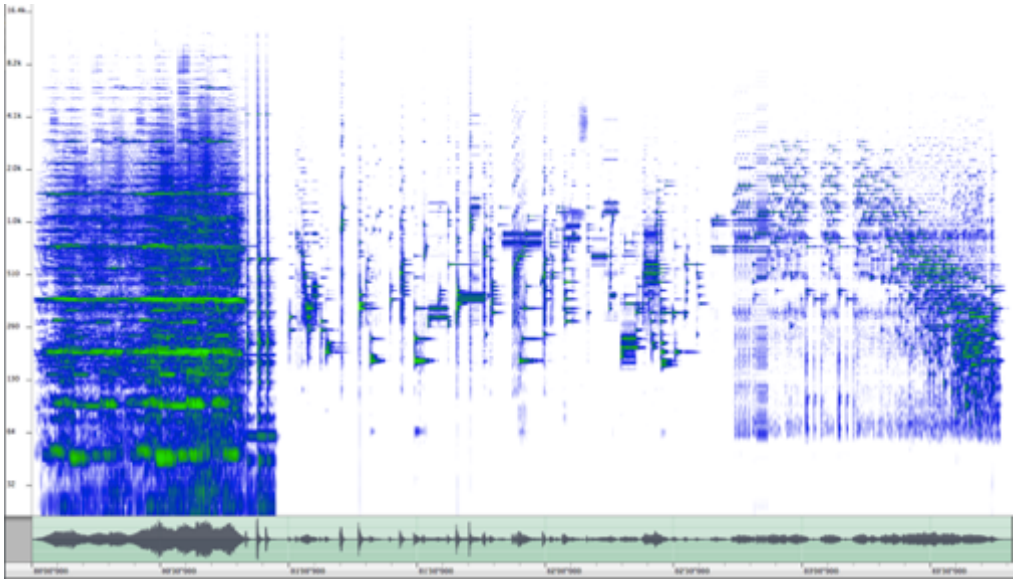


Figura 100 : Dez *Mil Seres* - (3. Orquestra virtual electrónica)

4. Piano&Kyma[617]; (2 minutos e 20 segundos)

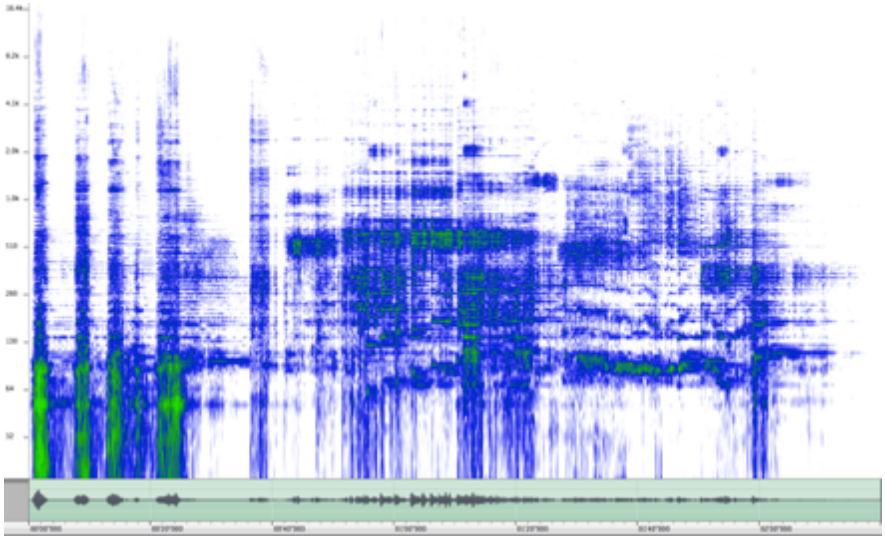


Figura 101 : Dez *Mil Seres* - (4. Piano&Kyma)

[616] Parte I: Orquestra em uníssono. (abordagem espectral). Diversos tipos de modelação timbrica e relações de intensidade.

Parte II: Solo de Harpa.

Parte III: Trio: Harpa/Celesta/Marimba, com final electrónico.

Parte IV; Baseada em fragmentos de Stravinsky, transformados enquanto ficheiros MIDI, para piano e celesta.

[617] Piano preparado, raspagens nas cordas, com transformações em Kyma: O timbre do piano é duplicado:
original
substituição dos formantes originais do som do piano por formantes provenientes de diversas fontes electronicas.

5. Orquestra Virtual[618]; (2 minutos e 26 segundos)

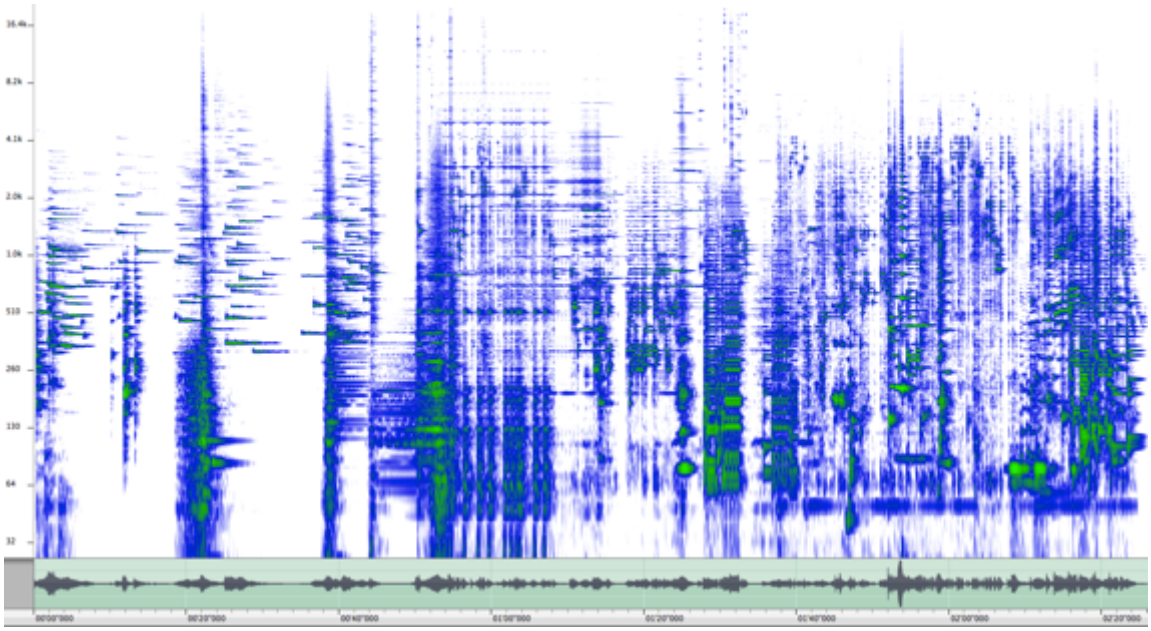


Figura 102 : *Dez* Mil *Seres* - (5. Orquestra virtual)

6 Circense[619]; (3 minutos e 28 segundos)

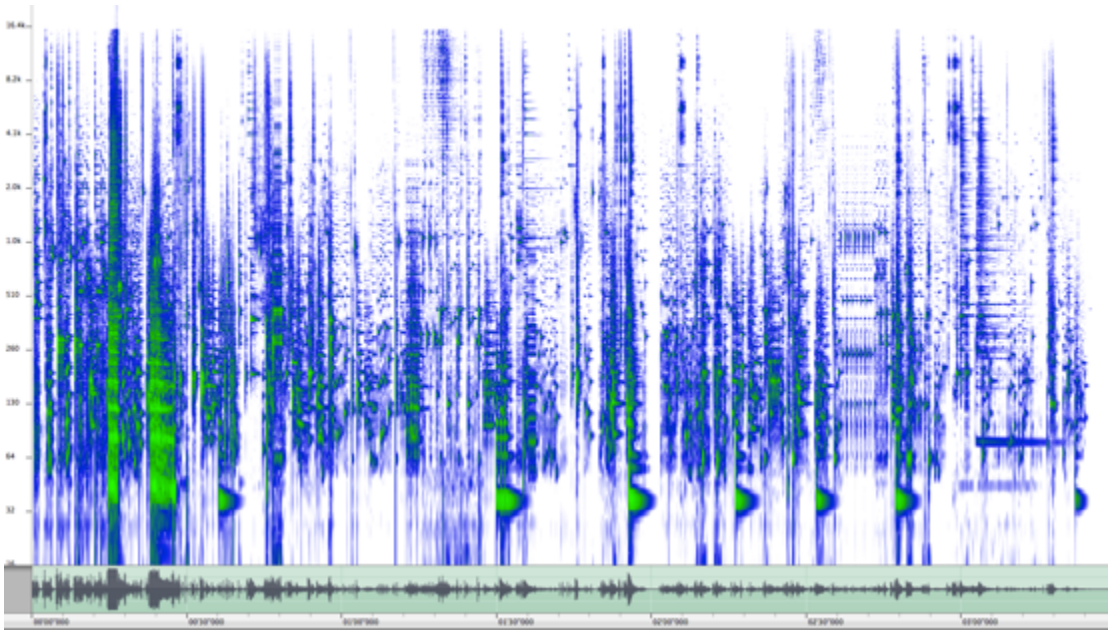


Figura 103 : *Dez Mil Seres* - (6. circence)

[618] Parte I : Sequenciação de diversas convoluções entre instrumentos de orquestra (sobretudo sopros) e sons electrónicos.

Parte II: Obra para 2 pianos, em que cada 'nota' foi concebida como um comportamento musical específico. (e.g. C4 = trilos, C#4 = arpejo, D4 = acorde, D#4 = grace-note, intervalo de 7ºascendente, etc)

[619] Piano & percussões diversas; Abordagem Jazzística

7. Pizzicatos Impossíveis[620]; (2 minutos e 15 segundos)

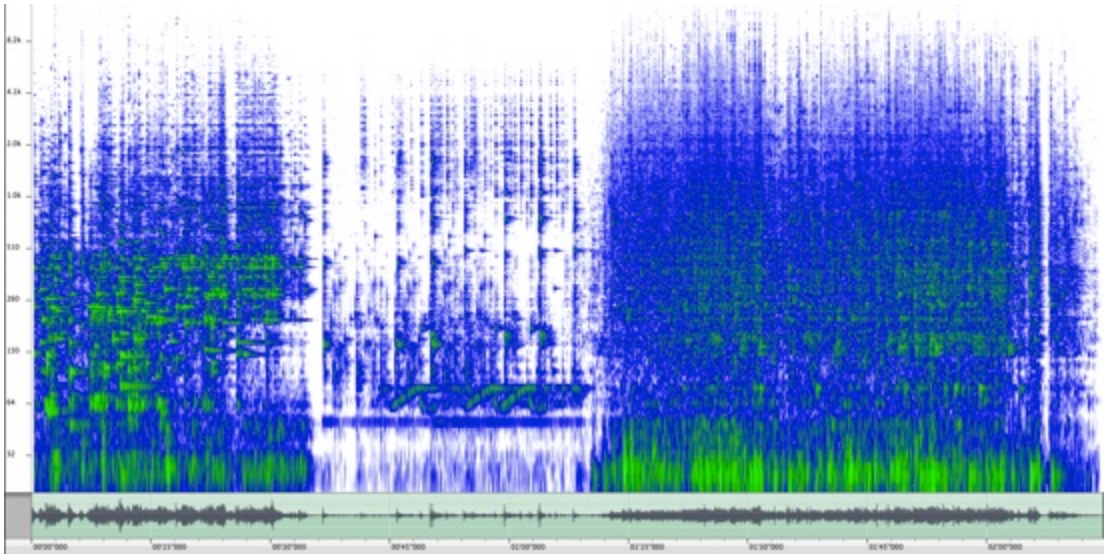


Figura 104 : *Dez Mil Seres* - (7. Pizzicatos impossíveis)

8. Clarinetes Baixo[621]; (30 segundos) + 9. Pizzicatos Impossíveis 2[622]; (1 minuto e 3 segundos)

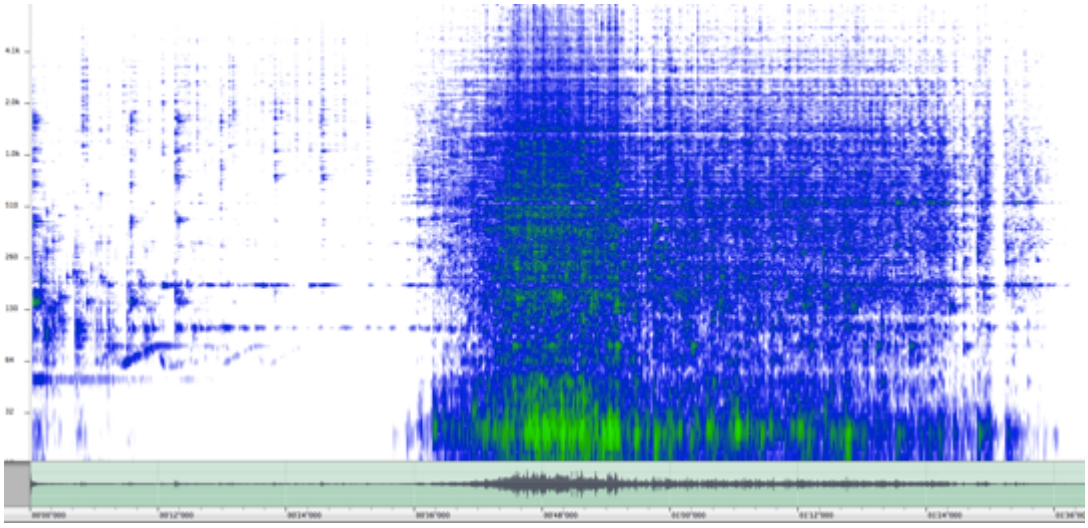


Figura 105 : *Dez Mil Seres* - (8/9. Clarinetes Baixo & Pizzicatos impossíveis)

[620] Pizzicatos de quatro instrumentos (Violino, Viola, Violoncelo ,Contrabaixo) são sequenciados com um curva de variação de velocidade de ataque e de densidade. A velocidade mais elevada supera os limites do que seria humanamente possível, gerando uma massa 'impossível' de pizzicatos, controlada em traços gerais por funções de probabilidade

[621] montagem manual em computador, de três layers de novas técnicas instrumentais para o clarinete baixo: *air noise (ope/closed); flutter—tongue; key-noise; multiphonic; tongue-ram*

[622] estrutura semelhante a 7. Pizzicatos impossíveis. Devido às funções probabilistas utilizadas, a mesma curva para a velocidade dos ataques origina diversos resultados musicais. Neste caso, no entanto, é atribuída uma velocidade de rotação cada vez maior aos pizzicatos (eles próprios ocupando já quatro canais), de tal forma que o resultado não é a rotação de um som (monofónico), mas de uma paisagem acústica multi-direccional.

10. Flauta & Kyma[623]: (3 minutos e 40 segundos)

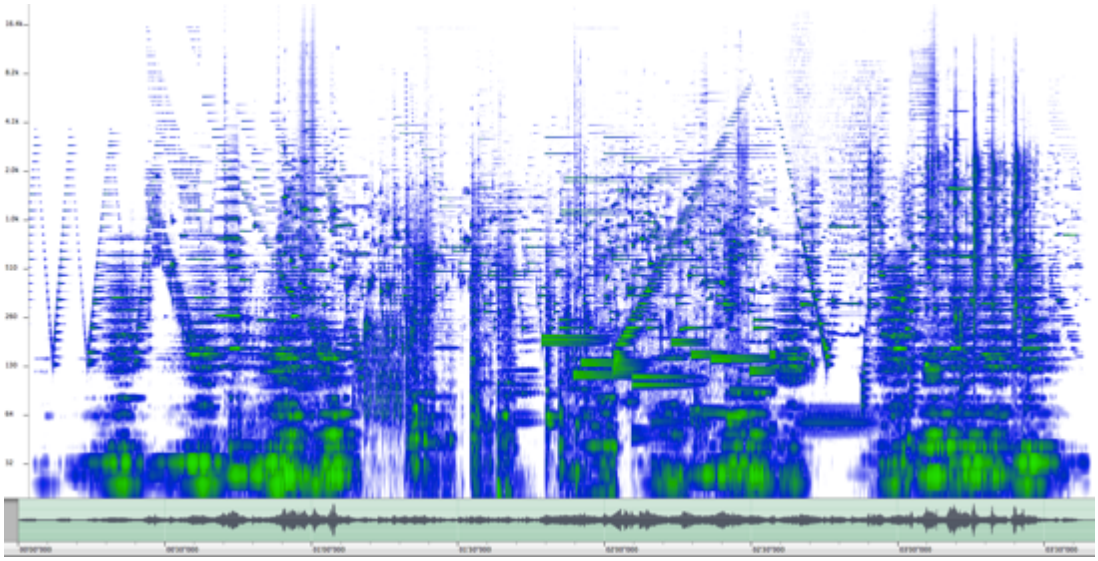


Figura 106 : *Dez Mil Seres* - (10. Flauta&Kyma)

11. Sagres – para apitos de mestre (fragmento)[624]: (3 minutos e 18 segundos)

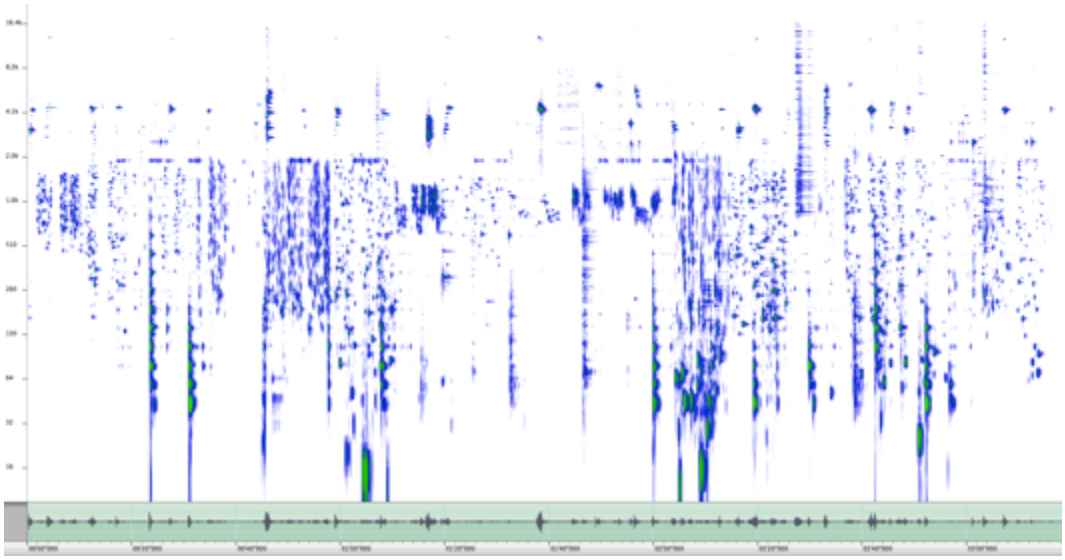


Figura 107 : *Dez Mil Seres* - (11. seres extra marítimos)

12. Poesia Fonética & Theremin (duração indeterminada)

[623] Texturas electrónicas ascendentes e descendentes. (síntese aditiva). Primeiro longas durações, depois sons mais curtos e com um envelope de amplitude mais delineado. Subitamente, entra um solo de flauta (programado em *Supercollider*). Impulsos electrónicos, variando dinamicamente o número de ataques por segundo, filtrados com variações dinâmicas dos parâmetros.

[624] Fragmento do andamento 3: *Seres Extra-Marítimos* (cf. Cap. III.2. *Sagres: Novos espaços para novos sons*)

13. Ocarina&Kyma[625] : (5 minutos e 31 segundos)

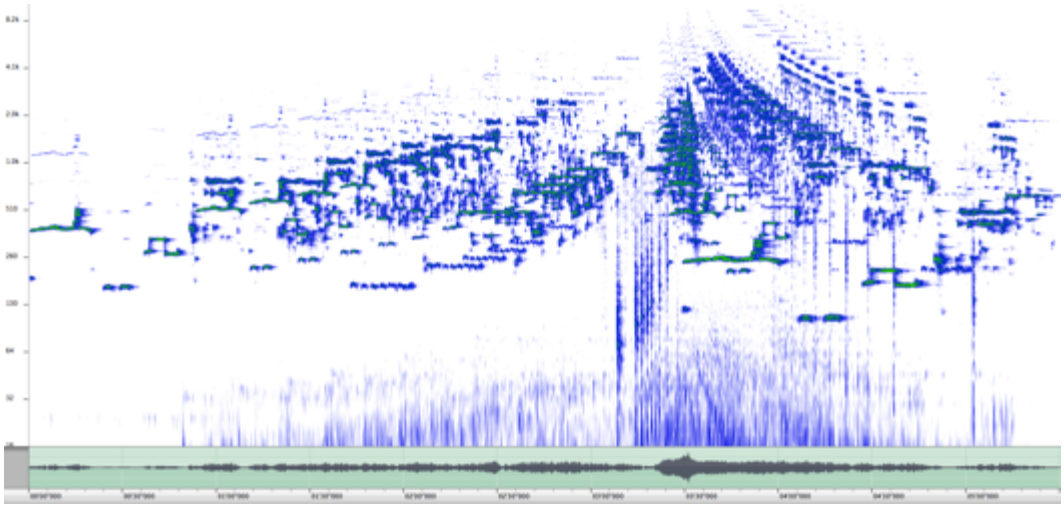


Figura 108 : *Dez Mil Seres* - (12. ocarina&kyma)

14. Conclusão[626]: (3 minutos)

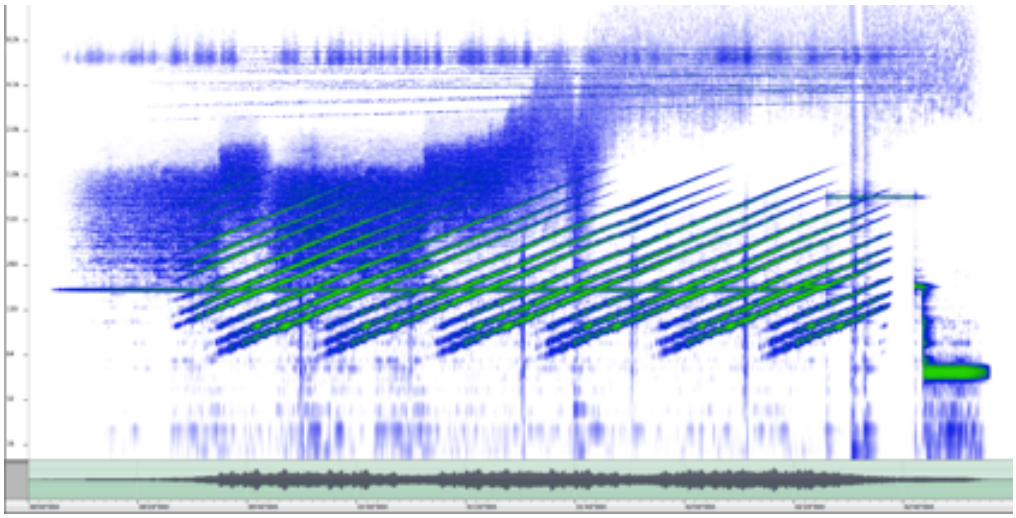


Figura 109 : *Dez Mil Seres* - (13. conclusão)

[625] transformações de uma só frase de ocarina. A frase sofre diversas transposições, que podem ser sincronizadas de quatro formas diferentes: Sincronizar o 1) início 2) meio 3) fim 4) ponto de maior amplitude. Os quatro tipos de sincronizações são eles próprios organizados no tempo, em sequências de diferentes *crossfades*.

[626] Inversão da Introdução. Glissando de Shepard-Risset ascendente, rotação em 4 colunas; 2 'ventos' electrónicos espacializados de trás para a frente; impulsos electrónicos de 'cristal' que se transforma em impulsos 'aquáticos'

4. Poesia Fonética e Estereogramas

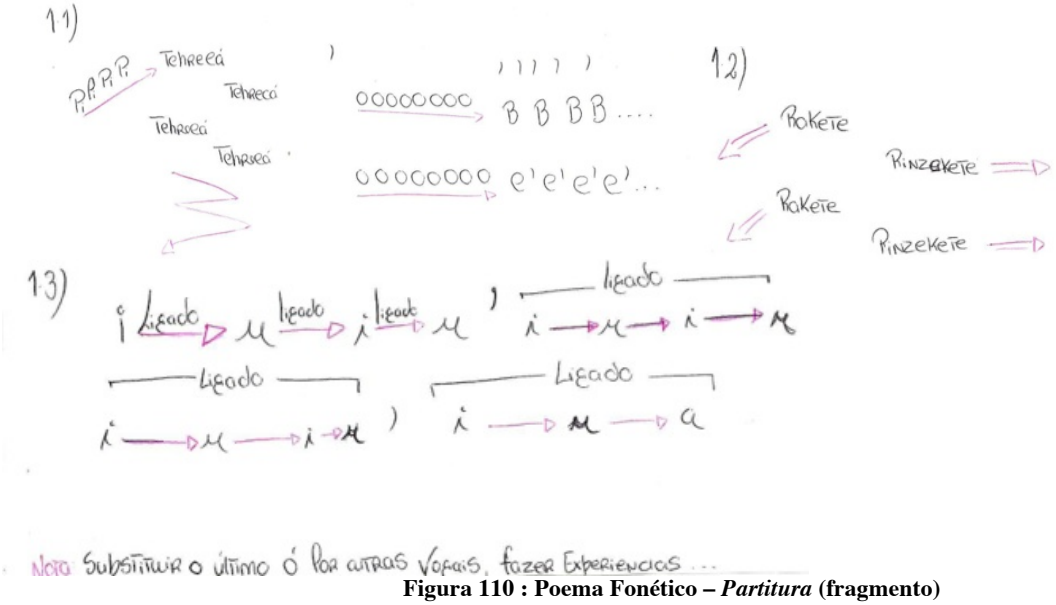


Figura 110 : Poema Fonético – *Partitura* (fragmento)

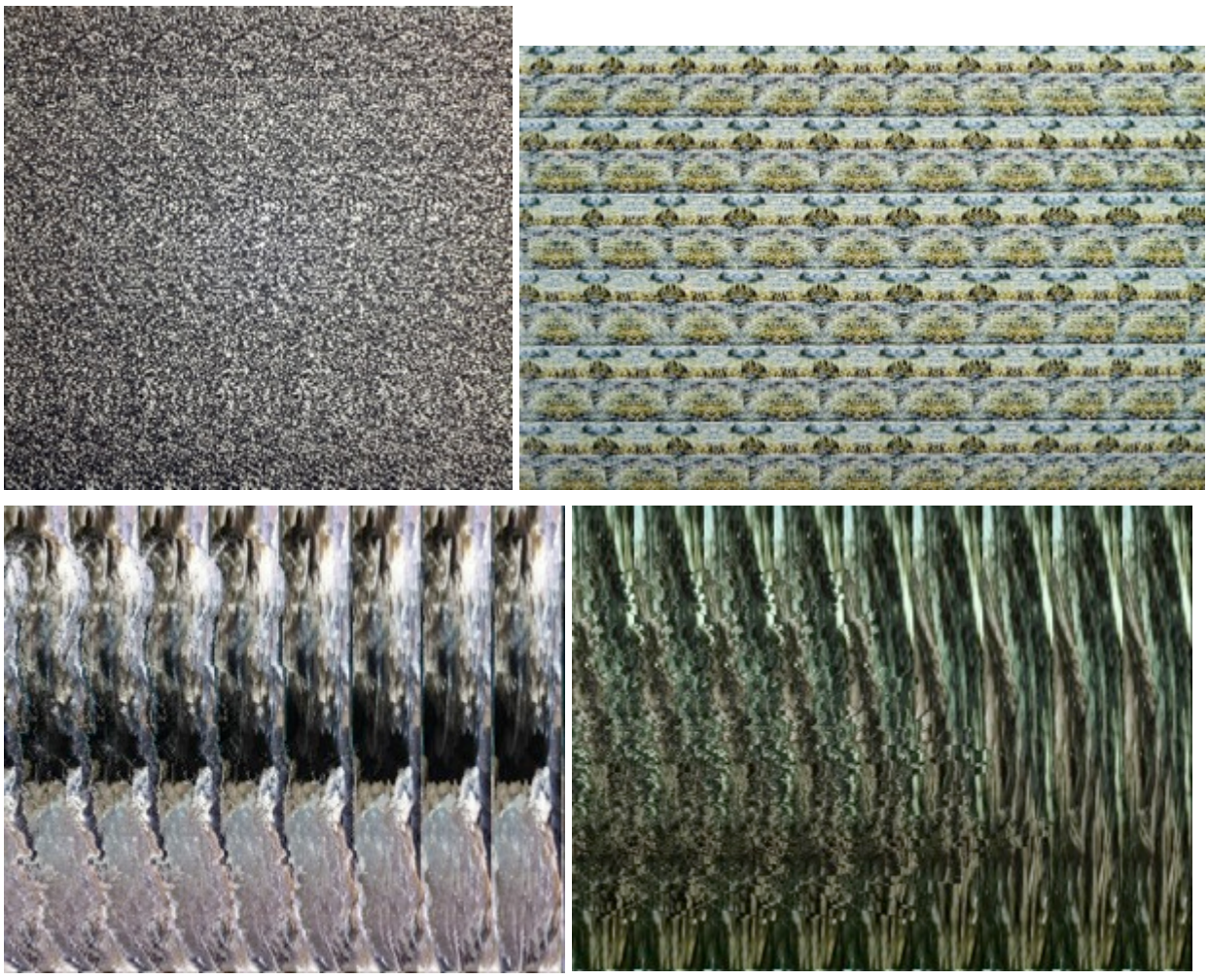


Figura 111 : Esterogramas utilizados em *Dez Mil Seres*

5. *Dez Mil Seres* – relação entre música e coreografia

Fx	Duração	Coreografia
1	3.00	Estereograma
2	9.17	**2.49min** entra Barbara em meia ponta, braços esticados e cabeça para trás andando na direção das suas folhas e vai descendo devagar como se estivesse a tentar perceber o que era aquilo e agarrando a coisa. **3.15min** entra Joana e Sofia em meia ponta, passos bem pequeninos, saltos olhando em volta e seguindo para perto de suas coisas, ao chegar vão virando-se e aproximando do Telmo e da Mickaella Ficando a os observar. **5.02min** Telmo avança para o outro lado do palco e as meninas virão para a frente e ficando a observar, cheirar, sentir as folhas, Mickaella fica no lugar de barriga para cima e movendo a sua perna pequenina aos poucos. **5.44min** Telmo volta para junto de Mickaella e as meninas caem no chão formando uma estátua, **6.58min** as meninas levantam-se e vão para o mesmo lugar do início em cocres, depois Mickaella vai para o centro delas e mexendo a perna pequena e as meninas caem na sua direção olhando para ela. **8.20min** Mickaella sai e vai ter com Telmo, as meninas levantam-se e vão se juntando e ficando com as cabeças encostadas e falando baixinho sobre a natureza.
3	1.02	Entrada de Rui com os paus, aproximando de Micka e Telmo olhando-os e depois vai deixar os paus no chão e vai para o seu canto ao fundo do palco fazer as esculturas…. **.54min** As meninas olhão param o Rui e vão buscar as pedras a ele em movimento de bichos, vão até quase a frente de palco e deixam as pedras no chão e formam a escultura do punho…
4	1.41	Nesta parte as menina já estão á frente palco deixando-as pedras no chão e apontando com um punho para elas. **.12min** 1ª vez que explode e vai cada uma para um lado e ficando a observar a pessoa que vai estar a sua frente, Barbara vai para junto de Micka e Telmo, Sofia vai para junto de Rui, e Joana para o outro lado. E depois volta para o lugar. **.33min** repete o mesmo que antes. **.50min** meninas voltam para o braço mas entrelaçam os braços e vão para trás **do Teremim e sempre com os braços entrelaçados e emitindo sons com cabeça, boca, mas sempre olhando** Micka e Telmo **(Teremim estará com som baixo)** **.55min** Micka e Telmo começam a sua parte da coreografia **1.10min** Micka cai junto das moletas e as meninas voltam para o lugar de antes mas ficando de costas e rabo para cima…
5	1.13	Ao começar esta faixa as meninas vão para o lugar do início para as estátuas do lado esquerdo, Mickaella começa a sua parte com as moletas, Telmo vai para cima dos paus e fica lá quieto. Micaela ao chegar perto dele fica em prancha em cima das 3moletas e depois Telmo agarrando em seu pé levantando e Mickaella deixa cair um das moletas Depois Telmo desce dos paus e puxa um pouco a Mickaella mas depois a larga e esta caí para a frente e Telmo volta para os Paus.
6	2.20	Logo no início da música as Meninas vão mudar de lugar, Joana e Sofia vão para junto de Telmo ficando de joelhos e com os braços para cima uma mão em punho e a outra aberta, **Barbara vai para junto do teremim fazer sons. (Teremim estará com som baixo)** **.35min** Telmo começa a tocar em Joana, cheira, toca, olha, sente e depois esta começa a subir assim Barbara vai aproximando de Telmo e Joana e

		interagindo com eles como se estivesse a tentar perceber o que é aquilo que está ali. Telmo leva ela para a frente de palco do lado direito e deixa-as no chão.
7	2.26	Já nesta parte Telmo começa a interagir com Sofia, ficando a observar e depois puxando-a para cima de seu corpo esta grita e cai, Sofia vai agarra numa pedra e bate com esta no chão, depois começa Barbara e logo de seguida Joana, assim Sofia vai buscar Rui para este fazer a mesma coisa que eles… **1.53min** Todos ficam a olhar para sofia e lentamente vão saindo.
8	3.28	Aqui começa o Solo de Sofia com a Pedra **Esta parte supostamente é toda de Sofia mas como esta tem acabado sedo a Barbara entra faz o seu solo com as folhas isto acontecendo a faixa seguinte deixa de ter efeito e passamos logo para a faixa 10.**
9	.37	Entra Barbara nesta sena para fazer o solo com as folhas repetindo 3X a parte de rir cai folhas e ajunta novamente…
10	.33	A Barbara ainda está em cena com as folhas… Esta Também será a entrada de Joana com as pedras.
11	1.05	Joana e faz a sua parte com as pedras, 3X passando, antes de a música acabar, esta olha para Rui e avançando 3paços para ele e joga as pedras na sua direção, para ele começar seu solo, mas se este não se levantar ela volta a apanhar as pedras e lhe dá nas mãos.
12	.33	Este será a faixa de entrada de Rui.
13	1.05	Já está fazendo a sua parte da coreografia com as pedras.
14	3.40	No início desta faixa começam a recuar em silêncio e muito lentamente para o lugar do Rui. Esta será a parte em que Mickaella estará em palco com a perna mecânica, e depois entra Telmo que vai interagir com ela e sua perna.
15	3.18	Mickaella ainda está em palco, enquanto começa a aparecer o Estereograma. **2.15min** Alexis entra e vai buscar o Teremim começa a se abanar com se estivesse a sacudir a água dos ouvidos. Quando a música acaba começa com o Poema Fonético e o Teremim
16	5.32	Ao começar a música Alexis e Telmo continuam a conversar mas mais calmo. Alexis vai andando em direção a Barbara e ficando a seu lado esta poem seus pés em cima dos dele, todo o percurso será assim. Barbara agarra-se a cintura dele, ele vai caminhando. Depois ela desce a sua cintura ficando agarrada a suas pernas e continua a caminhar. De seguida sobe para seus braços e ficando em abraço. Depois passa para as costas e alexis vai abaixando e ficando com Barbara como uma carapaça de tartaruga, depois vai para o seu ombro e vai caminhando e deixando-a no chão perto de Joana e Sofia. Telmo constrói sua ilha afastado do resto, Mickaella igual. Depois de Alexis acabar com Barbara vai buscar Rui e começam a construir uma ilha. Irá haver várias ilhas em palco
17	3.00	Estereograma

Anexo 5 – Processos <N in : M out> (com grau de recursividade R)

1. paradigmas da 'composição algorítmica'

Antes da invenção da máquina de calcular, já era possível fazer contas. Da mesma forma, os métodos 'algoritmicos' da composição musical são muito anteriores ao surgimento do computador. O computador permitiu operacionalizar esses raciocínios, acelerando métodos, produzindo inúmeras variações, etc. A notação musical tradicional, ou seja, um sistema de símbolos, foi durante séculos o campo experimental do pensamento algorítmico dos mais diversos compositores.

Segundo Gerhard Nierhaus[627], os mais proeminentes paradigmas actuais de geração automática de música focam-se nos seguintes campos: Modelos de Markov[628], Gramáticas generativas, Redes de transições[629] (Transition Networks), Caos e autossimilaridade, Algoritmos genéticos[630], Autómatos celulares, Redes neuronais artificiais e Inteligência artificial.

[627] Nierhaus, Gerhard. *Algorithmic Composition – Paradigms of Automated Music Generation*. Springer-Verlag. 2009

[628] Os modelos de Markov permitem diversos resultados, dependendo do parâmetro denominado "ordem". A ordem zero significa que todos os eventos musicais são independentes. Quanto maior a ordem, maior o número de estados anteriores necessários para calcular o estado seguinte, ou seja, maior a semelhança entre os sequências resultantes e a estrutura inicial. Na maioria, estes modelos são utilizados para os mesmos fins que David Cope, ou seja, imitativos. No entanto, quando utilizados por Lejaren Hiller ou Xenakis, produziram novas estéticas musicais, tanto a nível da música electrónica como instrumental (*e.g* a obra de Xenakis *Analogique A+B,* composta em 1957-58).

[629] David Cope utiliza redes de transições no seu programa EMI (Experiments in Musical Intelligence), para representar e transformar informação musical. O seu objectivo é mimetizar estilos e estéticas musicais do passado, formalizando-as algoritmicamente. Em termos musicológicos, é uma pesquisa muito importante. No entanto, a utilização do EMI para a criação musical contemporânea coloca sérios problemas. Recorda o provérbio em latim: *Non nova sed nove* . O resultado estético não justifica a utilização de recursos técnicos e tecnológicos tão avançados.

[630] Os algoritmos genéticos aplicam técnicas probabilísticas de pesquisa, tomando como modelo a Teoria da Evolução de Darwin. São criados måodelos biológicos virtuais, que aplicam a uma variação aleatória e selecção como técnicas de optimização. Por exemplo, no software *Nord Modular G2 Editor (CLAVIA)*, o utilizador pode definir "interactivamente" a evolução dos sons.

Mantendo a estrutura e ligações internas de um patch, e gravando duas variações (diferentes) de parâmetros, designadas por *Mother* e *Father,* podemos obter novos resultados musicais, baseados em técnicas como: *mutação*, *interpolação*, *cruzamento*. A mutação parte apenas de um único som, introduzindo pequenas alterações aleatórias, semelhantes às microvariações de ADN que ocorrem na natureza. A interpolação constrói um conjunto de 6 variações, correspondendo a estados intermédios duma progressão gradual desde a variação *Mother* até ao *Father:*



O cruzamento parte também de duas variações (*Father*/*Mother*), copiando e combinando segmentos "genéticos" de cada progenitor. Não se trata de uma evolução gradual e discreta de um som a outro, como na interpolação, mas da geração aleatória de variações que possuem, simultaneamente, características dos dois sons de partida.

Para todos os métodos, exite um parâmetro probabilístico que determina a variação máxima entre os sons resultantes e inicias. Existem também a possibilidade de excluir da mutação determinados parâmetros, agrupados em categorias fundamentais, como a frequência fundamental, o envelope de amplitude, efeitos, etc. Estas ideias nasceram de uma reflexão teórica, apresentada como tese de doutoramento, pelo compositor Palle Dahlstedt, sobre a aplicação de algorimos evolucionistas à composição e improvisação musical. (Dahlstedt, Palle. *Sounds Unheard of – Evolutionary algorithms as creative tools for tge contemporary composer*. Tese de doutoramento. Chalmers University of Technology 2004)

As gramáticas generativas utilizadas na composição algorítmica foram sobretudo inspiradas pelo trabalho de Noam Chomsky. Uma gramática generativa procura formar frases válidas a partir de um conjunto de regras para combinar palavras. No artigo *Grammars as Representations for Music*[631], C. Roads e P. Wieneke , partem da pergunta de Chomsky : será que a música é uma linguagem?

A questão permanece em aberto, e os autores investigam a possibilidade da música funcionar como uma linguagem. O campo de aplicação de gramáticas à música é delineado: "*The notation system for formal grammars is very useful for representing mult-leveled macrostructures where broad macro-sections encapsulate substrata consisting of sound objects on the lowest level"*[632]. Enquanto processo imitativo, este método nada traz de novo, uma posição que é também defendida por J.-J. Nattiez, quando afirma que os modelos gramaticais extraídos a partir da análise de obras existentes, para fins composicionais, apenas podem produzir "pastiches"[633].

Em termos estéticos, o conceito de Fractal[634] é importante para a música electrónica, uma vez que realiza cientificamente um desejo que provém da *elektronische musik*: unir a micro e a macroescala. Num fractal, ou outro processo de autossimilaridade, encontramos objectos que são semelhantes ou iguais a uma parte de si mesmos, ou seja, as partes apresentam as mesmas propriedades estatísticas em várias escalas.

A teoria do caos, da autossimilaridade e de fractais[635] encontrou um vasto campo de aplicação musical. Seria útil, tal como propôs Mandelbrot, adoptar o termo ruído fracionário (fractional noise), ou simplesmente ruído fractal. Uma vez que a audição humana não é linear, mas logarítmica, no campo frequencial, é o ruído rosa (pink noise) que mais neutral aparece à audição, uma vez que transporta, estatisticamente, a mesma energia por oitava. Esta relação pode ser expressa a partir do espectro de potência S, variável com a frequência f:

[631] Roads, C. Wieneke, P. *Grammars as Representations for Music*. Computer Music Journal, Vol. 3 , No. 1, 1979
[632] *Ibid*.
[633] Nattiez, J.-J. *Le Dilemme d'IRCAME,* Musiques en Jeu, No. 27, Seuil, Paris 1977
[634] Um fractal (do latim: *fractus*, cujo verbo *frangere* significa quebrar) opõe-se etimologicamente a uma álgebra (do árabe : *jabara* = unir). A teoria matemática dos fractais, invenção de Benoit Mandelbrot[634], representa um avanço cientifico muito significativo. Particularmente importante é o conceito de dimensão fraccionária. Em vez de conceber o mundo através de dimensões definidas por números inteiros (que correspondem ao número de graus de liberdade de um sistema), Mandelbrot afirma que certos fenómenos da realidade física, como o comprimento da costa de Inglaterra, da linha de fronteira entre Portugal e Espanha, ou os clusters de galáxias, podem ser descritos com maior precisão aplicando a dimensão fractal.
[635] Madden, Charles. *Fractals in Music .Introductory Mathematics for Musical Analysis*. High Art Press. Salt Lake City 1999

$$S(f) \propto \frac{1}{f^{\alpha}}$$

Se alfa tomar valores fracionários, podemos falar de um ruído fractal. Esta metodologia foi aplicada à análise de estruturas de alturas, na identificação de estilos musicais, com algum sucesso. O valor de alfa, denominado "dimensão" é uma medida da densidade. O canto gregoriano usa poucas notas e poucos intervalos, o que sifnifica uma dimensão fractal baixa. Em direcção crescente, Maden[636] identifica o canto gregoriano, obras de Schubert, música Romântica, e finalmente Xenakis, como o culminar da densidade espectral.

Uma outra aplicação são os sistemas-L (Lindenmayer), que podem ser considerados como uma "*forma ampliada das gramáticas de Chomsky*"[637]. Foram utilizados tanto pela musicologia analítica (*e.g.* estudos de S. Mason e M. Saffle[638] sobre as obras de Debussy, Bach, entre outros), como por compositores. Por exemplo: Hans Peter Kyburz na obra *Cells* (1993-94), para saxofone e conjunto instrumental[639].

---

[636] *Ibid*. Pg. 136

[637] Supper, Martin. *Música electrónica y música con ordenador : historia, estética, métodos, sistemas*. Alianza Música 2004. Pg. 134

[638] Mason, S. ; Saffle, M. *L-Systems, Melodies and Musical Strucuture*. Leonardo Music Journal 4, 1994

[639] O conceito base consiste em reescrever uma sequência de símbolos. Se utilizarmos apenas duas regras de substituição, aplicadas a dois símbolos, "a" e "b", de tal forma que:

a ➔ b

b ➔ a , b

Obtemos as 7 primeiras derivações, partindo do símbolo "a"[639]:

```
In[56]:= Tran[l_] := Flatten[Table[Which[l[[x]] == "a", "b", l[[x]] == "b", {"a", "b"}], {x, Length[l]}]];
         NestList[(Tran[#]) &, {"a"}, 7] // MatrixForm

Out[57]//MatrixForm=
{a}
{b}
{a, b}
{b, a, b}
{a, b, b, a, b}
{b, a, b, a, b, b, a, b}
{a, b, b, a, b, b, a, b, a, b, b, a, b}
{b, a, b, a, b, b, a, b, a, b, b, a, b, b, a, b, a, b, b, a, b}
```

Uma das fontes inspiração para os compositores é que os sistemas-L são utilizados na biologia, nomeadamente, no estudo do crescimento de organismos multicelulares simples.Hans Peter Kyburz partiu de pequenos fragmentos musicais, que servem de variáveis para a aplicação dos sistemas-L. No quarto andamento de *Cells*, a partitura para o saxofone solista utiliza 13 gerações, de forma sequencial, partindo das seguintes regras:

AXIOMA **REGRA**

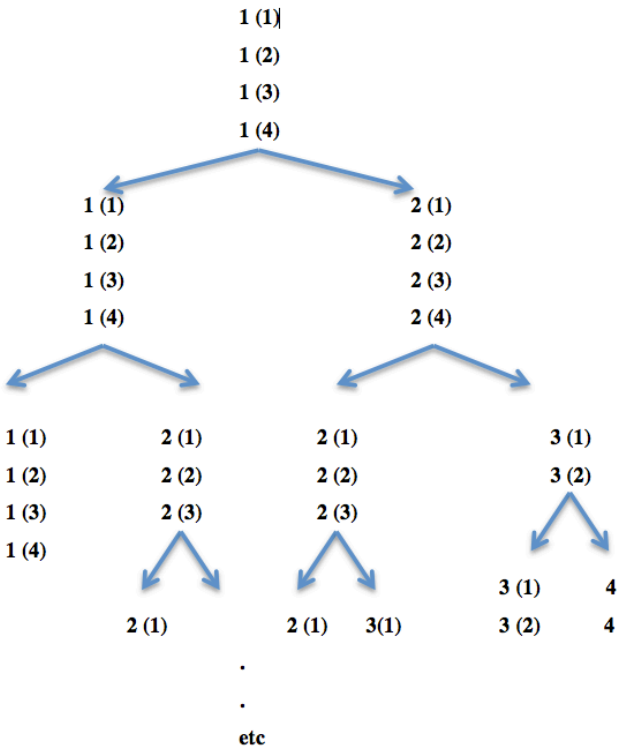
1(1) **1 (a) se (< a 4) ➔1 (+ a 1)**
1 (a) se (= a 4) ➔1 (1) 2(1)
2 (a) se (< a 3) ➔2 (+ a 1)
2 (a) se (= a 3) ➔2 (1) 3 (1)
3 (a) se (< a 2) ➔3 (+ a 1)
3 (a) se (= a 2) ➔3 (1) 4
4 ➔4

Os autómatos celulares foram os catalizadores de um novo tipo de ciência, segundo Steven Wolfram[640]. Uma das permissas fundamentais é que um conjunto muito simples de regras pode gerar, por iteração dinâmica, um resultado muito complexo, semelhante a determinados fenómenos naturais, como o comportamento dos fluidos. Xenakis, na obra *Horos* (1986)[641], inspira-se nestes modelos, criando um nova técnica composicional.

Esteticamente, os autómatos celulares representam um modelo de autonomia, em contraste com o habitual modelo de comando[642]. Em *Horos,* este modelo é utilizado, de forma limitada, na geração de progressões harmónicas e combinações tímbricas de clusters orquestrais. Um aspecto fundamental é que os resultados obtidos, tal como outras teorias matemáticas utilizadas noutras obras de Xenakis, são sempre mediados por intervenção manual do compositor.

O símbolo "a" será substituído pelos números 1,2,3 ou 4. A segunda regra significa uma bifurcação, no caso de a = 4. Concretamente, Kyburz utiliza a seguinte sequência temporal, em que cada elemento está associado a um fragmento musical : 1(1), 1(2), 1(3), 1(4), 1(1)2(1), 1(2)2(2), 1(3)2(3), 1(4)2(1)3(1), 1(1)2(1)2(2)3(2), ...

As regras implicam uma estrutura arborescente, que revela autossimilaridade a várias escalas:



[640] Wolfram, Steven. *A New Kind of Science*. Wolfram Media, Inc. 2002

[641] Harley, James. *Xenakis : His life in Music*. Routledge. 2004. Pg. 170

[642] Solomos, Makis. *Cellular Automata in Xenakis' Music. Theory and Practice*. Definitive Proceedings of the International Symposium Iannis Xenakis, Atenas, Maio de 2005

No livro *Formalized Music*, Xenakis explica a sua utilização de autómatos celulares em música:

> Another approach to the mystery of sounds is the use of cellular automata which I have employed in several compositions these past few years. This can be explained by an observation which I made: scales of pitch (sieves) automatically establish a kind of global musical style, a sort of macroscopic "synthesis' of musical works, much like a 'spectrum of frequencies, or iterations', of the physics of particles. Internal symmetries or their dissymmetries are the reason behind this. Therefore, through a discerning logico-aesthetic choice of 'non-octave' scales, we can obtain very rich simultaneities (chords) or linear succession which revive and generalize tonal, modal or serial aspects. It is on this basis of sieves that cellular automata can be useful in harmonic progressions which create new and rich timbric fusions with orchestral instruments. Examples of this can be found in works of mine such as *Ata*, *Horos*, etc.[643]

Eduardo Reck Miranda desenvolveu a linguagem de composição CAMUS (Cellular Automation Music), onde também utiliza cadeias de Markov. CAMUS é baseado, simultaneamente, em dois tipos de autómatos celulares[644]: o *jogo da vida*, de John Horton Conway, e *demon cyclic space*, de David Griffeath.

A aplicação de qualquer um de todos estes paradigmas à informática musical implica um passo fundamental. É necessário determinar de que forma os algoritmos vão ser expressos em termos musicais. Este passo é determinante para a estética do resultado final. Quando Xenakis utilizou as probabilidades para o controlo de massas de sons, invocou razões perceptivas. A percepção musical do serialismo integral não estava de acordo com a sua concepção enquanto contraponto linear: o ouvinte era incapaz de compreender que era esse o método de construção. A utilização de probabilidades justifica-se por estar mais próxima da percepção directa. A grande diferença está no facto de um determinado grupo de notas ser contável ou não[645].

Marvin Minsky, na sua *Teoria da Diversidade Causal*[646] , investiga aquilo que é evidente: não existe um método ideal que resolva todos os casos; cada problema deve ser analisado segundo dois eixos fundamentais: o número de causas, e a potência dos seus efeitos. Esta teoria pode ser utilizada na construção de uma cartografia dos diferentes métodos algorítmicos, quando aplicados à informática musical.

---

[643] Xenakis, Iannis. *Formalized Music : Thought and Mathematics in Music*. Pendragon 2001
[644] Miranda, Eduardo R. *Composing music with computers*. Focal Press. 2001
[645] *e.g.* podemos contar duas notas por segundo, mas não cinquenta notas por segundo
[646] Minsky, Marvin. *Future of AI Technology*. Toshiba Review, Vol 47. No. 7. Julho de 1992

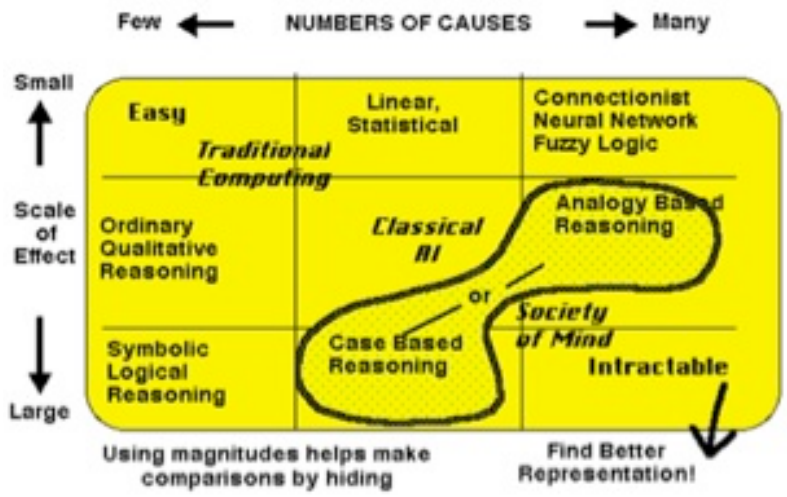


Figura 112 : Marvin Minsky : ***Teoria da Diversidade Causal***

Particularmente importante é a coerência entre um algoritmo e a sua área de aplicação musical. No caso das alturas, podemos caracterizar a música pontilístca, por grupos, e por massas, respectivamente, no eixo crescente horizontal. A conexão entre pontos é "fácil", uma vez que a música pontilhista procura exactamente uma diferenciação máxima entre elementos consecutivos.

No caso de um pequeno motivo melódico, pode ser útil uma abordagem linear, e aumentando o número de notas torna-se apropriada uma abordagem estatística. Quando o número de elementos está para lá da fronteira do contável, a metodologia adequada é de tipo conexionista, por redes neuronais, ou *fuzzy logic*.

O mesmo pensamento poderia ser aplicado a um único som, considerado de várias perspectivas. Na música concreta, utilizavam-se muito menos elementos (cada *objecto musical* é já uma macroestrutura) que numa sinfonia de Beethoven. No entanto, o potencial e efeito musical de cada som (concreto) é muito maior do que o efeito individual de uma nota (abstracta). Neste caso, o compositor poderia utilizar um raciocínio qualitativo, ou , seja, mais ligado ao timbre de cada som em particular, através de descrições não-numéricas. Em vez de fornecer uma resposta única, este método procura uma miríade de respostas.

O caso clássico da Inteligência Artificial situa-se num número médio de causas, cujos efeitos são também medianos: qualquer solução é, pelo menos, parcialmente viável, teoricamente. Se o número de causas e seus efeitos fôr muito elevado, significa que é necessário encontrar uma nova representação do problema. Por exemplo, se a hipótese fôr a aplicação de gramáticas generativas, pode ser útil testar antes uma abordagem baseada em redes neuronais artificiais.

2. Redefinindo os instrumentos musicais

Um instrumento musical, enquanto dispositivo físico, está submetido às leis da Acústica. Assim, existem limites em todos os parâmetros, incluindo a duração musical. Com a abertura ao micro-mundo - a composição do som-em-si - esta limitação deixa de existir. O uso das sirenes, tão característico em Varese, permitiu-lhe compor com durações mais longas do que utilizando outros instrumentos de percussão (que são geralmente caracterizados por um ataque seguido de uma decaimento imediato). O pensamento visionário de Varèse inclui, utopicamente, a liberação total de acústica : o som será controlado pelo pensamento.

Ao sair do mundo da música *a priori*, onde todos os sons são previamente determinados, perde-se a concepção de como a estrutura interna do som deve ser composta[647]. A aplicação de estruturas e metodologias de organização clássicas revela-se ineficaz, uma vez que os novos tipos de sons (e novas morfologias temporais) exigem estruturas musicais inteiramente novas.

A definição de Pierre Schaeffer de um instrumento musical - uma lei de "permanência-variação"[648] - é reveladora[649].

Uma nota pode ser programada para durar para sempre, e uma sequência de sons diferentes pode ser manipulada (electronicamente) para que dure apenas alguns milissegundos. Na verdade, mesmo o paradigma musical ocidental (a "nota"), deve ser completamente repensada quando visto através da lente de composição com o som-em-si (ou composição timbrica). O que é sugerido no *Traité des objects musicaux*, mas nunca explicitamente referido, é, portanto, a substituição de um conjunto de amostras *a priori* do som (determinadas de antemão, organizadas de acordo com uma escala e assim por diante), por um método de transformação[650], que é, em si, um definição mais apropriada para os instrumentos do futuro, uma vez que define as suas próprias leis de "permanência-variação".

[647] O mesmo sucede no caso em que os sons foram pré-gravados, mas não possuem o habitual espectro harmónico das notas dos instrumentos orquestrais.

[648] Shaeffer, Pierre. *Traité des objects musicaux – essai interdisciplines*. Éditions du Seuil, 1977.

[649] Consideremos a sua "lei do piano": O que está realmente em jogo é uma função da divisão, relatando como um espaço de alturas deve ser colocado em relação com o seu timbre e envelope dinâmico. O que é permanente é uma família sónica, uma identidade espectral que pode ter infinitas variações internas. É uma lei bastante indutiva: Tudo o que é realmente necessário é um ponto (um som) de partida e um processo de transformação. Inversamente à Varèse, cujo método de composição era bastante misterioso (segundo Morton Feldman, sobre Varèse pouco mais podemos referir além de uma intuição fantástica : qual o potencial de cada som individual, e quanto de tempo ele leva para se 'exprimir'.), em Schaeffer encontramos uma abordagem o mais objetiva possível para os fenómenos musicais microscópicos. Isto não significa um som breve : o micro-mundo, ou o interior de uma "nota" pode ser extendido para qualquer duração.

[650] Que se exprime através de uma relação dinâmica entre parâmetros

Esta consciência do espectro sonoro pode estar relacionada com a estética contemporânea da música espectral, mas, mesmo nesse caso, é mais inovadora quando lida directamente com o interior do som[651], do que quando se pretende impor estruturas clássicas em estruturas espectrais (mesmo se realizadas por instrumentos acústicos tradicionais, que foram desenvolvidos com base em princípios teóricos e estéticos de outra era)[652].

O serialismo, além de base de investigação da *musik electronische,* foi também inspirador para esta progressão tecnológica. Por exemplo, Giacinto Scelsi (o "pai" de espectralismo), referiu que a independência dada por Schoenberg para cada nota de uma série[653] é muito útil quando se pensa cada nota em si mesma, ou seja, quando vai para dentro da nota, para dentro do som esférico[654].

Um instrumento enquanto "processo de transformação" é uma concepção mais adequada para um compositor que utilize meios tecnológicos avançados. Mas o uso de tais ferramentas acarreta o paradoxo perigoso da generalização extrema. Na composição timbrica o compositor é forçado a ouvir com muita atenção a estrutura interna de cada som, enquanto que, simultaneamente, deve trabalhar no contexto de maior abstração e generalidade do mundo tecnológico: o computador.

O mais importante continua a ser, no entanto (tal como no caso de instrumentos acústicos), saber com exactidão quais os processos e transformações a aplicar a determinados tipos de sons, e quais as sensações temporais (*qualia* da emoção e do pensamento) que eles transmitem.

Neste ponto, existem pelo menos duas práticas, diametralmente opostas, que podem ser utilizadas para a construção de novos instrumentos/famílias de sons. Uma das abordagens é completamente baseada na imaginação, (que pode mesmo seguir a lógica do absurdo), para a classificação dos timbres, tal como a famosa classificação dos animais[655] que se encontra numa antiga enciclopédia chinesa, citada por J. L.

[651] por exemplo, no *Sound Plasma* de H. Radulescu

[652] Considere-se o caso simples da transposição de uma nota. Numa partitura (como espaço simbólico), o intérprete simplesmente executa uma nota diferente, mais aguda ou mais grave, consoante o valor exacto da transposição. Mas quando a manipulação é realizada diretamente em banda magnética (ou computador), ao transpôr um som, transforma-se a sua estrutura interna. No entanto, um piano certas áreas de ressonância (formantes) que não devem ser transpostos para que uma nota tenha um som natural. Esse envelope espectral (independente das alturas) não é preservado quando se realiza a transposição[652] num som fixado num suporte (*e.g.* banda magnética) como um método tradicional para a formação de melodias: o método é incoerente com o resultado pretendido.

[653] no caso de Schoenberg, essa independência resulta duma concepção democrática dos sons

[654] Scelsi, Giacinto. *Les anges sont ailleurs*. Actes Sud, 2006.

[655] 1. Animais que pertencem ao imperador. 2. Animais embalsamados. 3. Aqueles que são treinados. 4. leitões. 5. Sereias. 6. animais fabulosos. 7. Cães vadios. 8. animais incluídos na presente classificação, etc ...

Borges[656]. De outro ângulo, pode-se tentar classificar o timbre segundo os aspectos objectivos (ou cinentíficos) do som.

As classificações tradicionais da Acústica são tão válidas para a música electrónica como qualquer outra classificação do primeiro tipo. Uma vez que os limites impostos pela física acústica deixaram de existir, (*e.g.* a duração pode ser estendida indefinidamente), o timbre pode ser transformado até ao ponto da sua mais completa irreconhecibilidade.

Pode dar-se o caso de uma classificação pessoal ser esteticamente mais bem sucedida do que uma que reivindica ser fundamentada cientificamente. Stockhausen, por exemplo, ofereceu explicações para cada uma das suas peças. No contexto da música electrónica e informática, os seus quatro critérios[657] continuam pertinentes e actuais. A maioria dos "instrumentos como processos" utilizados pelos compositores da música informática de hoje cai sob uma dessas categorias[658].

[656] Borges, Jorge Luis. *The Analytical Language of John Wilkins*. Em: Borges, Jorge Luis. *Other inquisitions 1937-1952*. University of Texas Press. 2000

[657] Stockhausen, Karlheinz. *Four Criteria of Electronic Music*. Em: Robin Maconie. (Ed.) *Stockhausen on Music*. Londres: Marion Boyars, 1989.

[658] 1. Mudar entre áreas de percepção. (nova morfologia temporal - estrutura temporal unificada)
2. A composição e decomposição de som
3. A superposição de espaços, levando a ouvir em profundidade.
4. O continuum entre o som e o ruído.

3. *Kyma, SuperCollider, MaxMsp, Composers Desktop Project*

O *Kyma,* o *SuperCollider* e o *MaxMsp* são linguagens de programação de som uma vez que consistem num número finito de "palavras", ou módulos elementares, que é possível combinar para formar "frases", ou estruturas musicais. Se necessário, é igualmente possível definir os seus próprios componentes elementares, mesmo que seja necessário recorrer a outras linguagens. As causas para o sucesso de uma linguagem foram expostas, por exemplo, por C. Scaletti[659].

Um software fechado (não programável) é evidentemente muito dependente do grau de conhecimento do seu programador, exactamente como um instrumento acústico depende da habilidade e sabedoria do seu construtor. O mesmo sucede com as linguagens de programação de som, que, apesar de "abertas", estão subordinadas ao discernimento dos seus autores, suas metodologias, problemas e soluções encontradas.

O *MaxMsp* é uma linguagem de programação gráfica orientada a objectos (object-oriented). Os módulos elementares possuem uma representação visual, sendo interligados por "cabos" virtuais, que unem o(s) input(s) de determinado módulo ao(s) output(s) de um outro.

No extremo oposto, o ponto de partida do *SuperCollider* é uma representação exclusivamente textual, com um vasto número de aplicações (*e.g. live coding*[660]). O *SuperCollider* fornece uma linguagem orientada por objectos interpretada[661] (interpreted object-oriented language), baseada numa arquitectura cliente/servidor : um cliente em rede envia informação para um servidor capaz de sintetizar som em

[659] Carla Scaletti, a inventora do *Kyma*, apresenta cinco razões intrínsecas para o sucesso de uma linguagem de programação de som:

"A language is successful if people are using it successfully, (…) if it answers a need that is not otherwise satisfied, (…) if it is able to express the unanticipated, (…) if its underlying data structure can support extensions and multiple interpretations without violating the original model, (…) if its author can strike a balance between providing users with what they say they need and what they do not yet know that they need." (Scaletti, Carla. Computer Music Languages, Kyma, and the future. Computer Music Journal Vol. 26, No. 4, 2002 . Pp. 69-82)

Como razões extrínsecas à própria linguagem, Scaletti menciona dez argumentos:

"A language is successful if one can learn it and learn from it, (…)if it has contributed ideas and stimulated new developments in the field, (…) when it has a community of users, (…) when it serves as a nexus for interdisciplinary cross-fertilization, (…) when its author uses it regularly, (…)when the people behind it are committed to its success, (…) when people are ready for it, (…) when people say that it is successful.(…) A language cannot be successful unless it first exists. (…) A language is sometimes successful due in part to pure luck." (Scaletti, Carla. Computer Music Languages, Kyma, and the future. Computer Music Journal Vol. 26, No. 4, 2002 . Pp. 69-82)

[660] Em geral, este termo refere-se à improvisação da própria programação informática, em tempo-real

[661] Na Ciência da Computação, um "interpreter" (intérprete) transforma o código fonte de uma linguagem de programação interpretada, e converte-o em código executável. Assim, a sua função é semelhante à de um compilador.

tempo-real. Neste paradigma de programação, os objectos possuem "atributos", e são usualmente "instâncias" de "classes", estando normalmente associados a procedimentos conhecidos como "métodos".

O *Mathematica* é uma linguagem de programação que não é específica à música informática. No entanto, é extremamente útil no campo musical, uma vez que possui um conjunto muito vasto de funções pré-definidas, das mais diversas áreas da matemática e da ciência em geral. O *Mathematica* implementa, pelo menos, quatro paradigmas diferentes de programação : 1) functional programming; 2) rewrite (rule-based) programmng; 3) imperative (or procedural) programming; 4) object-oriented programming. Uma das vantagens do *Mathematica*, por exemplo em relação ao *SuperCollider*, é que não existe limite para o grau de recursividade que pode ser aplicado.

O *Kyma,* ao contrário de todos os outros programas, é simultaneamente software e hardware[662]. Por um lado, é uma linguagem gráfica, onde as ligações são semelhantes ao *MaxMsp.* O *Kyma* possui, à partida, uma "biblioteca" com mais de mil sons-processos, incluindo fontes sonoras, transformações e maneiras de combinar vários sons. Estes "presets" podem ser imediatamente modificados pelo utilizador, e organizados numa estrutura temporal (*Kyma Timeline*). Inspecionando o interior de cada som-processo, é possível alterá-lo, numa gradação que vai desde a microvariação até à modificação mais radical. É possível criar um novo método sonoro, combinando protótipos elementares. Cada som-processo contém um determinado número de "campos de parâmetros", onde é possível incluir código textual (*CapyTalk*), de complexidade arbitrária. Assim, mesmo as ligações entre *protótipos* não necessitam de ser feitas manualmente, podendo resultar de uma operação automatizada (um *script* em *CapyTalk*). Finalmente, uma utilização mais avançada do *Kyma* pode envolver a programação de *Microsounds* , que serão adicionados à biblioteca de *protótipos*, ou de *Tools* (máquinas de estados interactivas).

O *Composers Desktop Project* (CDP), para o qual foi fundamental o trabalho do compositor Trevor Wishart, não é uma linguagem de programação[663]. Trata-se de um vasto conjunto de funções elementares para esculpir o som nas suas mais diversas dimensões. Os módulos podem ser combinados no *Soundloom*[664], de Trevor Whishart, no *Bash* (um intérprete de comandos entre sistema operativo e utilizador, conhecido por *shell*), ou outro software. Um *Shell Script* permite a execução de uma sequência de comandos integrando as funções do CDP. Este tipo de estrutura sequencial é característica do

[662] É possível ligar vários hardwares *Kyma Pacarana* em série, obtendo uma capacidade de processamento arbitrariamente grande. Para o software *Kyma,* o grupo de *Pacaranas* aparece como um único (super)computador.

[663] embora esteja associado ao *Tabula Vigilans*, uma linguagem de composição algorítmica

[664] *Sound Loom* (Trevor Wishart) : <http://www.trevorwishart.co.uk/slfull.html> . Consultado a 15 de Março de 2013

paradigma imperativo da programação, e incluí instruções para loops (*e.g.* "*for*", "*while*") e relações condicionais (*e.g.* "*if... then ...*").

O *Kyma, SuperCollider* e o *MaxMsp* são apropriados tanto para o tempo-real como para o tempo diferido. Por exemplo, o *Kyma* gera automaticamente uma *Virtual Control Surface* para todos os sons, que pode ser controlada em tempo-real, manual ou algoritmicamente. O *Mathematica* e o *Composers Desktop Project* são adequados, sobretudo, ao tempo diferido[665].

Uma das distinções primordiais[666] da computer music, introduzida pela família do *Music V*, de Max Mathews, é a separação entre "partitura" (virtual) e mecanismos de síntese. O compositor/improvisador fornece dados ou listas de parâmetros, que são enviados a algoritmos de geração de som. O modelo é o da tradição da música ocidental, onde uma partitura simbólica é interpretada por instrumentistas humanos. O software *CSound* faz uso explícito desta distinção, ao utilizar dois ficheiros[667]. (*e.g.* "*composition.ORQ*" e *"composition.SCO"*, onde ORQ e SCO são abreviações de Orquestra e Score).

No *Kyma,* essa separação não é obrigatória: Em vez de um controlo centralizado, existe uma rede de sons interligados e interdependentes, funcionando em heterarquia.
Uma outra separação, muito relacionada, é executar uma determinada função (*e.g.* "SinOsc" , um oscilador sinusoidal no *SuperCollider*) ou à "velocidade de controlo" ou à "velocidade de audio" ("SinOsc.kr" ou "SinOsc.ar", onde ".kr" significa Control Rate e ".ar", Audio Rate).

Assim, uma partitura tradicional é um caso particular de informação exclusivamente à velocidade de controlo. Como regra geral, uma partitura nunca contém ritmos mais rápidos que o humanamente possível, o que significa a utilização de frequências unicamente no domínio dos infrassons. A música electrónica, pelo contrário, permite esculpir o som, ou seja, agir directamente sobre o timbre, à velocidade de desenvolvimento do som em si (na zona das frequências audíveis: dos 16 aos 20000 Hz, aproximadamente).

Em termos do som resultante, esta diferenciação é artificial. Uma vez que a música electrónica pré-gravada não tem intérprete ao vivo, deixa de existir uma causalidade inevitável entre o visual e o sonoro

[665] No entanto, através, por exemplo, de uma tradução instantânea de código *Mathematica* para a linguagem do *SuperCollider*, é possível utilizar o *Mathematica* para efeitos de *live-coding*.

[666] A performance de música para computador nasceu em 1957, quando um IBM 704 interpretou uma composição de Max Mathews, utilizando o programa *Music I*.

[667] A partir da versão 3.50 do *CSound*, tornou-se possível integrar num único ficheiro a partitura e a orquestra (*e.g.* "*composition.CSD*")

(um músico executa um gesto e provoca um som). Nesse caso, mesmo as frequências mais lentas (infrassónicas), como as entradas sucessivas de diferentes sons, podem ser ouvidas[668] somente pelo seu aspecto sónico, e sua lógica intrínseca. Como afirmou a inventora do *Kyma,* Carla Scaletti, "*the modulation is the message*"[669].

Como exemplo elementar, apresentam-se algoritmos distintos para a geração (síntese) de um som sinusoidal, com 440 Hz de frequência e duração de um segundo, nos diferentes softwares. Apesar dos heterogéneos formalismos, o resultado sonoro é o mesmo em todos os casos[670]:

Mathematica:

```
Play[Sin[2 π * 440 * t], {t, 0, 1}, SampleRate → 44 100, SampleDepth → 16]
```

Composers Desktop Project:

```
synth wave 1 sinewave440.aiff 44100 1 1 440
```

SuperCollider :

```
{EnvGen.kr(Env.new([0,1,1,0],[0.001,0.998,0.001],'lin'))*SinOsc.ar(440,0,1)}.play
```

MaxMsp: *Kyma:*

---

[668] É comum afirmar que a audição humana não consegue percepcionar sons com frequência inferior a cerca de 16 ou 20 Hz. No entanto, a verdade é que o ouvido apenas não consegue percepcionar essas frequências enquanto vibrações em si mesmas, mas consegue escutá-las como modulações de um dado espectro sonoro. Por exemplo, ao ouvir um loop em que um ruído branco se inicia com um fade in de trinta segundos, e é seguido por um fade out de igual duração, o ouvido percepciona uma variação (de volume) cuja frequência é de 60 segundos (infrassom).

[669] Scaletti, Carla. *Kyma X Revealed! Secrets of the Kyma Sound Design Language*. Symbolic Sound Corporation 2004.

[670] A partir deste exemplo muito simples, podemos imediatamente extrapolar que o *Mathematica* permite a sonorização de qualquer função que possa ser expressa matematicamente, e não apenas de funções trigonométricas. O *Composers Desktop Project* é extremamente limitado em termos de síntese de som, uma vez que o seu objectivo principal é a transformação de sons já existentes. De facto, o único subprograma dedicado à síntese é o grupo *"synth"* (wave / noise / silence / spectra / clicks / chord). Por exemplo: "*synth wave*" pode gerar qualquer uma das quatro formas de onda disponíveis (sine wave, square wave, sawtooth wave, ramp wave).

No *Kyma* verifica-se um encapsulamento de uma estrutura que é explicita no *MaxMsp*. Este procedimento corresponde ao objecto "*patcher*" no *MaxMsp* (criação de um subpatch dentro de um patch), o que simplifica muito a construção e manipulação destas estruturas. A construção torna-se uma "caixa negra", onde a única coisa explícita são as entradas e as saídas. Esta ideia é extendida pelo conceito de *"lifted sound"* no *Kyma*, que corresponde à transformação de uma instância numa classe. A estrutura ligações está ausente, e, adicionalmente, os parâmetros de controlo deixam de ser valores explícitos para se tornar variáveis, sob comando de um outro som.

Inversamente ao *MaxMsp*, o *Kyma* utiliza uma separação explicita entre as ligações (metade superior), e os parâmetros de controlo de cada objecto (metade inferior). Os objectos do *MaxMsp* ou do *SuperCollider*, são funções que adaptadas a parâmetros de determinado tipo. Pelo contrário, no *Kyma* o controlo pode ter uma origem variada. Em determinados campos de parâmetros (*e.g.* "Envelope" ou "Frequency" no exemplo da onda sinusoidal), é possível utilizar uma grande diversidade de materiais:

"• a constant (an unchanging numeric value)
• a fader that you can adjust in the Virtual Control Surface while you are listening to the Sound
• a time-varying function (like a ramp or a random number generator) that will change as you are listening to the Sound
• a value controlled by another Sound (functions like an LFO does in a voltage controlled synthesizer)
• an arithmetic expression combining faders and/or numbers and/or Sounds
If you wanted to, you could even write a small program in each of the parameter fields. " (Scaletti, Carla. *Kyma X Revealed! Secrets of the Kyma Sound Design Language*. Symbolic Sound Corporation 2004. Pg. 114)

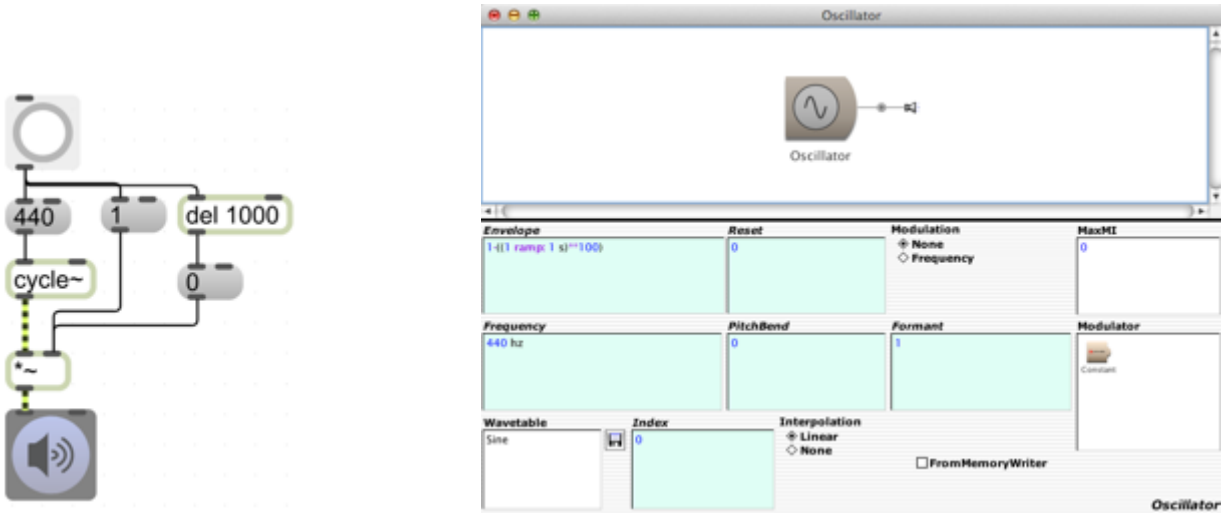


Figura 113 : Sintese de uma onda sinusoidal (440 hz) no *MaxMsp* e *Kyma*

4. Decomposições do Som

Karlheinz Stockhausen considerava a composição e decomposição do som como um dos quarto critérios fundamentais da música electronica: *"Four criteria of electronic music. The first criterion is the unified time structuring. The Second Criterion is the Splitting of Sound. The Third, the multi-layered spatial composition. The Fourth, the equality of sound and noise – or better, of tone and noise."*[671]

De facto, uma vez que a própria inteligência se baseia (não só, mas também) na capacidade de distinguir, ou divir, uma globalidade designada por realidade, os mais importantes processos de decomposição do som são efectuados pelo cérebro, como afirmado pela psicoacústica. Numa primeira abordagem, aparecem dois princípios fundamentais: um activo, e um passivo. O facto de que, de um único sinal acústico (*e.g.* o som de uma sinfonia), o ser humano é capaz de reconhecer instrumentos individuais, – princípio activo da *segregação de fontes* - decompondo a unidade sonora em partes independentes, é um processo de alto-nível (high-level), que envolve esforço e concentração mental. Pelo contrário, mesmo sem qualquer esforço, é fácil identificar se um som é grave ou agudo, em termos de frequência, e independetemente da fonte (o princípio passivo da decomposição por bancos de filtros – *filter bank decomposition*)[672].

Em música como em matemática, as decomposição que resultam em partes independentes (como os elementos sinusoidais da Transformada de Fourier ou de Walsh), possuem propriedades particularmente interessantes, uma vez que é possível reconstituir o sinal original simplesmente como a soma (ou mistura), de todas as decomposições. Esta independência está relacionada com os "graus de liberdade". Se apenas uma eixo (X) fôr independente, todos os caminhos se encontram numa linha. Se existir um eixo (Y), perpendicular a (X), o movimento já pode ter lugar num plano, e assim sucessivamente, para conceitos N-dimensionais (*e.g.* como o Timbre).

No âmbito desta investigação, as decomposições do som foram formalizadas com vista à criação musical, e não como investigação psicoacústica. Neste sentido, as decomposições são úteis pelo menos segundo duas perspectivas: 1) Para tornar autónomos determinados fragmentos constituintes do som. 2) Para obter M sinais independentes[673] aos quais são aplicadas transformações potencialmente diferentes (ou a mesma transformação com parâmetros diferentes) antes de reconstituição. Um caso paradigmático (embora não

[671] Stockhausen, Karlheinz. *Four Criteria of Electronic Music*. Em: *Stockhausen on Music*. Robin Maconie. (Ed.) Londres: Marion Boyars, 1989. Pg. 88

[672] Plomp, Reinier. *The Intelligent Ear : On the Nature of Sound Perception*. Psychology Press. 2001

[673] que, se adicionados sem qualquer transformação, resultam no som original.

exclusivo) desta perspectiva é o conjunto de transformações que opera entre a Transformada de Fourier e a Transformada Inversa. A decomposição do som pode ser realizada em duas àreas perpendiculares : o tempo, e o espectro. O tempo é o aspecto horizontal (*e.g* decompôr uma sinfonia em quatro andamentos sucessivos). O espectro é o aspecto vertical (*e.g*. separar os sons graves dos agudos, que existem em simultâneo num som). Na prática, os métodos de dividir o som foram formalizados tendo em vista o tempo-diferido (CDP), e o tempo real (Kyma). No programa "*decompositionssd.sh*", um *Shell script* que utiliza funções do CDP, foram definidos sete tipos de decomposições espectrais (verticais):

1) *Split Bands*[674]
2) *Split Loud/Soft (= Trace/Supress)*[675]
3) *Split Odd/Even Harmonics*
4) *Split by Peak Energy Bands pass/reject*
5) *Split bin multiplex in CSound*[676]
6) *Divide the effective band in M parts*
7) *Divide in M dynamic (ascending and/or descending) bands*

Tabela 13 : decomposições espectrais <1 in : M out>

Por vezes, um som concentra toda a sua energia numa área muito específica do espectro. Por exemplo, o único objectivo de filtrar uma onda sinusoidal é "sintetizar o silêncio"... A decomposição 6 introduz o conceito de "banda effectiva", na qual é possível definir uma percentagem da energia total. Por exemplo,

[674] O primeiro caso (*split bands*) é muio simples . O espectro do som de entrada é dividido em M partes iguais, ou linearmente ou logaritmicamente (*e.g*. oito bandas de largura igual à oitava. Em Hz: 16000-8000-4000-2000-1000-500-250-125-62.5). A bandas são definidas por constantes invariáveis temporalmente. Inversamente, no último caso (7), os limites das bandas podem ser dinâmicos, o que resulta numa decomposição em glissandos, mesmo que o som original seja estático.

[675] As decomposições 2 e 4 dividem o espectro de acordo com informação sobre a amplitude. O seu princípio operacional é recursivo. Em primeiro lugar é detectada a zona (cujo âmbito é um parâmetro) de maior energia. Esta zona pode ser variável no tempo, e constitui o primeiro fragmento de uma decomposição, quando extraída do som inicial. Para obter a segunda parte, elimina-se a primeira do som original, e efectua-se a mesma análise, extraindo a zona mais energética (e assim sucessivamente para todas as partes).

[676] A quinta decomposição (*bin multiples*), utiliza o *CSound* para separar o espectro numa sequência alternada. Por exemplo, se M (o número de decomposições) fôr 2, então a primeira parte será composta pelas "janelas" (1,3,5,7,...), ou seja, apenas números ímpares, enquanto que a segunda parte conterá apenas pares. Isto não corresponde à decomposição número 3 (*split odd/even*), uma vez que essa decomposição é apropriada para um espectro harmónico, como uma nota de instrumento. Nesse caso, as partes serão constituídas por harmónicos pares e ímpares, independentemente do tipo de framentação espectral aplicada (*e.g*. análise de Fourier de 512, 1024, 2048, ou 4096 bandas). Os *bin multiples* são uma generalização dessa ideia, sendo no entanto aplicados sem qualquer análise harmónica prévia (que determinaria a frequência fundamental). Se M = 3, então: as partes I, II, e III são constituídas pelos *bins* frequências : (1,4,7,...) , (2,5,8,...) , (3,6,9,...). Para uma decomposição em M elementos:

Parte I : $\mathbf{1} + (\boldsymbol{k} \times \boldsymbol{M}), onde\ k\ \text{é}\ igual\ a\ 0,1,2,3\ ...$
Parte II : $\mathbf{2} + (\boldsymbol{k} \times \boldsymbol{M}), onde\ k\ \text{é}\ igual\ a\ 0,1,2,3\ ...$
Parte M : $\boldsymbol{M} + (\boldsymbol{k} \times \boldsymbol{M}), onde\ k\ \text{é}\ igual\ a\ 0,1,2,3\ ...$

Ou seja, o elemento J de uma decomposição em M partes é dado pela expressão:

Parte J : $\boldsymbol{J} + (\boldsymbol{k} \times \boldsymbol{M}), onde\ k\ \text{é}\ igual\ a\ 0,1,2,3\ ...$

se esse valor fôr amplo (*e.g.* 99 %), mas o som de origem estiver completamente concentrado apenas num intervalo de oitava (*e.g.* dos 440 aos 880 hz), a sexta decomposição obtém M partes dessa mesma oitava, aproximadamente, exluíndo grande parte do espectro. Neste sentido, podemos afirmar que esta é uma decomposição que se auto-adapta ao tipo de som.

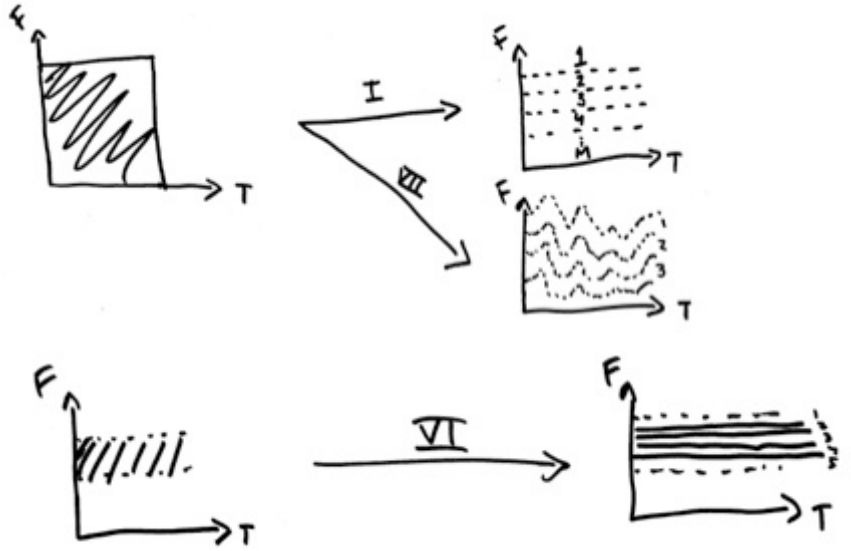


Figura 114 : decomposições espectrais <1 in : M out>

No programa "*decompositionstd.sh*", foram definidos cinco tipos de decomposições temporais[677]:

1) Cut TMSAMPs (if m=2, then this is equal to split attack/decay)
2) Cut Timegrids (similar to split even/odd in the freq domain)
3) Cut Dynamic Areas
4) Cut Equal energy areas
5) Cut User Time-points
6) Cut effective duration in M parts

Tabela 14 : decomposições temporais <1 in : M out>

[677] Ao detectar o ponto de amplitude máxima, o primeiro método é eficaz na separação do ataque e ressonância de um som (para M=2). Uma nota de um piano parte do silêncio, alcança um máximo de intensidade sonora quando o martelo atinge a corda, decaindo a parir desse momento. Para uma decomposição em M partes, procuram-se os ataques mais fortes, cuja distância deve ser maior que determinado valor. Usando os *User Time-Points* (função no. 5), esses pontos de cortes são completamente arbitrários, podendo ser definidos manualmente ou com recurso a outros processos algorítmicos. Os métodos granulares são uma alternativa estética e metológica muito significativa, em relação ao sistema de Fourier. Usando o programa "*0grainonsets.sh",* mencionado anteriormente, é possível obter os pontos de zero crossing positivo, que definem os 'wavesets' de Trevor Wishart, e usar o *Cut User-Time-Points* para obter os 'wavesets' individuais.

As transformações temporais reflectem as mesmas ideias que as espectrais, mas aplicadas a uma nova dimensão. O conceito de "banda efectiva" é substituído pelo de "duração efectiva", ou seja, aquela que contém, pelo menos, determinada percentagem da energia total. Cortar um som em *Timegrids* é semelhante ao processo de *bin multiples,* onde, independentemente do conteúdo do som, ele é cortado em sequências alternadas (que são horizontais, ou temporais, no caso das *Timegrids*). Cortar o som por áreas de intensidade significa segmentar, não as notas *fff* ou *ppp* , mas a própria onda sonora de acordo com essas mesmas zonas.

5. Vein[678] : transformações injectivas verticais

Em matemática, uma função diz-se injectiva se existe uma correspondência unívoca entre os elementos de um grupo de partida e de chegada. Da mesma forma, podemos classificar uma transformação de som como injectiva se a cada sinal audio de entrada corresponde um e um só resultado (Processo <1 In : 1 out>). Uma transformação é considerada horizontal se altera a duração do som, e vertical no caso inverso.

Em determinados processos, o espectro do som de entrada deixa de ser importante, uma vez que o resultado final é determinado mais pela transformação do que pela fonte. Por exemplo, ao filtrar repetidamente um som segundo as frequências de um ressoador harmónico[679], o som de entrada funciona mais ao nível do controlo do volume, do brilho, etc, mas não influencia radicalmente a cor (o timbre), do resultado final, cujas frequências são dadas pelo filtro. Neste caso, a identidade timbrica resulta do próprio processo de transformação[680]. O facto de uma transformação vertical não alterar a duração total do som não significa que ela não actue ao nível temporal. As transformações verticais são especializadas em transformar os ritmos e durações interiores ao próprio som. O timbre corresponde a durações extremamente pequenas; O envelope de amplitude ou perfil da frequência fundamental (caso exista), associam-se normalmente a vibrações de maior duração.

Uma transformação injectiva é uma substituição de um som por outro, e pode ser aplicada em diversos contextos. Por exemplo: Numa estrutura semelhante a um ficheiro MIDI, mas em que cada evento sonoro representa um som pré-gravado, aplicam-se N transformações injectivas a cada um dos N sons, antes de efectuar a mistura final (que reduz a multiplicidade a um só som).

O *Composers Desktop Project* contém dezenas de transformações verticais injectivas, que podem ser agrupadas em oito categorias[681].

---

[678] VErtical INjective

[679] o som inicial deve já conter energia perto dessas frequências, como no caso do ruído branco, caso contrário o resultado é silêncio

[680] neste caso, para efeitos práticos, podemos considerar o processo como < 0 in: 1 out >, ou seja, a transformação comporta-se como uma fonte, e a fonte como parâmetro da transformação.

[681] Por exemplo, partindo de um lá de piano, executado em *ff*, podemos transformar exclusivamente o seu envelope de amplitude, ou perfil dinâmico , a partir do *Envelgroup*. As transformações são efectuadas ao nível da representação amplitude/tempo, e apenas se referm a velocidades lentas. Por exemplo, mantendo a direcção interna de desenvolvimento da nota de piano, podemos inverter, temporalmente, apenas o seu perfil, obtendo um crescendo gradual em vez de um decrescendo. Se o som fosse completamente invertido, ou alterado por uma função do *ModifyGroup*, a direcção e estrutura interna (as velocidade rápidas) dos samples sonoros, na representação amplitude/tempo, seria também alterada. Os restantes grupos actuam na representação frequêncial : *Blurgroup* – altera a "nitidez" frequencia. *Filtergroup* – selecção de partes de espectro. *Strangegroup* – criar relações inharmónicas, etc. *Pitchgroup* – afinar as frequências de um espectro para uma escala prédeterminada, etc. *Focusgroup* – focar a energia espectral em determinadas áreas. *Hilitegroup* - destacar certos parciais.

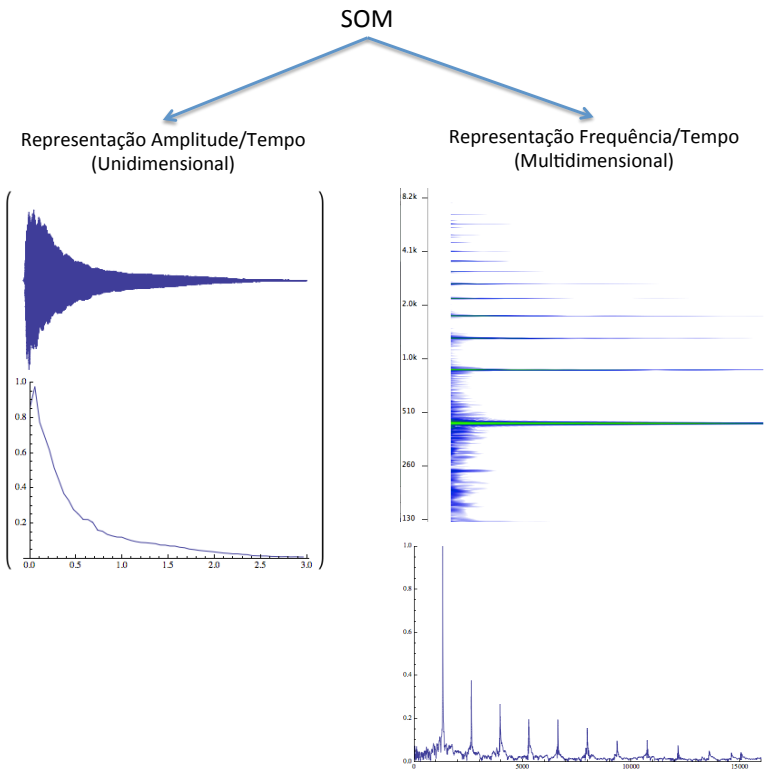


Figura 115 : Dois tipos de representação de um lá de piano (440 hz)

Transformações injectivas verticais ("vein.sh") :

1) Blurgroup.sh	Blur (average, scatter, chorus, noise, spread) ; Hilite (pluck);
2) Envelgroup.sh	Envel (attack, well, tremolo, cyclic, scaled); Articulations;
3) Filtergroup.sh	Filter (bank, varibank, lohi, fixed); Focus (fold); Hilite (filter);
4) Focusgroup.sh	Focus (accumulate, exag, focus, freeze tms, step)
5) Hilitegroup.sh	Hilite (bltr, trace, arpeg); Blur (blur, suppress)
6) Modifygourp.sh	Modify (reverse, shred, ring modulate, brassage, speed)
7) Pitchgroup.sh	Pitch (tune, chord, pick); Modify (stack);
8) Strangegroup.sh	Strange (gliss, waver, shift); Stretch (spectrum)

Tabela 15 : Grupos de Transformações Verticais Injectivas <1 in : 1 out>

Number	NAME	Nº Params	P1Name	Type	Min	Max	P2Name	Type	Min	Max	P3Name	Type	Min	Max	P4Name	Type	Min	Max
1	Ring Modulation	2	Wave	c	1	4	Freq	brk	0.1	16000	Depth	brk	0	1				
2	Envel Tremolo	3	Mode	c	1	2	Freq	brk	0	500	WS	c	5	10000	CeilDur	brk	0.015	$DUR
3	Envel Cyclic	7	RepImp	c	0	1	Mode	c	1	3	Troughing	brk	0	1	Exp	brk	0.125	8
4	Distort Envel (cyclic)	4	Mode	c	1	3	Cyclecnt	brk	1	$CYCLECNT	Length	c	0.02	360	Freq	brk	0.1	50
5	Distort Pulsed	10	Mode	c	1	2	Start	c	0	$DUR								
6	Envel Swell	2	Time	c	0.005	$DUR	Peak Type	c	0	1								
7	Envel Attack	5	Time	c	0	$DUR	Gain	c	4	12	Onset	c	5	$DUR	Decay	c	5	$DUR
8	Envel Pluck	4	Start	c	1	88200	Wavelen	c	0	2205	Attack Cycles	c	2	32767	Decay Rate	c	1	64
9	Envel HighC	3	Gate	brk	0	1	REPIMP	c	5	1	Preset	c	1	29				
10	Envel Warp Ceiling	2	Gate	brk	0	1	WS	c	5	10000								
11	Envel Warp Corrugate	3	WS	c	5	10000	TrofDel	brk	1	$PSEP	PSep	brk	2	32767				
12	Envel Warp Ducked	3	Gate	brk	0	1	WS	c	5	10000	Tresh	brk	0	1				
13	Envel Warp Exag	3	Gate	brk	0	1	WS	c	5	10000	Exag	brk	0.04	32				
14	Envel Warp Expand	3	Gate	brk	0	1	WS	c	5	10000	Tresh	brk	$GATE	1				
15	Envel Warp Flatten	3	Gate	brk	0	1	WS	c	5	10000	Flatten	brk	1	5000				
16	Envel Warp Gate	2	Gate	brk	0	1	WS	c	5	10000								
17	Envel Warp Mirror	3	Gate	brk	0	1	WS	c	5	10000	Mirror	brk	$GATE	1				
18	Envel Warp PhaseShift	3	Gate	brk	0	1	WS	c	5	10000	Phase	c	0	360				
19	Envel Warp Reorder	3	Gate	brk	0	1	WS	c	5	10000	Mode	c	0	2				
20	Envel Warp Revl	2	Gate	brk	0	1	WS	c	5	10000								
21	Envel Warp Timestretch	3	Gate	brk	0	1	WS	c	5	10000	Stretch	brk	0.002	256				
22	Modify Loudness	4	Nprts	c	2	1000	Amps	list	0	1	Exps	list	-8	8	Durs	list	0	$DUR
23	Envel Dovetail	4	Fade In	c	0	$DUR-$FADEOUT	Fade Out	c	0	$DUR-$FADEIN	Exp In	c	-16	16	Exp Out	c	-16	16
24	ADSR	7	Duration	c	0.05	360	Exp In	c	-16	16	Attack	c	0	Duration	Hold	c	0	Duration
25	Modify Dynamics	2	Distance	brk	-96	0	Attk Dyn	brk	-56	0								
26	Repitch Warp Transpose	2	RetForm	c	0	1	Transposition	brk	-96	96	Trange	brk	3	$DUR*1000	Srange	brk	24	$DUR*1000
27	Repitch Warp Approx	4	RetForm	c	0	1	Prange	brk	0	96	Trange	brk	0	96				
28	Repitch Warp Vibrato	3	RetForm	c	0	1	Freq	brk	0	344	Vib Range	brk	3	$DUR*1000	Slew	c	-50	50
29	Repitch Warp Randomise	4	RetForm	c	0	1	Prange	brk	0	96	Trange	brk						
30	Repitch Warp Smooth	2	RetForm	c	0	1	Trange	brk	3	$DUR*1000								
31	Repitch Warp Quantise	3	RetForm	c	0	1	Qset	List	0	127	HSF	c	0	1				
32	Repitch Warp Reorder	2	RetForm	c	0	1	ReMode	c	1	5								
33	Repitch Warp Exag	4	RetForm	c	0	1	Mean Pitch	brk	4	123	Range	brk	0	128	Contour	brk	0	1
34	Repitch Warp Invert	2	RetForm	c	0	1	Mean Ptch	brk	4	123	Bottom Pitch	c	0	127	Top Pitch	c	0	127
35	RepitchWarp Replace	2	RetForm	c	0	1	Midi Text File	brk	0	127								
36	Psow Split	3	SubHarmonic	c	3	8	Up Transp	c	0	48	Balance	c	0	8				
37	Psow Reinforce Harmonics	2	Rein Txt Data	2d-txt	2	256	Delay	c	0	1000								
38	Psow Reinforce Inharmonics	2	Rein Txt Data	2d-txt	2	256	Weight	c	1	256								
39	Spec Bare	1	Mode	c	0	2												
40	Pitch Chord	4	RetForm	c	0	1	Transpose Chord	list	-96	96	Bottom Frq	c	5	22050	Top Frq	c	5	22050
41	Pitch Pick Harmonic	3	Mode	c	1	3	Fundamental	c	10	22050	Clarity	brk	0	1				
42	Pitch Pick Inharmonic	4	Mode	c	4	5	Fundamental	c	10	22050	Frq Step	c	(10, -22050)	22050	Clarity	brk	0	1
43	Pitch Tune	5	Chord	List	0	127	Focus	brk	0	1	Clarity	brk	0	1	Trace	brk	1	$ANALP
44	Pitch Transp	4	Frq Split	brk	5	22050	Up Transp	brk	-96	96	Down Transp	brk	-96	96	Depth	brk	0	1
45	Pitch OctMove	2	Transp	c	-128	128	Bass	c	0	50								
46	Filter Bank Harmonic	5	Mode	c	1	3	Q	brk	0.001	10000	Low Pitch	c	0	127	High Pitch	c	0	127
47	Filter Bank Inharmonic	6	Mode	c	4	6	Q	brk	0.001	10000	Low Pitch	c	0	127	High Pitch	c	0	127
48	Filter Vari Chord	4	Chord	List	0	127	Amps	List	-96dB	Q		brk	0.001	10000	Tail	c	0	20
49	Filter Vari Chord Tv	7	Durations	List	0	10000	Chords	Table	0	127	Amps	Table	-96	0	Exps	List	-64	64

Tabela 16 : Transformações Verticais Injectivas <1 in : 1 out>

6. Hoin[682] : transformações injectivas horizontais

As transformações injectivas horizontais são capazes de alterar a duração global do som, isto é, a duração externa. Neste sentido, lidam explicitamente com o tempo, ao contrário das transformações verticais, onde esse controlo é implícito. Os diferentes métodos de transformação horizontal correspondem a "sensações temporais" de diferente natureza, tanto psicologicamente como em termos do sinal acústico.

Transformações injectivas horizontais ("hoin.sh") :

1) Timestretch[683]
2) Modify Speed[684]
3) Morph Glide[685]
4) Blur Drunk[686]

[682] HOrizontal INjective

[683] A primeira das "sensações temporais" é a percepção da velocidade. Em música, como na ciência (*e.g.* tal como na Teoria da Relatividade de Einstein) ou na vida, o tempo não é absoluto, mas dependente da velocidade. O tempo não existe sem um espaço, e a matéria (que tenha massa), inclui um "relógio" próprio (As particulares elementares com *rest mass* = 0, como os fotões, são incapazes de funcionar como relógios, ou seja, de medir o tempo.). Um som pré-gravado é um percurso espacial que pode ser atravessado a diferentes velocidades, mantendo o mesmo conteúdo espectral. A relação matemática é muito simples[683], mas de enorme aplicação. Atribuindo à unidade (1) a velocidade natural de reprodução do som, uma velocidade V modifica a duração na proporção 1/V (*e.g.* V = 2; Duração = ½ da duração original).Num exemplo famoso, Stockhausen menciona a aceleração de uma sinfonia de Beethoven, de tal forma que a duração total resultante seja apenas um segundo. O processo pode ser efectuado por *Timestretch*, e a estrutura tímbrica do som final foi, internamente, composta por Beethoven.

[684] A segunda das "sensações-teporais" depende da associação entre dois parâmetros: a velocidade de reprodução e as alturas (n sentido de um deslocamente vertical do espectro). Uma *Transposição* é um efeito popularizado pelos leitores de LP, que permitiam alterar a velocidade, por exemplo, de 33 $\frac{1}{3}$ rpm para 45. Pierre Schaeffer incluiu o *phonogène* como instrumento da música concreta. Na sua versão cromática, este aparelho permitia tocar qualquer gravação sonora a diferentes velocidades num teclado, onde os intervalos de transposição eram iguais aos de um piano. De certa forma, o *phonogène* é contrário aos princípios da música concreta, uma vez que lida com o material como se de notas se tratassem, independentemente da fonte sonora ou da côr do som. A partir de um certo limite, os sons que são familiares perdem a sua identidade (efeito Mickey Mouse), uma vez que as frequências formantes não são preservadas, mas transpostas, como todo o espectro.

[685] Cada som é como um filme: um processo dinâmico evoluindo no tempo. Se forem tiradas muitas "fotografias" ao som, e colocadas em sequência, o ouvido percepciona uma continuidade. No caso visual, se a frequência das imagens, fôr muito elevada, por exemplo, 300 frames por segundo (BBC research, é absolutamente impossível captar cada "fotografia" individual. De facto, a visão humana apenas distingue, em certas condições, cerca de 10-12 imagens por segundo... Um *Morph glide* (deslizamento espectral), parte de apenas duas fotografias do som, duas "impressões digitais" do som de instantes determinados, e constrói um novo som por interpolação dos componentes de Fourier.No caso trivial, as duas "janelas" são iguais, o que resulta num som completamente constante. Mesmo que os pontos de partida sejam dois fonemas diferentes (*e.g.* "A" e "E"), a transição resultante possui um fluxo espectral relativamente baixo (o fluxo espectral é uma medida da quantidade de variação do espectro de potencia, calculado por comparação de frames sucessivos).

[686] No *Blur Drunk*, é percorrido um caminho aleatíorio (random-walk) que, no "scaling limit", se aproxima de um verdadeiro movimento Browniano. Ao contrário do *Zig Zag*, os elementos deste percurso sonoro não são os valores individuais de amplitude (na representação amplitude/tempo), mas as janelas, ou "fotografias", do som, obtidas pela transformada de Fourier. Um dos parâmetros fundamentais desta "sensação temporal" é o limite máximo de janelas admissível para um salto. Se esse valor fôr baixo, o som resultante terá tendência manter ou variar lentamente o seu timbre inicial. Se o intervalo máximo fôr grande, o som final poderá, eventualmente, alterar rapidamente a sua côr.

5) Bak to Bak
6) Zig Zag
7) Iterated Transformation[687]
8) Modify Brassage
9) Psow

Tabela 17 : Transformações Horizontais Injectivas <1 in : 1 out>

A quinta "sensação temporal" (*Bak to Bak*) é um caso particular da sexta (*Zig Zag*). Um *Zig Zag* é uma generalização de um *Timestretch.* Num *Timestretch,* o som samplado é considerado como um percurso que pode ser atravessado a diversas velocidades, mas a direcção do movimento é sempre positiva. No caso do *Zig Zag*, o percurso pode ser invertido em qualquer ponto, como demonstra a seguinte figura:

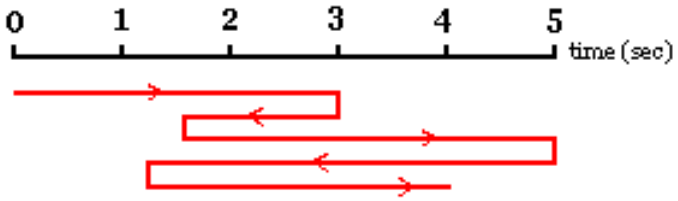


Figura 116: ZigZag de um som

A duração total resultante será a soma de cada um dos fragmentos do *Zig Zag*. Um *Bak to Bak* é um caso particular deste método porque significa unir um percurso completo negativo a um percurso completo positivo (começando e terminando no fim do som). A transformação horizontal injectiva *Zig Zag* , incluída no *Shell script* "hoin.sh" é implementada usando o *Composers Desktop Project*, nomeadamente o subprograma "extend zigzag". Isto implica que a sua utilização é do domínio exclusivo do tempo diferido, tal como todas as outras funções do CDP. Podemos, como exemplo, demonstrar a construção desta "sensação temporal" na linguagem *Kyma,* que já permite o controlo em tempo-real. Apresenta-se versão de sete variações simultâneas, onde o resultado é uma interpolação (crossfade entre os sete sons: *InterpolateN - extendzigzag*), espacializado em oito canais *(MultiChannelPan)*, e reverberado (*EuverbMono*):

[687] A duração de um som pode ser aumentada através da adição de repetições desse mesmo som. Se essas repetições forem regulares, podem mesmo fazer surgir a sensação de altura. Isto verifica-se mesmo se o som inicial é um ruído (*e.g.* do vento ou do mar). Procedendo por iteração (recursiva ou não) de uma transformação , podemos generalizar este procedimento. No caso trivial, a transformação é um delay, ou seja, unicamente um deslocamento temporal do som, que não afecta o seu interior. Num caso mais complexo, através de uma sequência recursiva de filtragens, um som pode evoluir para a sua própria ressonância. (*Iterated transformation*).

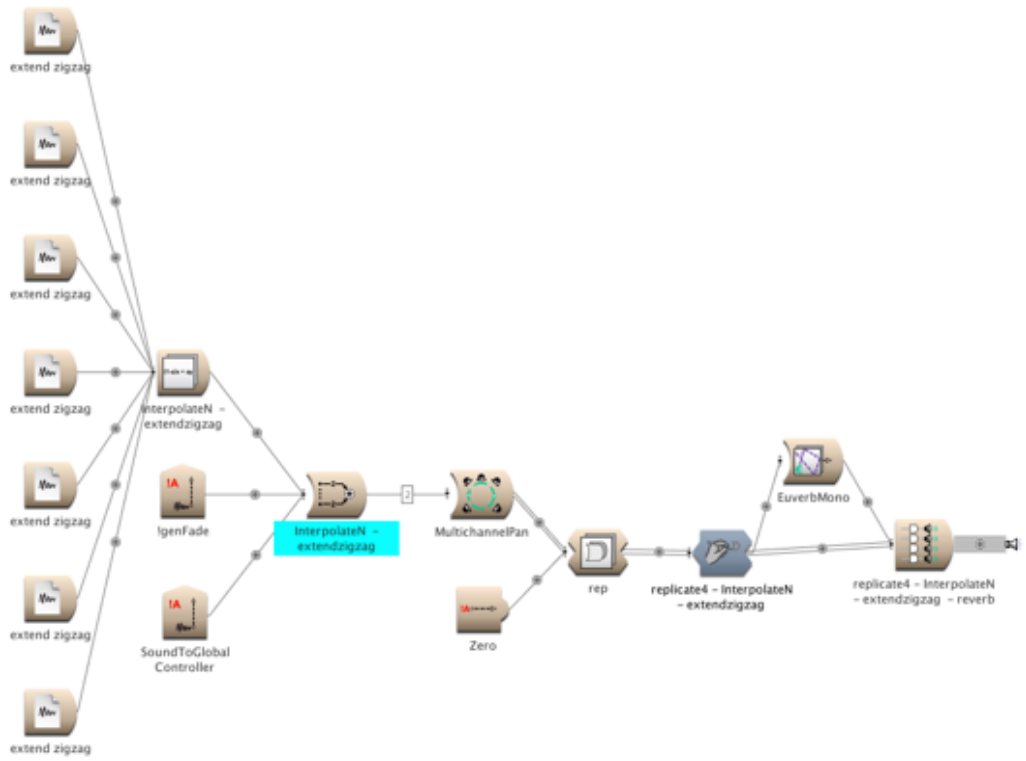


Figura 117 : *Kyma* – sete versões de um *Zig Zag*, interpoladas, espacializadas em 8 canais e reverberadas

Cada um dos 7 elementos à esquerda, "extend zigzag" , é controlado pelos seguintes parâmetros:

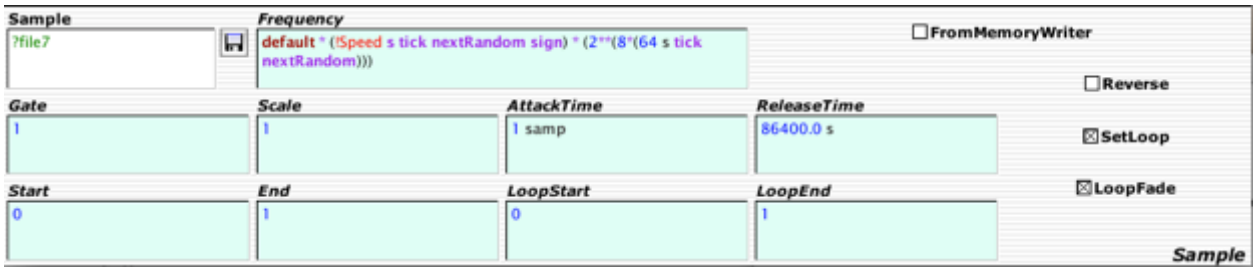


Figura 118 : *Kyma* - Zigzag (parâmetros)

Tanto o *modify brassage* como o *psow (pitch-synchronous grains)* são processos de pensamento granular. No caso do *psow*, os grãos são de tipo FOF (fonction d'onde formantique), e a sensação temporal é semelhante a uma *transposição*. No entanto, as frequências formantes são inalteradas, evitando o efeito Mickey Mouse , e outros artefactos sonoros.

As transformações horizontais, conceptualmente, poderiam ser aplicadas a partituras musicais, ou estruturas (simbólicas) de dados. Mais uma vez, o conceito de "som" é transversal. Um *Timestretch* corresponde a manter intactas as alturas, intensidades e instrumentação, alterando somente as durações e os instantes de ataque de cada nota. Numa *Transposição*, as alturas seriam deslocadas proporcionalmente

à velocidade. Um *Zig Zag* corresponde a ler uma partitura tanto no sentido normal (da esquerda para a direita), como no sentido inverso, mudando de direcção em pontos determinados.

Por exemplo, utilizando como material inicial os dois primeiros compassos da obra *Density 21.5* (1936), de Edgard Varèse, para flauta solo:



Figura 119 : Variações sobre os dois primeiros compassos de *Density 21.5* de Varèse

7. Como combinar dois sons?

Como afirmou Stockhausen, "*New means change the method. New methods change the experience. New experiences change man*"[688]. A tecnologia electrónica provocou uma verdadeira revolução nos métodos composicionais. Os métodos mudaram a experiência sonora, porque deixaram de ser aplicados a sistemas simbólicos para passar a agir sobre o som-em-si, ou seja, sobre a matéria sonora. Uma das tarefas de um compositor de música electrónica é esculpir diretamente os sons.

Na música puramente instrumental , uma interacção sonora em que um som influencia realmente o comportamento de outro, é practicamente impossível. Pode existir, por exemplo, o fenómeno da ressonância por simpatia, em que determinado instrumento faz vibrar as cordas de outro, mas esse tipo de interacção pode ser considerado um epifenómeno[689].

Segundo certas estéticas contemporâneas, a interacção foi elevada a filosofia composicional (*e.g.* "composição interactiva em tempo-real"). A composição sempre foi em "tempo-real", seguindo a imaginação do seu autor, mas nunca o foi no processo de codificação (como a escrita). Como afirmou Jean-Claude Risset : "*Composing is not a real-time activity; it requires abstracting oneself from the tyranny of real-time.*"[690] A interacção homem-máquina (*e.g.* homem-piano, homem-instrumento musical), sempre existiu. No contexto da música informática, uma questão muito mais relevante seria como introduzir a interacção (ou seja, a performance ao vivo, em tempo-real) num contexto de processos formalizados, ou automatizados *a priori*, ainda que parcialmente. Para a música electrónica, a questão da interacção não é se ela é ou não homem-máquina, mas sim se ela é som-som.

Luigi Nono necessitou de centenas de páginas de esboços[691] e pensamentos para a obra *Prometeo - tragedia dell'ascolto*[692] (1981-84). Nessa composição, explorou interacções diversas entre as fontes sonoras, incluindo instrumentos e vozes. Os principais métodos electroacústicos ulitzados nessa obra são: Variação automática de amplitude de acordo um envelope extraído de uma voz ou instrumento, Delay com feedback, transposição em altura, filtragem com bancos de filtros muito estreitos (de segunda e

[688] Stockhausen, Karlheinz. *Four Criteria of Electronic Music*. Em: *Stockhausen on Music*. Maconie, Robin. (Ed.) Londres: Marion Boyars, 1989. Pg. 88

[689] Uma mistura de sons acústicos pode gerar todo o tipo de efeitos psicoacústicos (*e.g.* sons de combinação), mas essas percepções resultantes da interacção entre sons são exclusivamente cerebrais, não verificáveis no sinal físico.

[690] Risset, Jean-Claude. *Letters - Is tape music obsolete? Is spatialization superficial ?* Computer Music Journal (respostas de compositores diversos a afirmações de York Holler, último diretor do estúdio de Colónia WDR)

[691] disponíveis para consulta e cópia no *Archivio Luigi Nono*, em Veneza, Itália, graças a Nuria Schoenberg-Nono.

[692] Massimo Cacciari realizou o libreto de *Prometeo*, uma obra por vezes apelidada de 'anti-ópera', baseando-se em textos de Hesíodo, Ésquilo, Hölderlin, e W. Benjamin.

quinta), vocoder de 48 filtros e o movimento espacial, com variação automática ou manual de amplitude, difundindo o som em 12 canais[693].

Dois destes processos são particularmente relevantes, no sentido da interatividade interior aos sons: 1) A imposição, (*e.g.* sobre uma nota longa e constante), de um envelope temporal de amplitude extraído de instrumentos ou vozes e 2) o vocoder. Em qualquer dos casos o resultado é híbrido: partindo de dois sons, e de um processo de interacção, obtém-se um terceiro som, que partilha algumas características com cada uma das suas origens.

Numa partitura tradicional, ou mesmo num ficheiro MIDI convencional, todos os sons são independentes: a simultaneidade de sons corresponde sempre à sua adição. Utilizando o *Composers Desktop Project*, foram definidos cinco grupos de interacção, em que a simultaneidade implica processos matemáticos mais complexos que a simples adição : os sons reagem uns aos outros:

1) *sequencer4amp4.sh*
2) *sequencer4spec4.sh*
3) *sequencer4for4.sh*
4) *sequencer4pit4.sh*
5) *sequencer4other4.sh*

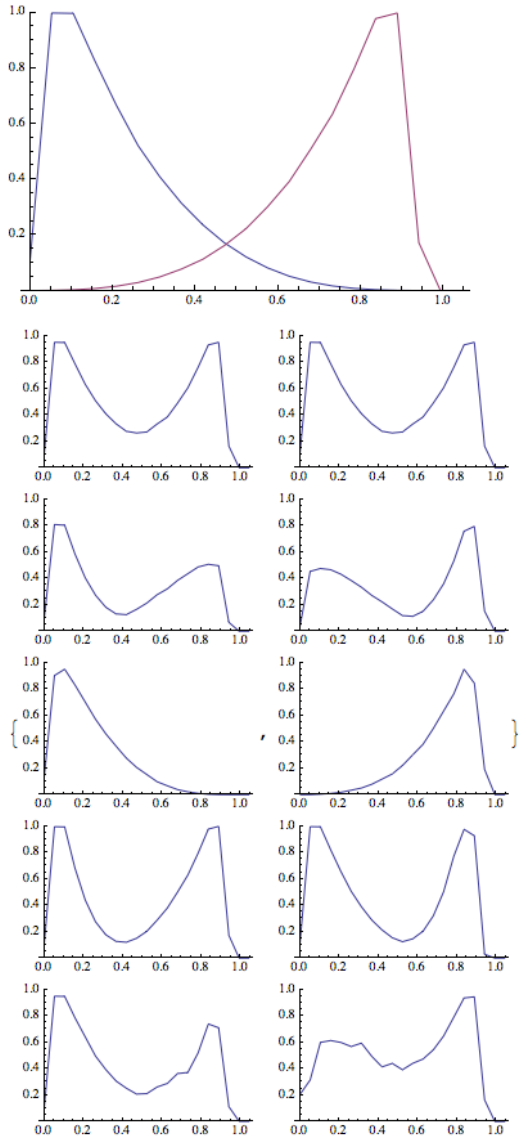
1. AMPLITUDE	*2. SPECTRUM*	*3. FORMANTS*	*4. PITCH*	*5. OTHER*
Independence	Independence	Independence	Independence	Independence
Crossfade	Combine Max	Formants Vocode	Repitch transpose	Cross Modulate
Amp Replace	Morph Morph	Combine Cross	Pitch Impose/Replce	Distort Interact 1
Reverse Balance	Combine Diff	SourceFilter (LPC)	Pitch Tune	Distort Interact 2
Amp Impose	Cross-Synthesis	SourceFilrer (inverse LPC)	Pitch Pick	

Tabela 18 : Interacção entre sons: 5 Tipos e seus sub-métodos <2 in : 1 out >

Ao contrário da adição, que é comutativa *(a+b = b+a)*, todos os métodos apresentados são não-comutativos: *Processo (a, b) ≠ Processo (b,a)*, excepto nos submétodos *Independence*, onde a simultaneidade se reduz ao caso trivial: a soma dos sons de entrada.

[693] Vidolin, Alvise. *Interpretazione musicale e signal processing*. Disponível em: <http://www.dei.unipd.it/~musica/Dispense/VidolinMit.pdf >. Consultado a 22 de Fevereiro de 2013

O primeiro grupo lida com a interacção ao nível do perfil de amplitude, tal como no primeiro dos processos de *Prometeo*. Corresponde a frequências sub-audio, ou infrassons, e assim não tem qualquer influência no espectro audível (tanto na percepção da altura como do timbre). Os métodos não fazem restrições quanto ao tipo e duração dos sons de entrada. Assim, os *inputs* podem variar entre um grão, uma nota gravada, ou mesmo uma sinfonia inteira. Como exemplo demonstrativo, tomam-se como sons de entrada um som de perfil percussivo (ataque rápido seguido de decaimento lento) e o seu inverso, um som que se caracteriza por um crescendo. Uma vez que este tipo de interacção não afecta o timbre (que será simplesmente a soma dos dois sons de entrada), basta observar o que acontece em cada caso ao envelope de amplitude resultante:



Dois sons de Entrada

Método (1,2) / (2,1)

Independência

Crossfade

Amp replace

Inverse Balance

Amp impose

Tabela 19 : interacções <2 in : 1 out> envelope de amplitude

Se a interacção fôr efectuada no espectro audível, uma das formas de combinação é selecionar, para duas decomposições de Fourier, e para cada banda , qual dos dois casos fornece mais energia (*Combine Max)*. Se os sons de entrada forem resultado da síntese aditiva (adição de ondas sinusoidais), por exemplo:

Banda de Frequencia (hz)	Energia (%) (*Som I*)	Energia (%) (*Som II*)
110-220	0	30
220-440	60	20
440-880	10	50
880-1760	30	0

Tabela 20 : ***Combine Max*** **- 2 sons de entrada**

No som de saída (*Som III*), a banda 110-220 será proveniente a 100% do som II, uma vez que no som I a energia é zero. Já para a banda 880-1760, o caso é inverso: todo o material sonoro provém do som I. Para bandas 220-440 e 440-880, seleccionam-se os parciais correspondentes ao som I e II, respectivamente. É importante compreender que este exemplo é muito simples, uma vez que integra sons de entrada fixos, em termos espectrais. No caso geral da energia por banda ser variável no tempo, o som resultante poderia, para a mesma banda de frequências, retirar fragmentos do som I e II, em tempos diferentes.

Segundo o princípio dos sons de combinação, o ouvido percepciona a diferença das frequências, para casos elevada intensidade. Este princípio é tornado explícito na função *Combine Diff*, que, por exemplo, de dois sons sinusoidais de entrada (660 hz e 440 hz) produz um som de frequência 220 hz (660 - 440).

O segundo (sub)método é um *morphing espectral* , ou seja, um crossfade ou interpolação das amplitudes e frequências de cada banda de Fourier. Este tipo de interacção providencia a possibilidade de transições contínuas entre identidades tímbricas. No entanto, se a transição se iniciar sincronicamente com o primeiro som, pode não existir tempo suficiente para que o ouvido identifique a primeira identidade tímbrica, que é assim dada pela transição em si. Para transformar o som do vento no som de uma multidão, convém deixar primeiro que o vento seja escutado na sua versão original, e só após uma duração mínima se comeÇe a transformar no som da multidão, sendo que essa transição deve ocorrer antes do limite máximo imposto pela duração do segundo som, para deixar algum tempo a que a segunda identidade tímbrica seja percepcionada enquanto tal. Voltando ao caso de os espectros de entrada serem compostos por ondas sinusoidais de frequência fixa:

Som I : Frequências (hz) : 293, 330, 587, 659
Som II : Frequências (hz) : 261, 370, 523, 740

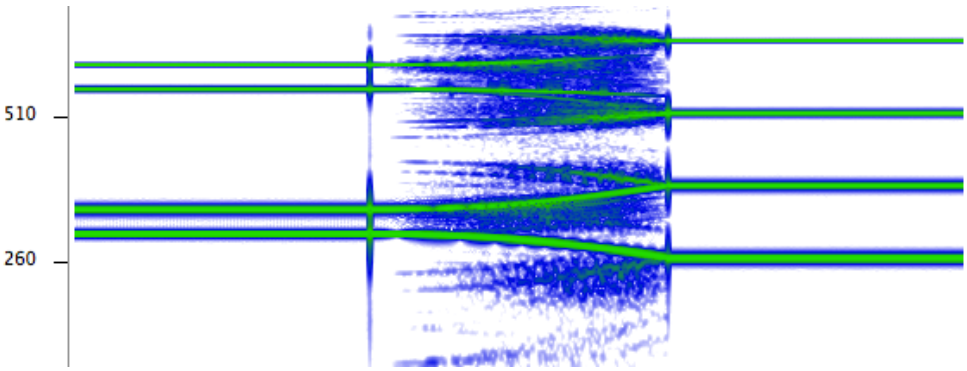


Figura 120 : ***Morphing sonoro (Som I – Transição – Som II)***

Este tipo de morphing não inclui uma análise da frequência fundamental ou qualquer outra estratégia de agrupamento espectral. Consequentemente, cada banda de frequências é transformada independetemente das outras. Por outro lado, a uma decomposição em componentes fixos em frequência ignora, enquanto modelo, qualquer variação frequêncial variável no tempo. Para um simples glissando sinusoidal, serão necessários muitos parciais. Uma forma de contornar este problema é realizar o *morphing* utilizando a *Partial Tracking Analysis*, onde cada onda sinusoidal em glissando é representadas por uma única função de base. Outra opção para tornar o *morphing* mais convincente é utilizar o modelo *Reassigned Bandwidth-Enhanced Additive Sound* (software *Loris*[694]). O modelo de base do *Loris* foi integrado no *Kyma*.O último processo de interacção espectral, denominado *Cross-Synthesis*, utiliza o software *SuperVP*, e sua função *Generalized Cross-Synthesis*, para obter igualmente um *morphing*.

As frequências formantes são funcionam como um filtro que é aplicado a um espectro, realçando determinadas áreas e ocultando outras. Este procedimento é independente do conteúdo espectral, ou seja, se o filtro é o mesmo, independentemente do espectro de entrada. As vogais são um exemplo clássico para explicar os formantes. O facto da vogal "A" ser reconhecida independentemente da altura a que é pronunciada deve-se às frequências formantes. Uma pessoa pode ter a voz grave ou aguda, mas um "A" será sempre compreensível. O envelope espectral (formantes), não necessita, obviamente, de ser fixo no tempo: o mesmo som vocal pode ir sendo transformado gradualmente em diferentes vogais. O terceiro grupo de interacções entre sons (*sequencer4for4.sh)*, é dedicado aos envelopes espectrais, e pode ser considerado como um caso particular de *síntese cruzada*.

[694] 'Loris' : software para a modelação, manipulação e *morphing* de sons. Disponível em: <http://www.cerlsoundgroup.org/Loris/>. Consultado a 24 de Julho de 2011.

No primeiro caso (*Formants Vocode*), reencontramos um procedimento semelhante ao utilizado por Nono, na obra *Prometeo*. Tecnicamente, este processo consiste na imposição de um envelope espectral de um som num outro.

O programa *Combine Cross* (CDP), subtitui as amplitudes espectrais do som A com as do som B, com interpolação variável, o que proporciona uma transferência da identidade tímbrica. Note-se que, ao contrário do *Formants Vocode*, o *Combine Cross* não realiza uma substituição total do envelope espectral (formantes).

No modelo *Source-Filter*, implementado no *SuperVP*, as frequências formantes são o "filtro". Este filtro pode ser extraído de um som e aplicado a outro, através duma metodologia denominada *Linear Predictive Coding* (LPC), e que é particularmente adequada ao tratamento e síntese da fala, do discurso, ou da voz humana. Segundo este modelo, a fonte é o sinal de excitação (um *buzz*), produzido pela glote. No caso da filtragem inversa (Inverse LPC), os formantes são retirados do sinal, deixando o resíduo.

O quarto grupo de interacções é dedicado à percepção das alturas, ou seja, de manipulação da frequência fundamental de sons harmónicos, onde os parciais são modificados enquanto estrutura, e não independentemente. Por exemplo, no primeiro sub-método (*Repitch transpose*), um som de entrada é transposto de acordo com o envelope de altura de um segundo som. Se este som de controlo contiver um glissando descendente de oitava, o som de saída será o primeiro som de entrada, ao qual foi aplicado esse glissando descendente. No segundo sub-método, particularmente na versão *Repitch Replace*, o primeiro som segue exactamente o envelope de altura do segundo som. Em *Repitch transpose*, somente foi dito que o primeiro som seria sujeito a um glissando descendente de oitava, mas se ele já contivesse em si um glissando ascendente, o resultado poderia ser uma percepção estática da altura (nota). Para contornar esta situação o *Repitch Replace* substitui o envelope de altura do primeiro som pelo do segundo.

Em *Pitch tune*, as frequências exactas de um som A são substituídas por harmónicos de frequências fundamentais presentes num som B. Este é um método eficaz para "afinar" um espectro para um acorde pré-determinado. Todos os parciais (mesmo que o som A seja ruído branco) serão afinados para uma das (possivelmente múltiplas) frequências fundamentais de um som B, ou de seus harmónicos. Tomando a "focagem" como parâmetro variável no tempo, este método permite uma transição gradual e contínua do mesmo conjunto de amplitudes espectrais entre duas "escalas" diferentes.

Pitch Pick é semelhante a *Pitch tune*, mas em vez de afinar as frequências do som A, procede por eliminação (filtragem), deixando audíveis unicamente os parciais que são considerados como fundamental, ou harmónicos do segundo som de entrada.

O último grupo de interacções (*sequencer4other.sh*) envolve a *ring modulation* (modulação em anel), não de um som com um oscilador sinusoidal, mas a multiplicação entre quaisquer dois sons (*cross modulation*). O resultado consiste na soma e diferença de todas as frequências presentes nos dois sons de entrada. Este processo pode rapidamente produzir espectros muito densos, mesmo que os sons de entrada possuam, cada um, poucos parciais, uma vez que, para o resultado final, cada frequência de A tem que ser subtraída a cada frequência de B. Por exemplo, se cada um dos sons de entrada possuir 8 parciais, o resultado contém 128 frequências. Esta operação, tal como a adição, é comutativa (A x B = B x A).

Nº de frequências de entrada (Som I)	Nº de frequências de entrada (SomII)	Nº de frequências de saída (Som III : somas e diferenças)
1	1	2
2	1	4
2	2	8
3	1	6
3	2	12
3	3	18
4	4	32
8	8	128

Tabela 21 : *Cross Modulate* - Número de parcias resultantes

Se os dois sons de entrada pertencerem ao mesmo espectro harmónico, então as suas frequências podem ser expressas como múltiplos inteiros da mesma fundamental. O resultado final, apesar da sua multiplicidade, também será um espectro harmónico da mesma fundamental, uma vez que a soma e diferença de números inteiros resulta, novamente, em números inteiros.

O processo *Distort interact*, é inspirado nos 'Wavesets' de Trevor Wishart. Em primeiro lugar, os sons de entrada são decompostos em grãos, cujo início e término é determinado por transições em zero (zero-crossings), de direcção positiva. Uma opção é entrefolhar (interleave) grãos diferentes, o que resulta numa distorção que contém material de ambos os sons de entrada. Uma segunda opção, mais radical, é a de impor as durações dos grãos ('wavecycles') do primeiro no segundo som de entrada, o que dá origem a uma massa sonora.

8. Music Information Retrieval

No contexto desta investiçação, não foi desenvolvido nenhum novo algoritmo revolucionário na área da *Music Information Retrieval*[695]. No entanto, a sua inclusão na presente Tese deve-se ao facto de que a extracção desses sinais musicais permite a sua reutilização, para efeitos artísticos e composicionais a todos os níveis.

No campo da composição electrónica, a extracção de propriedades internas de um som pode ser muito útil ao processo composicional, nomeadamente para relacionar algum aspecto do interior de determinado som com preocupações formais da obra.

Em termos de transformações do som, a extracção de características tornar coerentes certas *gestalts* sonoras, por exemplo: o envelope de amplitude, ou perfil dinâmico, é extraído de um som, e seguidamente utilizado como uma função (variável no tempo) aplicada à frequência de corte de um filtro passa baixo. Desta forma, o brilho do som torna-se proporcional ao seu volume.

As propriedades extraídas pela *MIR* são particularmente importantes em relação ao material musical que está para além dos limites da música tradicional (*e.g.* sons electrónicos "abstractos"); Permitem também a correlação entre aspectos de sons diferentes (*e.g.* extrair o brilho de um som e aplicá-lo a todos os outros); Quando são extraídos transientes de ataque a partir do interior de um som, que são usados para iniciar outros sons, existe uma transformação importante: a continuidade micromundo passa a parâmetro discreto da (macro)forma.

O programa "feature_extration.sh" é um agregado de funções de softwares diversos, contemplando os seguintes subprogramas.

[695] O campo conhecido como *Music Information Retrieval* (MIR) envolve operações complexas: Por exemplo, a tarefa de sincronização de um ficheiro de audio com a sua partitura simbólica respectiva é um problema que pode envolver a utilização de técnicas da MIR.

1. SINGLE CONSTANT:

Sub-Programa	*Descrição*	*Software utilizado*
0chans.sh	Número de canais	CDP
0cyclecnt.sh	Número de 'Wavesets'[289]	CDP
0duration.sh	Duração	CDP
0getpitch.sh	Frequência Fundamental (altura)	SuperVp
0effectivedur.sh	Duração na qual está contida certa percentagem da energia total	CDP
0rms.sh	Energia RMS (root mean square)	sox
0sr.sh	Frequência de samplagem	CDP
0tmsamp.sh	Instante de maior amplitude	CDP
0crestf.sh	crest factor (max/rms)	CDP
0scentroid.sh	Centróide espectral	SuperVP
0nsp.sh	Nº de freq. formantes que englobam 85% da energia total	SuperVP
0grainasses.sh	Número de "grãos" para determinado valor de gate	CDP

Tabela 22 : ***feature_extraction.sh*** **- single constants**

2. MULTIPLE CONSTANTS:

Sub-Programa	*Descrição*	*Software utilizado*
0formants.sh	Frequências Formantes	SuperVP
0masking.sh	Análise de Trendhardt	SuperVP
0peaks.sh	Picos espectrais	SuperVP
0tmsampn.sh	Instantes de maior amplitude	CDP
0markers.sh	Detecção de transientes	SuperVP
0effectiveband.sh	Banda de frequências englobando 85% de energia total	SuperVP
0grainonsets.sh	Pontos temporais de ínico de cada um dos "grãos"	CDP

Tabela 23 : ***feature_extraction.sh*** **- multiple constants**

3. SINGLE TIME-VARIABLE:

Sub-Programa	*Descrição*	*Software utilizado*
0evl.sh	Envelope de amplitude (volume)	CDP, sox
0pitchtrace.sh	Envelope da frequência fundamental (pitch trace)	CDP, SuperVP
0vuvanalysis.sh	Frequência de corte entre "voiced/unvoiced"	SuperVp

Tabela 24 : ***feature_extraction.sh*** **- single time-variable**

4. MULTIPLE TIME-VARIABLE:

Sub-Programa	*Descrição*	*Software utilizado*
0peb.sh	peak energy band (low + high)	CDP
0formantstv.sh	formants as time-variable freqs	SuperVP
0peakstv.sh	spectral peaks as time-variable freqs	SuperVP

Tabela 25 : ***feature_extraction.sh*** **- multiple time-variable**

O *MirToolbox*[696] é um conjunto de funções escritas em *Matlab*, que se dedica à extracção, a partir de ficheiros de som, de propriedades musicalmente relevantes. Estas características podem ser de baixo-nível (low-level) - relativas ao timbre, ao ritmo, às dinâmicas, às alturas, ou ao tonalismo - ou de alto-nível (high-level), analisando a estrutura e forma do som, a "distância" entre dois sons, a "emoção" contida num som, etc.

A grande maioria das funções do *MirToolbox* funções foi integrada também num *script* para a extracção automática de propriedades sonoras. A figura seguinte mostra a arquitectura do *MirToolbox*, quando lhe é pedido que faça uma extracção completa de um som de entrada (todas as funções disponíveis):

[696] disponível gratuitamente em : <https://www.jyu.fi/hum/laitokset/musiikki/en/research/coe/materials/mirtoolbox>. Consultado a 12 de Março de 2013

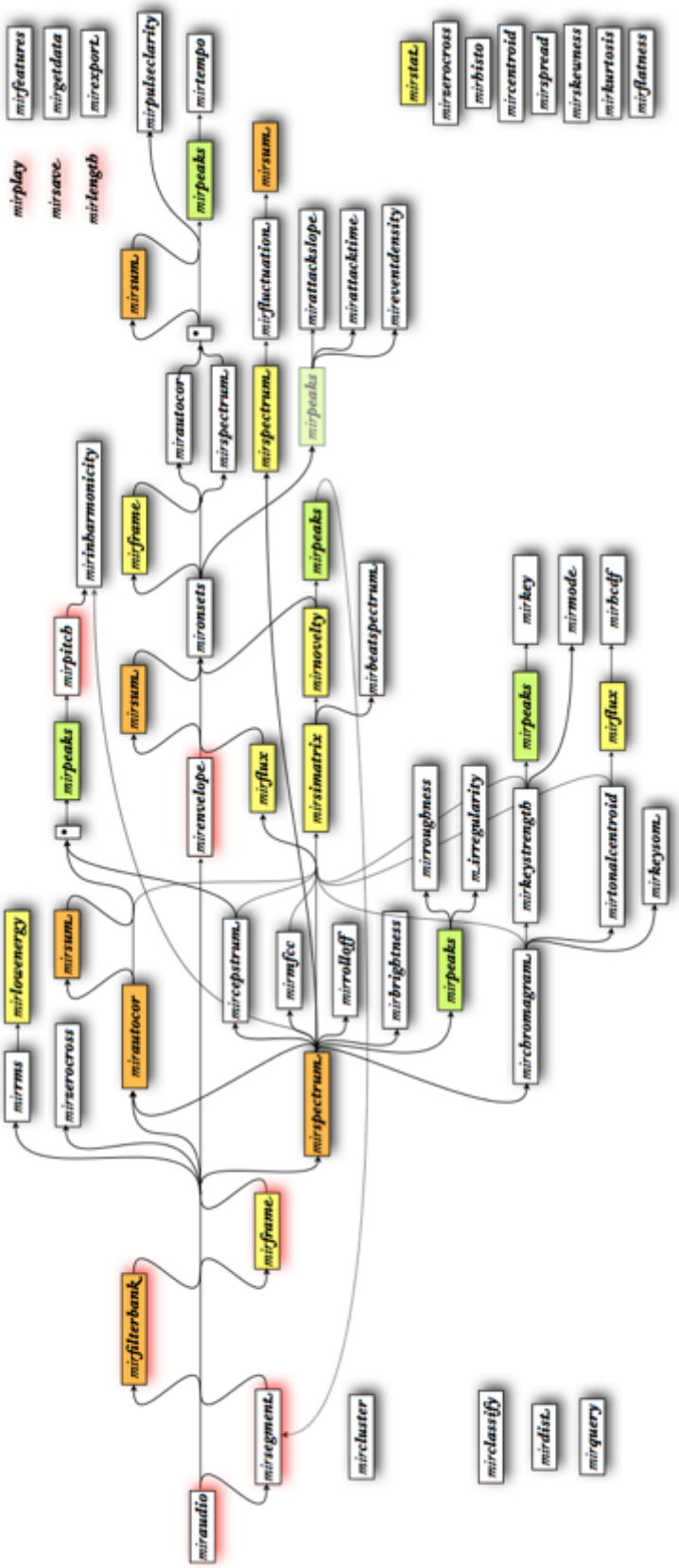


Figura 121 : Visão global do *MIR Toolbox*

9. Relações entre parâmetros

Salvatore Sciarrino, na sua terceira sonata para piano, de 1987 deduz, a partir de uma princípio muito simples, uma relação entre diversos parâmetros musicais: as durações, os intervalos , o legato e a fluidez.

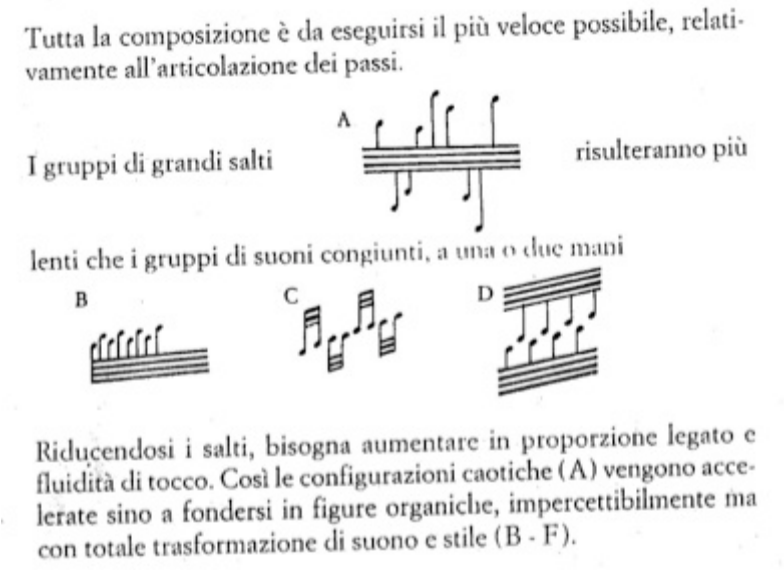


Figura 122 : Salvatore Sciarrino - Relações entre parâmetros, na 3º sontata para piano (1987)

A composição deve ser sempre executada o mais rápido possível. No entanto, saltos maiores (A) entre notas sucessivas são mais difíceis de executar, o que reduz, naturalmente, a velocidade. Pelo contrário, quando os intervalos são muito pequenos (B, C, D), como em grupos ascendentes ou descendentes de um ou dois semitons, (executados por uma ou duas mãos) a velocidade aumenta. Neste caso, onde o tamanho dos intervalos é reduzido, a fluidez o legato aumenta proporcionalmente. Assim, Sciarrino eleva aquilo que estava já latente, mas ainda não racionalizado, a metodologia composicional, usando uma regra aparentemente simples: tocar o mais rápido possível. Esta regra, enquanto tendência, dará uma identidade particular a toda a composição. De certa forma, esta técnica permite uma conversão dos intervalos em durações, segundo um princípio subjectivo, oculto pela notação rítmica, e que é variável em cada interpretação da obra. Na obra *Klavierstuck XI*, Karlheinz Stockhausen tornou explícita a relação: o ritmo é transformado em alturas[697].

Um dos problemas é que a afinação das alturas (*e.g.* no piano) segue a escala de Weckermeister, onde o intervalo entre notas consecutivas é dado pela décima segunda raíz de dois: $intervalo = \sqrt[12]{2}$.

[697] Truelove, Stephen. *The translation of Rhythm into Pitch in Stockhausen's Klavierstuck XI*. Perspectives of New Music. Vol. 36, No. 1. 1998. Pp. 189-220.

O ritmo é usualmente "harmónico", o que torna impossível a sua tradução exacta no em alturas do sistema temperado. Como demonstra Stockhausen, em *...wie die Zeit vergeht...*[698], uma escala rítmica em que cada a cada duração é adicionada uma fusa (1/32) corresponde aos subharmónicos. Uma outra abordagem ao ritmo é tomar um valor máximo, e dividir, de acordo com os harmónicos dessa duração fundamental:

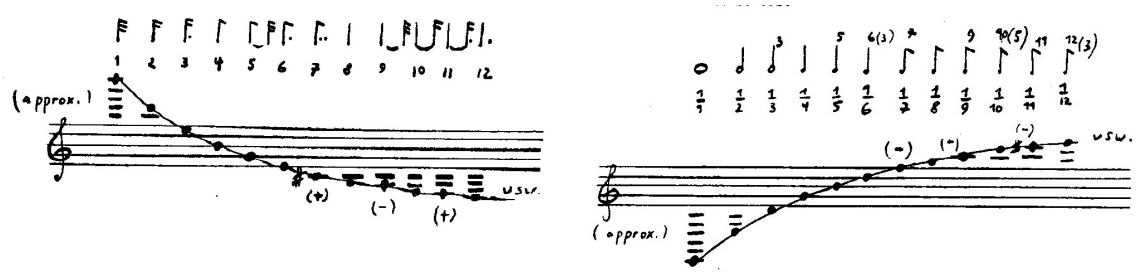


Figura 123 : ritmo/nota subharmónico e harmónico[699]

Uma frequência fundamental corresponde a um tempo determinado. Tomando como referencia um lá (69) = 440 hz, verifica-se que a frequência de 256 hz é 59.6237..., uma nota muito perto do dó central do piano. Assim, o conjunto, em hz: (256-128-64-32-16-8-4-2-1) é composto por oitavas desse dó. Após 8 oitavas descendentes, chegamos à frequência de um (1) hz, o que corresponde a um cilco completo por segundo. Independentemente da forma de onda, uma repetição de 1 segundo dá origem a um dó microtonal.

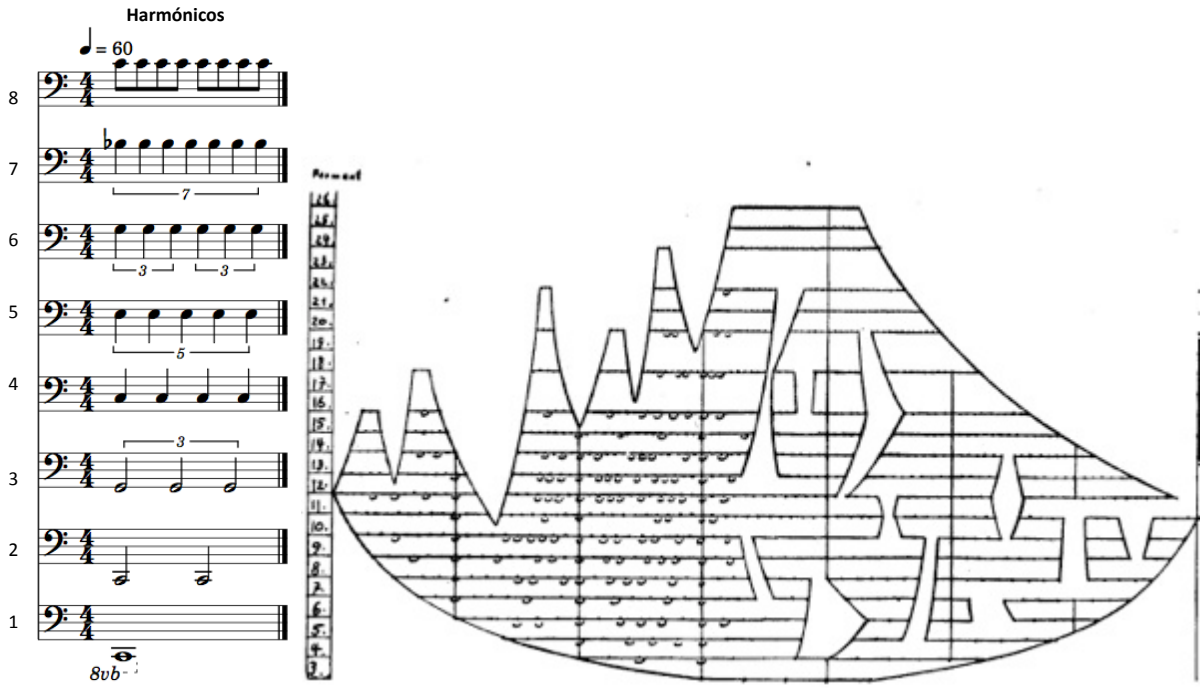


Figura 124 : "parciais" (harmónicos) ritmicos e exemplo[700]

[698] Stockhausen, Karlheinz. *...how time passes...* . Em: Eimert; Stockhausen (Eds.) die Reihe No. 3 – *Musical Craftsmanship*. Theodore Presser/Universal Edition. 1959.

[699] *Ibid*.

O exemplo à direita (K. Stockhausen), é composto por sete durações fundamentais, que podem ser preenchidas com os "harmónicos" (ritmicos) 3 a 26. Algumas durações podem estar ausentes (se fora da área designada). Duas ou mais durações podem ser agrupadas por ligaduras, conforme se observa na figura.

Durante os anos 30, Léon Theremin colaborou com Henry Cowell na construção de um instrumento electrónico - o Rhythmicon (ou Plyrhythmophone) – que funciona segundo o mesmo princípio. Dada uma nota fundamental, os seus 16 primeiros harmónicos (tanto em termos de alturas como de ritmo), podem ser executados invidualmente ou até em combinação. Neste caso, os ritmos seguem exactamente as durações dos harmónicos, uma vez que, ao contrário do exemplo de Stockhausen, não podem conter pausas ou ser extendidas por ligações consecutivas.

Tanto no caso de Sciarrino, como de Stockhausen, como no Rhythmicon, a relação entre parâmetros envolve sobretudo as durações e as alturas (ou diferenças entre alturas consecutivas : os intervalos). Para Pierre Schaeffer, estes dois parâmetros podem ser considerados objectivos. Subjectivos são a intensidade e o timbre, sobre os quais é também fundamental deduzir algumas relações.

Quando Jean-Claude Risset estudou o timbre dos metais, em computador, descobriu que o fundamental era uma proporcionalidade entre parâmetros: quanto maior a intensidade, mais amplo o espectro[701]. Em vez de invariante físicos, o que é constante é um padrão de relação entre parâmetros. Este padrão é uma a lei da identidade tímbrica.

Pierre Schaeffer questiona-se se os quatro parâmetros musicais (duração, dinâmica, altura, timbre) são redutíveis aos três parâmetros da Acústica (frequência, intensidade e tempo). Rapidamente, Schaeffer deduz que não, e apresenta como exemplo o caso em que a frequência fundamental (que deveria corresponder à sensação de altura) é escutada, apesar de não estar presente no sinal acústico (*e.g.* quando um rádio de pequenas dimensões, e portanto incapaz de reproduzir frequências graves, transmite uma sinfonia). Para os sons graves (*e.g.* piano), uma filtragem rigorosa da fundamental deixa a percepção inalterada. Para os sons médios, a altura mantém-se mais o timbre muda. Para os sons agudos, o som torna-se, sem a sua fundamental, numa altura uma oitava acima. Investigando as correlações entre música e acústica, Schaeffer debruça-se, primeiro, sobre a correlação entre espectro e altura, para depois formular uma "lei do piano":

> "- les dynamiques (donc la raideur d'attaque) varient en fonction directe des tessitures,

[700] *Ibid*.. Pg. 28

[701] Risset, Jean-Claude. *The liberation of sound, Art-Science and the Digital Domain: Contacts with Edgard Varèse*. Contemporary Music Review Vol. 23, No. 2, June 2004. Pg. 44

- la complexité harmonique varie en fonction inverse des tessitures. On pourrai alors écrire, tout à fait symboliquement (puisque aucune loi quantitative ne saurait régir de telles perceptions)

Raideur dynamique X Richesse harmonique = constante,
Expression qui represente cette "loi du piano" que nous cherchions pour expliquer la "convenance musicale" caracteristique des objects que cet instrument présent à l'oreille"[702]

Quando o ruído branco é filtrado sequencialemente em diferentes partes do seu espectro, mas com uma largura de banda semelhante, comporta-se como se estivesse a ser transposto. Para sons estruturados (tónicos ou complexos), o caso é inverso: uma filtragem passa-banda pode alterar o timbre do som, mas algo não muda em tessitura. Pierre Schaeffer denomina este invariante como *Massa* (o som que resiste à filtragem), um conceito tão importante como a 'altura'.

Na música contemporânea, o espaço tornou-se um parâmetro composicional, por vezes fundamental. Por exemplo, na obra *Tif'ereth* (1978) de Emmanuel Nunes, para seis grupos instrumentais e solistas, cada ponto no espaço está relacionado com uma determinada velocidade metronómica (M.M,), assignada a uma côr instrumental particular:

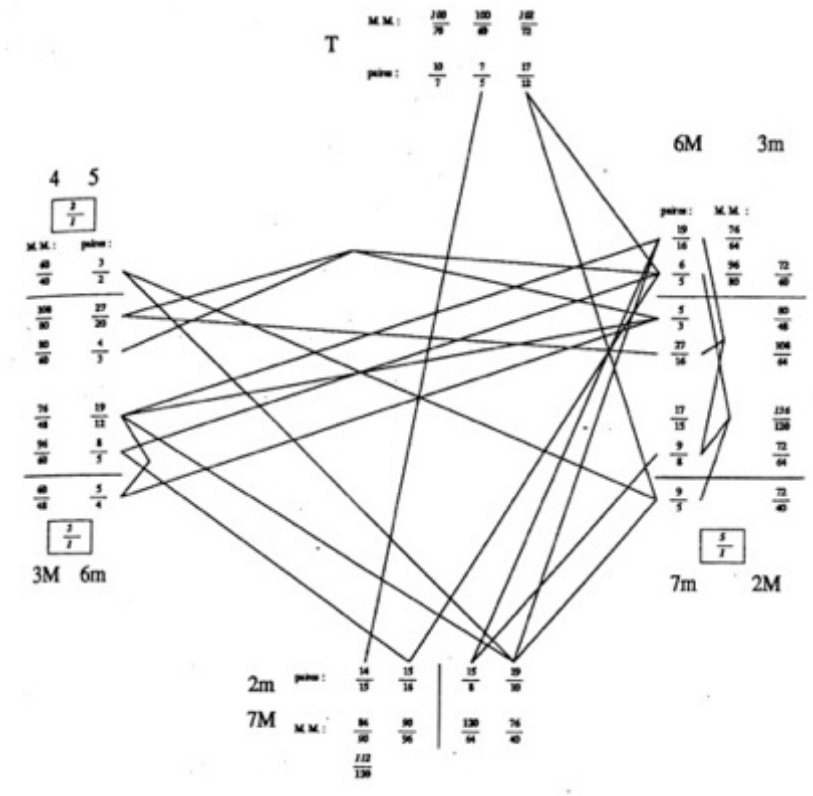


Figura 125: Emanuel Nunes - A espacialização do ritmo em *Tif'ereth* (1978)

[702] Schaeffer, Pierre. *Traité des Objects Musicaux – essai interdisciplines*. Éditions du Seuil. 1966. Pg 235

10. História de um instrumento electrónico

Considere-se um som de piano grave (*e.g.* A0 = 27.5 hz). Este som, pode ser utilizado como a base para um conjunto de transposições diferentes, simultâneas ou sucessivas. Segundo este modelo[703], as transposições representam um processo <1 in : M out> e a sequenciação um processo <N in : 1 out >. Um único som de entrada pode dar origem a diferentes notas, acordes, clusters, arpejos, etc... onde todos os resultados são baseados no timbre original. Os parâmetros são : 1) som de entrada; 2) matriz, onde cada linha contém três valores fixos : onset – transposição – atenuação (intensidade).

Para que os resultados sejam previsíveis, é conveniente determinar a frequência fundamental do som de entrada (*e.g.* piano), ou no caso de um som inarmónico ou ruidoso, uma frequência de referência.

Extendendo este modelo, podemos incluir M sons de input[704], que correspondem, por exemplo, a todas as notas do piano, ou outra fonte. Neste caso, deve calcular-se, *a priori*, a frequência fundamental de cada um dos sons. Os parâmetros do processo tornam-se: 1) lista dos sons de entrada 2) matriz onde cada linha contém quatro valores fixos: som de entrada – onset – transposição – atenuação (intensidade). A fonte instrumental pode ser expressa por dois valores (fonte, som), o que permite uma distinção entre grupos organizados de sons de diferentes proveniências. Por exemplo, numa composição para piano, flauta, oboé, cada linha da matriz indica qual o instrumento e qual a nota que deve ser transposta. Pode parecer estranho necessitar de transposições, quando foram gravadas, individualmente, as 88 notas de um piano. No entanto, a transposição garante a liberdade em relação a qualquer escala. Munido de um processo de transposição, um compositor poderia investigar o campo da música microtonal, mesmo partindo de um grupo de notas que seguem, inicialmente, a escala temperada de Weckermeister.

Ao tranpôr determinado som, a sua duração total é alterada. Se a duração fôr considerada parâmetro composicional independente da transposição, torna-se necessário reduzir ou extender o resultado de cada transposição. Se a duração fôr maior que o desejado (*e.g.* para transposições negativas), será necessário cortar o som; Se a duração fôr menor, pode usar-se um dos métodos presentes no *script* "hoin.sh" (ver Cap. I.2.2.4). Por exemplo, o instrumento "sequencer3-4.sh" implementa estas ideias, com uma particularidade. Se a duração fôr mais pequena que 250 ms, o som resultante é constituído por iteração da transposição até que a duração seja obtida.

[703] implementado no *Composers Desktop Project* através da função *Extend Sequence*
[704] implementado no *Composers Desktop Project* através da função *Extend Sequence2*

Para sons completamente simultâneos (ou apenas em parte), podemos incluir, no processo de mistura, um dos métodos de interacção apresentados anteriormente. Devido à natureza não comutativa de muitas das interacções, torna-se fundamental designar um som principal. Por exemplo, no caso de uma interacção entre perfis dinâmicos (de amplitude), o envelope de volume do som principal será aplicado a todos os sons que lhe são simultâneos, criando uma coerência acústica que pode levar as fontes secundarias a uma tal descaracterização, que a sua origem se torna irreconhecível.

O sequenciador "sequencer5b.sh" utiliza os cinco métodos interactivos. As transposições devem estar situadas dentro de limites determinados, caso contrário uma transposição muito grave pode resultar num som inaudível e/ou de duração superior à da própria composição. Inversamente, transposições para o agudo podem reduzir a duração a alguns milissegundos, um elemento demasiado curto para ser pensado composicionalmente, na sua individualidade[705].

Os programas da família "sequencer6.sh"[706] acrescentam transformações injectivas, verticais e horizontais, antes da fase da mistura. O resultado pode ser manipulado internamente, através de transformações individuais e possivelmente distintas dos elementos constituintes da estrutura. Esta metodologia permite um grau de precisão e variabilidade largamente superior.

Estes *scripts*, que surgem como o culminar duma linha de pensamento, incluem também a possibilidade de decomposição de cada um dos elementos de entrada, com subsequente transformação e possível recombinação[707].

[705] semelhantes elementos sonoros podem funcionar como "grãos" de um sintetizador granular

[706] sequencer6a.sh, sequencer6v2.sh, sequencer6v3.sh, sequencer6v4speak.sh, sequencer6v6speak.sh, sequencer66v4speak.sh

[707] Através de uma notação simples, é possível descrever tanto o ritmo interno como externo do som. O ritmo externo será o ritmo das combinações de sons diferentes, e o interno diz respeito a pontos de articulação, de determinada transformação vertical injectiva, quando aplicada a um só som. Por exemplo, tomando como referencia 1 = 1 segundo, o ritmo externo (durações sucessivas):

$$\left\{\frac{5}{8}, \frac{5}{8}, \frac{3}{8}, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{8}\right\}$$

e aplicando uma subdivisão interna em três partes na proporção 1-2-3, obtemos:

$$\left\{\left\{\frac{5}{48}, \frac{5}{24}, \frac{5}{16}\right\}, \left\{\frac{5}{48}, \frac{5}{24}, \frac{5}{16}\right\}, \left\{\frac{1}{16}, \frac{1}{8}, \frac{3}{16}\right\}, \left\{\frac{1}{16}, \frac{1}{8}, \frac{3}{16}\right\}, \left\{\frac{1}{12}, \frac{1}{6}, \frac{1}{4}\right\}, \left\{\frac{1}{12}, \frac{1}{6}, \frac{1}{4}\right\}, \left\{\frac{1}{12}, \frac{1}{6}, \frac{1}{4}\right\}, \left\{\frac{1}{16}, \frac{1}{8}, \frac{3}{16}\right\}\right\}$$

Anexo 6 – Código e Linguagens informáticas

1. Código (Mathematica) para a criação de partituras gráficas

PARTITURAS GRÁFICAS

```
<< Combinatorica`;
pitchesV = {46, 49, 51, 54, 55, 57, 58, 61, 63, 64};
pitchesJ = {46, 58, 66, 67, 71, 78, 84, 96};
randpart[n_] := RandomSample[RandomPartition[n]];
randpartr[n_, r_] := randpart[n * r] / r;
a1 = Import["/Users/jonasruna/Documents/fomus/bussottis.jpg", "JPG"];
a2 = ImageData[a1, "Bit"];
zigzag[l_] := With[{s1 = Union[l]}, Table[
    s1[[Flatten[Table[{1, 3} + z, {z, 0, Length[l]}]][[z]]]], {z, Length[s1]}]];
slurmarks = {{"[(..]", "[.(.]", "[..(]"}, {"[dot(..]", "[.dot(.]", "[..dot)]"}};
marks = {" ", " ", " ", "[+]", "[gliss>]", "[gliss>]", "[longtr]", "[trem 1/8]"};
accents = {" ", "[!]", "[>]", "[-]", "[/.]", "[.]", "[^]"};
stringmarks = {"[pont]", "[tasto]", "[flaut]", "[+]",
   "[legno]", "[ric]", "[spic]", "[salt]", "[tall]", "[vib]"};
fermatas = {"[ferm]", "[ferm-long]", "[ferm-short]", "[ferm-verylong]"};
mgrps[l_] := With[{z1z = Flatten[
      Position[Table[If[l[[z + 1]] - l[[z]] ≠ 1, 1, 0], {z, Length[l] - 1}], 1]]},
   With[{se = Union[Append[Prepend[z1z, 0], Length[l]]] + 1},
    Table[Table[l[[z]], {z, se[[y]], se[[y + 1]] - 1}], {y, 1, Length[se] - 1}]]];
idgroups[data_] := With[{chs = Union[Transpose[data][[1]]]},
   Table[Prepend[mgrps[Transpose[Select[data, (#[[1]] == chs[[kk]]) &]][[2]]],
     chs[[kk]]], {kk, Length[chs]}]];
dynamicurves = {{"[>..]", "[.>.]", "[..>]"}, {"[<..]", "[.<.]", "[..<]"}};
gc[x_, y_, z_] := x * y * z;
cc[x_, y_, z_] := If[gc[x, y, z] == 0, {1, 1, 1}, {0, 0, 0}];
a3 = Table[Table[cc @@ a2[[x, y]], {y, Length[a2[[x]]]}], {x, Length[a2]}];
a4 = Table[Table[gc @@ a3[[y, x]], {x, Length[a3[[y]]]}], {y, Length[a3]}];
gp[table_, x1_, x2_, y1_, y2_] :=
  With[{o1 = Take[table, {x1, x2}]}, Transpose[Take[Transpose[o1], {y1, y2}]]];
gof[data_, ch_, totch_, di_, totdi_] :=
  With[{unit = Floor[{Dimensions[data][[1]] / totch, Dimensions[data][[2]] / totdi}]},
   {1 + (unit[[1]] * (ch - 1)), unit[[1]] * ch,
    1 + (unit[[2]] * (di - 1)), di * unit[[2]]}];
gofgp[data_, ch_, totch_, di_, totdi_] :=
  With[{gof1 = gof[data, ch, totch, di, totdi]},
   gp[data, gof1[[1]], gof1[[2]], gof1[[3]], gof1[[4]]]];
getvl[data_, ch_, totch_, di_, totdi_] :=
  With[{j1 = Flatten[gofgp[data, ch, totch, di, totdi]]}, Round[Total[j1] / Length[j1]]];
newinstseq = {1, 2, 4, 6, 7, 27, 28, 32, 30, 21, 17, 10, 11, 12, 14, 16};
```

Instrumentação, Disposição dos instrumentos na partitura, limites de alturas de cada instrumento

```
instrumentlayout = Prepend[With[{in123 = {
       "part <id p1,name \"Piccolo\",inst piccolo>" ,
```

```
        "part <id p2,name \"Flute\",inst flute>" ,
        "part <id p3,name \"Flute 2\",inst flute>",
        "part <id p3,name \"Oboe\",inst oboe>" ,
        "part <id p5,name \"Oboe 2\",inst oboe>",
        "part <id p4,name \"English Horn\",inst english-horn>",
        "part <id p5,name \"Bflat Clarinet\",inst bflat-clarinet>",
        "part <id p8,name \"Bass Clarinet\",inst bass-clarinet>",
        "part <id p12,name \"Tuba\",inst tuba>",
        "part <id p12,name \"Violin 1\",inst violin>",
        "part <id p13,name \"Violin 2\",inst violin>",
        "part <id p14,name \"Viola\",inst viola>",
        "part <id p28,name \"Viola 2\",inst viola>",
        "part <id p15,name \"Cello\",inst cello>",
        "part <id p30,name \"Cello 2\",inst cello>",
        "part <id p16,name \"Contrabass\",inst contrabass>",
        "part <id p11,name \"Piano\",inst piano>" ,
        "part <id p21,name \"Harp 1\",inst harp>",
        "part <id p22,name \"Harp 2\",inst harp>",
        "part <id p16,name \"Glockenspiel\",inst glockenspiel>",
        "part <id p10,name \"Marimba\",inst marimba>",
        "part <id p20,name \"Celesta\",inst celesta>" ,
        "part <id p13,name \"Timpani\",inst timpani>",
        "part <id p18,name \"Vibraphone\",inst vibraphone>" ,
        "part <id p17,name \"Xylophone\",inst xylophone>",
        "part <id p24,name \"Guitar\",inst guitar>" ,
        "part <id p6,name \"Bassoon\",inst bassoon>",
        "part <id p7,name \"C Trumpet\",inst c-trumpet>" ,
        "part <id p11,name \"C Trumpet 2\",inst c-trumpet>",
        "part <id p9,name \"Percussion\",inst percussion>",
        "part <id p9,name \"Percussion\",inst percussion>",
        "part <id p8,name \"Tenor Trombone\",inst tenor-trombone>" }},
    Table[in123[[newinstseq[[ww]]]], {ww, 1, Length[newinstseq]}]],
   {"lily-landscape = yes", "lily-papersize = 4a0",
    "quartertones = yes", "tripledots = yes",
    "layout = orchestra", "dyns = yes", "quartertones = yes"}];
instrumentlayout // TableForm
istrange = With[{in123 = {
      {74, 108},
      {60, 96},
      {60, 96},
      {58, 91},
      {58, 91},
      {52, 81},
      {52, 91},
      {37, 72},
      {26, 67},
      {55, 103},
      {55, 103},
      {48, 93},
      {48, 93},
      {36, 81},
      {36, 81},
      {28, 67},
      {21, 108},
      {24, 102},
      {24, 102},
      {79, 108},
      {48, 96},
      {60, 108},
```

```
      {38, 59},
      {53, 88},
      {69, 96},
      {52, 83},
      {34, 72},
      {54, 84},
      {54, 84},
      {0, 127},
      {0, 127},
      {36, 72}
     }}, Table[in123[[newinstseq[[ww]]]], {ww, 1, Length[newinstseq]}]];
generatepitcheschanx[number_, type_, chan_, maxchord_] :=
  With[{o1 = Transpose[Union[Table[With[{
          min = istrange[[chan, 1]],
          max = istrange[[chan, 2]]},
         N[With[{randomp =
             Flatten[Table[Union[Select[RandomSample[If[chan ≠ 9, pitchesJ,
                   {53, 57, 60, 64, 67}]], (min ≤ # ≤ max) &]], {100}]]},
           Which[
            type == 0, Take[RandomSample[randomp], number],
            type == 1, With[{rp = RandomChoice[randomp]}, Table[rp, {number}]],
            type == 2, Take[randomp, number],
            type == 3, Take[Reverse[randomp], number],
            type == 4, If[number < 2, RandomSample[randomp][[1]], Take[Flatten[
               Table[Take[randomp, 2], {Ceiling[number/2]}]], {1, number}]],
            type == 5, Table[zigzag[Reverse[randomp]][[Mod[kk, Length[
                zigzag[Reverse[randomp]]], 1]]], {kk, 1, number}],
            type == 6, Table[zigzag[randomp][[Mod[kk, Length[
                zigzag[randomp]], 1]]], {kk, 1, number}]]]], {maxchord}]]]},
   Table[With[{x12 = Union[o1[[z]]]}, Table[x12[[ww]], {ww, 1,
       RandomInteger[{1, Length[x12]}]}]], {z, Length[o1]}]];
totaldurs = 332;
totalchans = 16;
out1 = Table[Table[getvl[a4, ch, totalchans, x, totaldurs], {x, 1, totaldurs}],
   {ch, 1, totalchans}];
pts = Flatten[DeleteCases[Table[DeleteCases[Table[If[out1[[ch, z]] == 1, {ch, z}],
       {z, 1, totaldurs}], Null], {ch, 1, totalchans}], {}], 1];
ArrayPlot[out1]
givetp[l_] :=
  Table[l[[u, 1]] + Most[Prepend[Accumulate[l[[u, 2]]], 0]], {u, Length[l]}];
idgroups[pts][[1]];
Divisors[Dimensions[a4][[2]]]
pts2 = With[{pts1 = idgroups[pts]}, Table[Prepend[Table[{pts1[[zzz, z, 1]],
       randpartr[Length[pts1[[zzz, z]]], RandomChoice[{1, 2}]]},
      {z, 2, Length[pts1[[zzz]]]}], pts1[[zzz, 1]]], {zzz, 1, Length[pts1]}]];
```

Símbolos específicos a cada instrumento (ou família de instrumentos)

```
stringmarks2 = {
   {"[x^.. saltando]", "[..x^ saltando]"},
```

```
    {"[x^.. vib.]", "[..x^ vib.]"},
    {"[x^.. spiccato]", "[..x^ spiccato]"},
    {"[x^.. jeté]", "[..x^ jeté]"},
    {"[x^.. flautando]", "[..x^ flautando]"},
    {"[x^.. \"col legno\"]", "[..x^ \"col legno\"]"},
    {"[x^.. \"al tallone\"]", "[..x^ \"al tallone\"]"},
    {"[x^.. \"sul tasto\"]", "[..x^ \"sul tasto\"]"},
    {"[x^.. \"sul pont.\"]", "[..x^ \"sul pont.\"]"},
    {"[x^.. \"pizz.\"]", "[..x^ \"pizz.\"]"}};
marks = {" ", " ", " ", "[+]", "[gliss>]", "[longtr]", "[trem 1/8]"};
flutemark = {
    {" ", " "},
    {"[x^.. Fltz]", "[..x^ Fltz]"},
    {"[x^.. \"Multiphonic *\"]", "[..x^ \"Multiphonic\"]"},
    {"[x^.. \"Air Noise\"]", "[..x^ \"Air Noise\"]"},
    {"[x^.. \"Jet Whistle\"]", "[..x^ \"Jet Whistle\"]"},
    {"[x^.. Harmonic]", "[..x^ Harmonic]"},
    {"[x^.. \"Sing and Play\"]", "[..x^ \"Sing and Play\"]"},
    {"[x^.. \"Slap & Key click\"]", "[..x^ \"Slap & Key click\"]"},
    {"[x^.. \"Tone-colour trill\"]", "[..x^ \"Tone-colour trill\"]"},
    {"[x^.. \"Double tonguing\"]", "[..x^ \"Double tonguing\"]"}};
oboemark = {
    {" ", " "},
    {"[x^.. Fltz]", "[..x^ Fltz]"},
    {"[x^.. \"Multiphonic *\"]", "[..x^ \"Multiphonic\"]"},
    {"[x^.. \"Sing and Play\"]", "[..x^ \"Sing and Play\"]"},
    {"[x^.. \"Slap & Key click\"]", "[..x^ \"Slap & Key click\"]"},
    {"[x^.. \"Tone-colour trill\"]", "[..x^ \"Tone-colour trill\"]"},
    {"[x^.. \"Double tonguing\"]", "[..x^ \"Double tonguing\"]"}};
pianomark = {{" ", " "}, {"[ped..]", "[..ped]"}};
hornmark = {{" ", " "},
    {"[x^.. \"Double tonguing\"]", "[..x^ \"Double tonguing\"]"},
    {"[x^.. \"Lip trill\"]", "[..x^ \"Lip trill\"]"},
    {"[x^.. \"Multiphonic *\"]", "[..x^ \"Multiphonic\"]"}};
clarinetmark = {{" ", " "},
    {"[x^.. Fltz]", "[..x^ Fltz]"},
    {"[x^.. \"Multiphonic *\"]", "[..x^ \"Multiphonic\"]"},
    {"[x^.. \"Sing and Play\"]", "[..x^ \"Sing and Play\"]"},
    {"[x^.. \"Air Noise\"]", "[..x^ \"Air Noise\"]"},
    {"[x^.. \"Slap & Key click\"]", "[..x^ \"Slap & Key click\"]"}};
bassoonmark = {{" ", " "},
    {"[x^.. Fltz]", "[..x^ Fltz]"},
    {"[x^.. \"Multiphonic *\"]", "[..x^ \"Multiphonic\"]"},
    {"[x^.. \"Sing and Play\"]", "[..x^ \"Sing and Play\"]"}};
trumpetmark = {{" ", " "}, {"[x^.. Fltz]", "[..x^ Fltz]"}};
trombonemark = {{" ", " "},
    {"[x^.. Fltz]", "[..x^ Fltz]"},
    {"[x^.. Bisbigliando]", "[..x^ Bisbigliando]"},
    {"[x^.. \"Double tonguing\"]", "[..x^ \"Double tonguing\"]"},
    {"[x^.. \"Multiphonic *\"]", "[..x^ \"Multiphonic\"]"},
    {"[x^.. \"Sing and Play\"]", "[..x^ \"Sing and Play\"]"},
    {"[x^.. \"Slap\"]", "[..x^ \"Slap\"]"},
    {"[x^.. \"Inhale\"]", "[..x^ \"Inhale\"]"}};
percmark = {{" ", " "}}
chanmark = {flutemark, flutemark, oboemark, hornmark, clarinetmark,
   bassoonmark, trumpetmark, trombonemark, percmark, percmark, pianomark,
   stringmarks2, stringmarks2, stringmarks2, stringmarks2, stringmarks2};
maxpol = {2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 4, 6, 4, 4, 4, 4, 4};
{Length[chanmark], Length[maxpol]}
```

Execução final da Partitura Gráfica

```
unitdur = 0.25;
outout2 = With[{rc = Union[Transpose[pts][[1]]]},
   With[{mchan = Max[rc], nrc = Complement[Range[Max[rc]], rc]},
    Prepend[Table[If[MemberQ[rc, zz],
       Prepend[
        With[{tp = givetp[Rest[pts2[[Flatten[Position[rc, zz]][[1]]]]]]},
         Table[With[{dyns12 = Sort[RandomReal[{0.1, 1}, 2]],
            usedslur = RandomChoice[{1, 1, 1, 2, 3}], usedyn =
             RandomInteger[{1, 2}], usedfltz = RandomChoice[chanmark[[zz]]],
            usedmark = RandomChoice[marks], usedaccent = RandomChoice[accents],
            usedpitch = generatepitcheschanx[Length[tp[[ig2]]],
              RandomInteger[{0, 6}], zz, maxpol[[zz]]]},
           Table[Table[
             "tim " <> ToString[(unitdur * tp[[ig2, ig1]]) - unitdur] <>
              " dur " <> ToString[unitdur * Rest[
                  pts2[[Flatten[Position[rc, zz]][[1]]]]][[ig2, 2, ig1]]] <>
              " pitch " <> ToString[usedpitch[[ig1, ichord]]] <>
              ToString[usedmark] <> ToString[usedaccent] <>
              If[Length[usedpitch[[ig1]]] > 1, "[arp]", ""] <>
              If[RandomInteger[{0, 3}] > 2, If[ig1 == Length[tp[[ig2]]],
                usedfltz[[-1]], If[ig1 == 1, usedfltz[[1]], ""]], ""] <>
              If[ig1 == 1, {"[(..]", "[dot(..]", "[dash(..]"}[[usedslur]] <>
                dynamicurves[[usedyn]][[1]] <> " dyn " <>
                ToString[dyns12[[If[usedyn < 2, 2, 1]]]],
               If[ig1 == Length[tp[[ig2]]], {"[..)]", "[..dot)]", "[..dash)]"}[[
                  usedslur]] <> dynamicurves[[usedyn]][[3]] <>
                 " dyn " <> ToString[dyns12[[If[usedyn < 2, 1, 2]]]] <>
                 If[ig2 == Length[tp], RandomChoice[fermatas], ""],
                {"[.(.]", "[.dot(.]", "[.dash(.]"}[[usedslur]] <>
                 dynamicurves[[usedyn]][[2]]] <> ";", {ichord, 1,
              Length[usedpitch[[ig1]]]}], {ig1, 1, Length[tp[[ig2]]]}]],
          {ig2, 1, Length[tp]}]], "part p" <> ToString[zz]],
       ""], {zz, 1, mchan}], instrumentlayout]];
Export["~/Documents/fomus/zmathout.fms", Flatten[outout2, 2], "Table"]
Run["cd Documents/fomus; fomus -o\"zmathout.ly\" zmathout.fms "]
```

2. “MathComp” - Código (Mathematica)

```
$IterationLimit=2^18;
```

```
d1Q[s_]:=With[{w=Characters[ToString[s]]},With[{p=Flatten[Position[w,"("]-1]},
    With[{p1=DeleteCases[DeleteCases[DeleteCases[Characters[StringDrop[
    ToString[s],p]],"("],")"],"  "]},With[{p2=Flatten[Position[p1,"-"]]},
    FromCharacterCode[Flatten[ToCharacterCode[Flatten[{Table[p1[[x]],{x,p2[[1]]-2}],
    "/",Table[p1[[x]],{x,p2[[-1]]+2,Length[p1]}]}]]]]]]]];
dQ[s_]:=With[{in=Characters[ToString[s]]},With[{n=Flatten[Position[in,"-"]]},
    With[{j=ToCharacterCode[Table[in[[k]],{k,n[[1]]-2}]],
    m=ToCharacterCode[Table[in[[k]],{k,n[[-1]]+2,Length[in]}]]},
    With[{o=FromCharacterCode[Join[Append[Flatten[j],47],Flatten[m]]]},
    If[in[[1]]==" ",StringJoin["-",d1Q[s]],o]]]];
fQ[n_]:=With[{o=RealDigits[n,10]},With[{k={DeleteCases[o[[1]],0],o[[2]]}},
    StringInsert[FromCharacterCode[k[[1]]+48],".",k[[2]]+1]]];
nQ[c_]:=If[IntegerQ[c],
    With[{o=FromCharacterCode[IntegerDigits[c]+48]},
    If[c>0,o,StringJoin["-",o]]],
    If[MemberQ[Characters[ToString[c]],"."],
    If[c>0,
    fQ[c],
    StringJoin["-",fQ[c]]],
    dQ[c]]];
MtoL[l_,ap_:65]:=If[ListQ[l],With[{o=StringJoin[Table[{If[StringQ[l[[x]]],l[[x]],
    nQ[l[[x]]]," "},{x,Length[l]}]]},o],With[{k=ToCharacterCode[l]-65+ap},MtoL[k]]];
fixnumber[n_]:=If[FractionalPart[n]==0,IntegerPart[n],n];
```

```
ptinr[n_,min_,max_]:=If[min<0,ptinr[n-min,0,max-min]+min,If[(n>=min)&&(n<=max),n,
    With[{k=IntegerPart[n/Abs[max-min]],v=Mod[n,Abs[max-min]]+Mod[min,
    Abs[max-min]],k2=FractionalPart[n/Abs[max-min]]},If[k2==0,
    If[EvenQ[k],min,max],If[n>max,max-If[EvenQ[k],max-v,min+v],
    If[EvenQ[k],max-v,min+v]]]]];
Walkpre[sta_,lste_,min_,max_,out_:{}]:=If[Length[lste]==0,out,
    Walkpre[ptinr[sta+lste[[1]],min,max],Rest[lste],min,max,
    Append[out,ptinr[sta+lste[[1]],min,max]]]];
Walk[sta_,lste_,min_,max_]:=Walkpre[sta,Prepend[lste,0],min,max];
rwalkl[tot_,start_,lsteps_,min_,max_]:=With[{out1=With[{t1=Table[Walk[0,lsteps[[k]],
    -2^21,2^21],{k,tot}]},Table[If[k==1,t1[[1]]+start,start+t1[[k]]+t1[[k-1,-1]]],
    {k,Length[t1]}]]},Table[Table[ptinr[out1[[j,k]],min,max],
    {k,Length[out1[[j]]]}],{j,Length[out1]}]]
RandRangesInteger[lr_,n_]:=Table[RandomChoice[Table[RandomInteger[{lr[[k,1]],
    lr[[k,2]]}],{k,Length[lr]}]],{n}];
RandRangesReal[lr_,n_]:=Table[RandomChoice[Table[RandomReal[{lr[[k,1]],lr[[k,2]]}],
    {k,Length[lr]}]],{n}];
```

```
note[on_,dur_,pit_,vel_,chan_]:={"note",{on,dur,pit,vel,chan}};
chord[on_,durs_,pits_,vels_,chans_]:=Table[{"note",{on,durs[[k]],pits[[k]],
    vels[[k]],chans[[k]]}},{k,Length[pits]}]
controller[on_,number_,value_,chan_]:={"controller",{on,number,value,chan}};
artnote[on_,dur_,pit_,vel_,chan_,art_]:={"artnote",{on,dur,pit,vel,chan,art}};
absnote[on_,dur_,pit_,vel_,chan_,brig_,bass_,res_,dist_,fx_,modd_,modt_]:={"absnote",
    {on,dur,pit,vel,chan,brig,bass,res,dist,fx,modd,modt}}
korenote[on_,dur_,pit_,vel_,chan_,var_]:={"korenote",{on,dur,pit,vel,chan,var}}
korenotevar[on_,dur_,pit_,vel_,chan_,var1_,var2_]:=If[var1==var2,
    korenote[on,dur,pit,vel,chan,var1],{
    "korenotevar",{on,dur,pit,vel,chan,var1,var2}}];
koreline[on_,dur_,pit_,vel_,chan_,lv_,ld_]:={
    "koreline",{on,dur,pit,vel,chan,lv,ld}};
korelinechord[on_,dur_,lpit_,lvel_,lpitdur_,chan_,lv_,ld_]:={
    "korelinechord",{on,dur,lpit,lvel,lpitdur,chan,lv,ld}};
linechordamp[on_,lpit_,lvel_,lpitdur_,chan_,lampval_,lampdur_,lv_,ld_]:={
    "linechordamp",{on,lpit,lvel,lpitdur,chan,lampval,lampdur,lv,ld}};
linechordamp2[on_,apit_,avel_,lpitdur_,chan_,lampval_,lampdur_,lv_,ld_]:={
    "linechordamp2",{on,apit,avel,lpitdur,chan,lampval,lampdur,lv,ld}};
kymaline[on_,lpit_,lpitdur_,chan_,lampval_,lampdur_,lspaceval_,lspacedur_]:={
    "kymaline",{on,lpit,lpitdur,chan,lampval,lampdur,lspaceval,lspacedur}};
```

```
inputtype[input_,number_]:=Which[ListQ[input],Table[input[[Mod[z,Length[input],1]]],
    {z,1,number}],NumberQ[input],Table[input,{number}],StringQ[input],
    inputtype[ToExpression[input],number]];
datasection[offset_,bpm_,number_,rhythm_,pitch_,velocity_,channel_]:={
    "datasection",{offset,bpm,number,rhythm,pitch,velocity,channel}};
densitysection[offset_,bpm_,time_,number_,onsets_,durations_,pitch_,
    velocity_,channel_,accents_]:={"densitysection",{offset,bpm,time,
    number,onsets,durations,pitch,velocity,channel,accents}};
chordsection[offset_,bpm_,number_,rhythms_,pitchs_,velocities_,channels_]:={
    "chordsection",{offset,bpm,number,rhythms,pitchs,velocities,channels}};
artdatasection[offset_,bpm_,number_,rhythm_,pitch_,velocity_,channel_,art_]:={
    "artdatasection",{offset,bpm,number,rhythm,pitch,velocity,channel,art}};
koredatasection[offset_,bpm_,number_,rhythm_,pitch_,velocity_,channel_,variation_]:={
    "koredatasection",{offset,bpm,number,rhythm,pitch,velocity,channel,variation}}
korevardatasection[offset_,bpm_,number_,rhythm_,pitch_,velocity_,channel_,variationi_,
    variationf_]:={"korevardatasection",{offset,bpm,number,rhythm,pitch,velocity,
    channel,variationi,variationf}}
korelinedatasection[offset_,bpm_,number_,rhythm_,pitch_,velocity_,channel_,arrayv_,
    arrayd_]:={"korelinedatasection",{offset,bpm,number,rhythm,pitch,velocity,channel,
    arrayv,arrayd}};
korelinechorddatasection[offset_,bpm_,number_,rhythm_,arraypitch_,arrayvelocity_,
    arraypitdur_,channel_,arrayv_,arrayd_]:={"korelinechorddatasection",{offset,bpm,
    number,rhythm,arraypitch,arrayvelocity,arraypitdur,channel,arrayv,arrayd}};
linechordampdatasection[offset_,bpm_,number_,rhythm_,arraypitch_,arrayvelocity_,
    arraypitdur_,channel_,arrayampval_,arrayampdur_,arrayv_,arrayd_]:={
    "linechordampdatasection",{offset,bpm,number,rhythm,arraypitch,arrayvelocity,
    arraypitdur,channel,arrayampval,arrayampdur,arrayv,arrayd}};
kymalinedatasection[offset_,bpm_,number_,rhythm_,arraypitch_,arraypitdur_,channel_,
    arrayampval_,arrayampdur_,arrayspaceval_,arrayspacedur_]:={"kymalinedatasection",
    {offset,bpm,number,rhythm,arraypitch,arraypitdur,channel,arrayampval,arrayampdur,
    arrayspaceval,arrayspacedur}};
stocksection[offset_,duration_,avgspeed_,speedtendency_,avgintensity_,density_,
    harmonicfield_,pitchmovement_,sonority_]:={"stocksection",{offset,duration,
    avgspeed,speedtendency,avgintensity,density,harmonicfield,pitchmovement,
    sonority}};
```

```
parallelsection[listofsections_]:={"parallelsection",listofsections};
sequentialsection[listofsections_]:={"sequentialsection",listofsections};
timedsection[listoffsets_,listsections_]:={"timedsection",{listoffsets,listsections}};
generateparallelsection[layers_,offsets_,section_]:={"generateparallelsection",{
    layers,offsets,section}};
generatesequentialsection[number_,offsets_,section_]:={"generatesequentialsection",
    {number,offsets,section}};
```

```
fixedcluster[on_,dur_,point_,vector_,vel_,chan_,interval_:1]:=With[{
    pitch=Table[point+Sign[vector](k*interval),{k,0,Abs[vector]/interval}]},
    Table[note[on,dur,pitch[[k]],vel,chan],{k,Length[pitch]}]];
movingcluster[on_,dur_,cf_,vector_,vel_,chan_,interval_:1]:=With[{o1=Table[
    Table[cf+Sign[vector]*(k*interval),{k,0,y}],{y,0,Abs[vector]/interval}]},
    With[{o2=Table[{o1[[-1,k]],Count[Flatten[o1],o1[[-1,k]]]},{k,Length[o1[[-1]]]}]},
    With[{durats=Chop[N[dur Transpose[o2][[2]]/Max[Transpose[o2][[2]]]]]},
    Table[note[on+dur-durats[[k]],durats[[k]],o1[[-1,k]],vel,chan],
    {k,Length[durats]}]]]];
negmovingcluster[on_,dur_,cf_,vector_,vel_,chan_,interval_:1]:=With[{o1=Table[
    Table[cf+Sign[vector]*(k*interval),{k,0,y}],{y,0,Abs[vector]/interval}]},
    With[{o2=Table[{o1[[-1,k]],Count[Flatten[o1],o1[[-1,k]]]},{k,Length[o1[[-1]]]}]},
    With[{durats=Chop[N[dur Transpose[o2][[2]]/Max[Transpose[o2][[2]]]]],Table[
    note[on,durats[[-k]],o1[[-1,k]],vel,chan],{k,Length[durats]}]]]];
reduceang[α_]:=Which[-π<= α<= π,α,α>π,reduceang[α-2π],α<π,reduceang[α+2π]]
cluster[on_,dur_,point_,anglel_,vel_,chan_,density_,interval_:1]:=With[{
    angle=reduceang[anglel]}, Which[ angle==0||angle==π,note[on,dur,point,vel,chan],
    angle==π/2||angle==-(π/2),fixedcluster[on,dur,point,density*Sign[angle],vel,chan,
    interval],-(π/2)<angle<π/2,movingcluster[on,dur,point,(2angle)/π*density,vel,chan,
    interval],π/2<angle<π||-π<angle<-(π/2),negmovingcluster[on,dur,point,
    (2angle)/π*density,vel,chan,interval]]];
clustersection[offset_,bpm_,number_,rhythm_,point_,anglel_,vel_,chan_,density_,
    interval_:1]:={"clustersection",{offset,bpm,number,rhythm,point,anglel,
    vel,chan,density,interval}};
```

```
getduration[data_]:=If[NumberQ[data],data,With[{onsets=Transpose[Transpose[
    data][[2]]][[1]],durs=Transpose[Transpose[data][[2]]][[2]]},Max[onsets+durs]]];
replaceoffset[data_,newoffset_]:=If[NumberQ[data],newoffset,With[{
    oldoffset=Transpose[Transpose[data][[2]]][[1,1]]},Table[{data[[k,1]],
    Prepend[Drop[data[[k,2]],1],(newoffset-oldoffset)+data[[k,2,1]]]},
    {k,Length[data]}]]];
interpretcluster[clustsec_]:=With[{ offset=clustsec[[2,1]],bpm=clustsec[[2,2]],
    number=ToExpression[clustsec[[2,3]]]}, With[{unitsec=N[bpm[[2]]/bpm[[1]]/60],
    rhythm=inputtype[clustsec[[2,4]],number],
    points=inputtype[clustsec[[2,5]],number],
    angles=inputtype[clustsec[[2,6]],number],
    vels=inputtype[clustsec[[2,7]],number],
    chans=inputtype[clustsec[[2,8]],number],
    densities=inputtype[clustsec[[2,9]],number],
    intervals=inputtype[clustsec[[2,10]],number]},
    With[{onsets=Drop[Prepend[Accumulate[rhythm],0],-1]},
    Flatten[Apply[cluster,Transpose[{offset+(unitsec*onsets),unitsec*rhythm,points,
    angles,vels,chans,densities,intervals}],1],1]]]];
interpretkore[data_]:=With[{offset=data[[2,1]],bpm=data[[2,2]],
    number=ToExpression[data[[2,3]]]},With[{unitsec=N[bpm[[2]]/bpm[[1]]/60],
    rhythm=inputtype[data[[2,4]],number],pitch=inputtype[data[[2,5]],number],
    velocity=inputtype[data[[2,6]],number],channel=inputtype[data[[2,7]],number],
    variation=inputtype[data[[2,8]],number]},
    With[{onsets=Drop[Prepend[Accumulate[rhythm],0],-1]},
    Apply[korenote,Transpose[{offset+(unitsec*onsets),unitsec*rhythm,pitch,velocity,
    channel,variation}],1]]]];
interpretkorevar[data_]:=With[{offset=data[[2,1]],bpm=data[[2,2]],
    number=ToExpression[data[[2,3]]]},With[{unitsec=N[bpm[[2]]/bpm[[1]]/60],
    rhythm=inputtype[data[[2,4]],number],pitch=inputtype[data[[2,5]],number],
    velocity=inputtype[data[[2,6]],number],channel=inputtype[data[[2,7]],number],
    variationi=inputtype[data[[2,8]],number],variationf=inputtype[data[[2,9]],
```

```
    number]},With[{onsets=Drop[Prepend[Accumulate[rhythm],0],-1]},
    Apply[korenotevar,Transpose[{offset+(unitsec*onsets),unitsec*rhythm,pitch,
    velocity,channel,variationi,variationf}],1]]]];
interpretkoreline[data_]:=With[{offset=data[[2,1]],bpm=data[[2,2]],
    number=ToExpression[data[[2,3]]]},With[{unitsec=N[bpm[[2]]/bpm[[1]]/60],
    rhythm=inputtype[data[[2,4]],number],pitch=inputtype[data[[2,5]],number],
    velocity=inputtype[data[[2,6]],number],channel=inputtype[data[[2,7]],number],
    arrayv=inputtype[data[[2,8]],number],arrayd=inputtype[data[[2,9]],number]},
    With[{onsets=Drop[Prepend[Accumulate[rhythm],0],-1]},Apply[koreline,
    Transpose[{offset+(unitsec*onsets),unitsec*rhythm,pitch,velocity,channel,
    arrayv,arrayd*unitsec}],1]]]];
interpretkorelinechord[data_]:=With[{offset=data[[2,1]],bpm=data[[2,2]],
    number=ToExpression[data[[2,3]]]},With[{unitsec=N[bpm[[2]]/bpm[[1]]/60],
    rhythm=inputtype[data[[2,4]],number],arraypitch=inputtype[data[[2,5]],number],
    arrayvelocity=inputtype[data[[2,6]],number],arraypitdur=inputtype[data[[2,7]],
    number],channel=inputtype[data[[2,8]],number],arrayv=inputtype[data[[2,9]],
    number],arrayd=inputtype[data[[2,10]],number]},With[{onsets=Drop[Prepend[
    Accumulate[rhythm],0],-1]},Apply[korelinechord,Transpose[{offset+(unitsec*onsets),
    unitsec*rhythm,arraypitch,arrayvelocity,arraypitdur*unitsec,channel,arrayv,
    arrayd*unitsec}],1]]]];
interpretlinechordamp[data_]:=With[{offset=data[[2,1]],bpm=data[[2,2]],
    number=ToExpression[data[[2,3]]]},With[{unitsec=N[bpm[[2]]/bpm[[1]]/60],
    rhythm=inputtype[data[[2,4]],number],arraypitch=inputtype[data[[2,5]],number],
    arrayvelocity=inputtype[data[[2,6]],number],arraypitdur=inputtype[data[[2,7]],
    number],channel=inputtype[data[[2,8]],number],arrayampval=inputtype[data[[2,9]],
    number],arrayampdur=inputtype[data[[2,10]],number],arrayv=inputtype[data[[2,11]],
    number],arrayd=inputtype[data[[2,12]],number]},With[{onsets=Drop[Prepend[
    Accumulate[rhythm],0],-1]},Apply[linechordamp,Transpose[{offset+(unitsec*onsets),
    arraypitch,arrayvelocity,arraypitdur*unitsec,channel,arrayampval,
    arrayampdur*unitsec,arrayv,arrayd*unitsec}],1]]]];
interpretkymaline[data_]:=With[{offset=data[[2,1]],bpm=data[[2,2]],
    number=ToExpression[
    data[[2,3]]]},With[{unitsec=N[bpm[[2]]/bpm[[1]]/60],rhythm=inputtype[data[[2,4]],
    number],arraypitch=inputtype[data[[2,5]],number],arraypitdur=inputtype[
    data[[2,6]],number],channel=inputtype[data[[2,7]],number],arrayampval=inputtype[
    data[[2,8]],number],arrayampdur=inputtype[data[[2,9]],number],
    arrayspaceval=inputtype[data[[2,10]],number],arrayspacedur=inputtype[
    data[[2,11]],number]},With[{onsets=Drop[Prepend[Accumulate[rhythm],0],-1]},
    Apply[kymaline,Transpose[{offset+(unitsec*onsets),arraypitch,
    arraypitdur*unitsec,channel,arrayampval,arrayampdur*unitsec,arrayspaceval,
    arrayspacedur*unitsec}],1]]]];
interpretdensity[data_]:=If[data[[1]]=="densitysection",
    With[{offset=data[[2,1]],bpm=data[[2,2]],time=data[[2,3]],
    number=ToExpression[data[[2,4]]]},With[{
    unitsec=N[bpm[[2]]/bpm[[1]]/60],
    onsets=Sort[inputtype[data[[2,5]],number]],
    durations=inputtype[data[[2,6]],number],
    pitch=inputtype[data[[2,7]],number],
    velocity=inputtype[data[[2,8]],number],
    channel=inputtype[data[[2,9]],number],
    accents=inputtype[data[[2,10]],number]},
    Apply[notep,Transpose[{unitsec*time*onsets,unitsec*durations,pitch,velocity,
    channel,accents}],1]]]]
interpret[data_]:=If[NumberQ[data],data,
    Which[
    data[[1]]=="clustersection",interpretcluster[data],
    data[[1]]=="artdatasection",With[{offset=data[[2,1]],bpm=data[[2,2]],
        number=ToExpression[data[[2,3]]]},With[{unitsec=N[bpm[[2]]/bpm[[1]]/60],
        rhythm=inputtype[data[[2,4]],number],pitch=inputtype[data[[2,5]],number],
        velocity=inputtype[data[[2,6]],number],channel=inputtype[data[[2,7]],number],
        art=inputtype[data[[2,8]],number]},With[{onsets=Drop[Prepend[
        Accumulate[rhythm],0],-1]},Apply[artnote,Transpose[{offset+(unitsec*onsets),
        unitsec*rhythm,pitch,velocity,channel,art}],1]]]],
    data[[1]]=="datasection",With[{offset=data[[2,1]],bpm=data[[2,2]],
```

```
        number=ToExpression[data[[2,3]]]},With[{unitsec=N[bpm[[2]]/bpm[[1]]/60],
        rhythm=inputtype[data[[2,4]],number],pitch=inputtype[data[[2,5]],number],
        velocity=inputtype[data[[2,6]],number],channel=inputtype[data[[2,7]],number]},
        With[{onsets=Drop[Prepend[Accumulate[rhythm],0],-1]},Apply[note,Transpose[
        {offset+(unitsec*onsets),unitsec*rhythm,pitch,velocity,channel}],1]]]],
        data[[1]]=="parallelsection",Sort[Flatten[interpret/@data[[2]],1]],
    data[[1]]=="sequentialsection",With[{tempsec=Table[interpret[data[[2,k]]],
        {k,Length[data[[2]]]}]}, With[{durlist=Prepend[Drop[Accumulate[
        getduration/@tempsec],-1],0]},Select[Sort[Flatten[Table[replaceoffset[
        tempsec[[k]],durlist[[k]]],{k,Length[tempsec]}],1]],(Not[NumberQ[#]])&]]],
    data[[1]]=="koredatasection",interpretkore[data],
    data[[1]]=="korevardatasection",interpretkorevar[data],
    data[[1]]=="korelinedatasection",interpretkoreline[data],
    data[[1]]=="densitysection",interpretdensity[data],
    data[[1]]=="linechordampdatasection",interpretlinechordamp[data],
    data[[1]]=="kymalinedatasection",interpretkymaline[data],
    data[[1]]=="korelinechorddatasection",interpretkorelinechord[data],
    data[[1]]=="timedsection",With[{tempsec=interpret/@data[[2,2]]},Sort[Flatten[
        Table[replaceoffset[tempsec[[k]],data[[2,1,k]]],{k,Length[tempsec]}],1]]],
    data[[1]]=="generateparallelsection",With[{layersx=ToExpression[data[[2,1]]]},
        interpret[timedsection[inputtype[data[[2,2]],layersx],Table[data[[2,3]],
        {layersx}]]]],
    data[[1]]=="generatesequentialsection",With[{numberxx=ToExpression[data[[2,1]]]},
        interpret[sequentialsection[Flatten[Table[{data[[2,3]],
        inputtype[data[[2,2]],numberxx][[k]]},{k,numberxx}],1]]]]];
```

```
scnote[note_]:=With[{ports={"m","n","o","p","q","r","s","t"}},{{note[[2,1]],
    ports[[IntegerPart[(note[[2,-1]]-1)/16]+1]]<>".noteOn("<>ToString[15+Mod[
    note[[2,-1]],16,1]]<>","<>ToString[note[[2,3]]]<>","<>ToString[Round[
    note[[2,4]]]]<>");"},{note[[2,1]]+note[[2,2]],ports[[IntegerPart[(
    note[[2,-1]]-1)/16]+1]]<>".noteOn("<>ToString[15+Mod[note[[2,-1]],16,1]]<>","<>
    ToString[note[[2,3]]]<>",0);"}}];
scabsnote[note_]:={{note[[2,1]],"m.control(16,7,"<>ToString[note[[2,4]]]<>
    "); m.noteOn(1,"<>ToString[note[[2,3]]]<>","127");"},{note[[2,1]]+note[[2,2]],
    "m.noteOn(1,"<>ToString[note[[2,3]]]<>",0);"}}
scartnote[artnote_,port_]:=
    {{artnote[[2,1]],port<>".noteOn("<>ToString[15+artnote[[2,5]]]<>","<>
    ToString[artnote[[2,6]]]<>","<>ToString[artnote[[2,4]]]<>");"},{artnote[[2,1]],
    port<>".noteOn("<>ToString[15+artnote[[2,5]]]<>","<>ToString[artnote[[2,3]]]<>
    ","<>ToString[artnote[[2,4]]]<>");"},{artnote[[2,1]]+artnote[[2,2]],port<>
    ".noteOn("<>ToString[15+artnote[[2,5]]]<>","<>ToString[artnote[[2,6]]]<>",0);"},
    {artnote[[2,1]]+artnote[[2,2]],port<>".noteOn("<>ToString[15+artnote[[2,5]]]<>
    ","<> ToString[artnote[[2,3]]]<>",0);"}};
sckorenote[note_]:=With[{ports={"m","n","o","p","q","r","s","t"}},{
    {note[[2,1]],ports[[IntegerPart[(note[[2,5]]-1)/16]+1]]<>".control("<>
    ToString[15+Mod[note[[2,5]],16,1]]<>",24,"<>ToString[Round[Mod[
    note[[2,6]],4]*127/3]]<>");"},{note[[2,1]],ports[[IntegerPart[(
    note[[2,5]]-1)/16]+1]]<>".control("<>ToString[15+Mod[note[[2,5]],16,1]]<>
    ",25,"<>ToString[If[note[[2,6]]<4,0,127]]<>");"},
    {note[[2,1]],ports[[IntegerPart[(note[[2,5]]-1)/16]+1]]<>".noteOn("<>
    ToString[15+Mod[note[[2,5]],16,1]]<>","<>ToString[note[[2,3]]]<>","<>
    ToString[note[[2,4]]]<>");"},{note[[2,1]]+note[[2,2]],ports[[IntegerPart[
    (note[[2,5]]-1)/16]+1]]<>".noteOn("<>ToString[15+Mod[note[[2,5]],16,1]]<>","<>
    ToString[note[[2,3]]]<>",0);"}}];
sckorenotevar[note_]:=If[Length[note[[2]]]==6,sckorenote[note],Union[Flatten[With[
    {ports={"m","n","o","p","q","r","s","t"}},{
    {{{note[[2,1]],ports[[IntegerPart[(note[[2,5]]-1)/16]+1]]<>".noteOn("<>
    ToString[15+Mod[note[[2,5]],16,1]]<>","<>ToString[note[[2,3]]]<>","<>
    ToString[note[[2,4]]]<>");"}}},{Table[{note[[2,1]]+z,ports[[IntegerPart[
    (note[[2,5]]-1)/16]+1]]<>".control("<>ToString[15+Mod[note[[2,5]],16,1]]<>
    ",24,"<>ToString[Round[(Round[Mod[note[[2,6]],4]*127/3]*(note[[2,2]]-z)/
    note[[2,2]])+
    (Round[Mod[note[[2,7]],4]*127/3]*z/note[[2,2]])]]<>");"},{z,0,note[[2,2]],0.1}]},
    {Table[{note[[2,1]]+z,ports[[IntegerPart[(note[[2,5]]-1)/16]+1]]<>
```

```
    ".control("<>ToString[15+Mod[note[[2,5]],16,1]]<>",25,"<>
    ToString[Round[(If[note[[2,6]]<4,0,127]*(note[[2,2]]-z)/note[[2,2]])+
    (If[note[[2,7]]<4,0,127]*(z/note[[2,2]]))]]<>");"},{z,0,note[[2,2]],0.1}]},
    {{{note[[2,1]]+note[[2,2]],ports[[IntegerPart[(note[[2,5]]-1)/16]+1]]<>
    ".noteOn("<>
    ToString[15+Mod[note[[2,5]],16,1]]<>","<>ToString[note[[2,3]]]<>",0);"}}}}],2]]];
sckoreline[note_]:=With[{acd=Accumulate[note[[2,7]]]-note[[2,7,1]]},Union[
    Flatten[With[
    {ports={"m","n","o","z"}},{
    {{{{note[[2,1]],ports[[IntegerPart[(note[[2,5]]-1)/16]+1]]<>".noteOn("<>
    ToString[15+Mod[note[[2,5]],16,1]]<>","<>ToString[note[[2,3]]]<>","<>
    ToString[note[[2,4]]]<>");"}}}},{Table[Table[{note[[2,1]]+z+acd[[dl]],
    ports[[IntegerPart[(note[[2,5]]-1)/16]+1]]<>".control("<>ToString[15+Mod[
    note[[2,5]],16,1]]<>",24,"<>ToString[Round[(Round[Mod[note[[2,6,dl]],4]*127/3]*
    (note[[2,7,dl]]-z)/note[[2,7,dl]])+(Round[Mod[note[[2,6,dl+1]],4]*127/3]*
    z/note[[2,7,dl]])]]<>");"},{z,0,note[[2,7,dl]],0.025}],
    {dl,1,Length[note[[2,7]]]}]},
    {Table[Table[{note[[2,1]]+z+acd[[dl]],ports[[IntegerPart[(note[[2,5]]-1)/16]+1]]<>
    ".control("<>ToString[15+Mod[note[[2,5]],16,1]]<>",25,"<>ToString[Round[(If[
    note[[2,6,dl]]<4,0,127]*(note[[2,7,dl]]-z)/note[[2,7,dl]])+(If[
    note[[2,6,dl+1]]<4,0,127]*(z/note[[2,7,dl]]))]]<>");"},{z,0,note[[2,7,dl]],0.025}]
    {dl,1,Length[note[[2,7]]]}]},{{{{note[[2,1]]+note[[2,2]],ports[[IntegerPart[
    (note[[2,5]]-1)/16]+1]]<>".noteOn("<>ToString[15+Mod[note[[2,5]],16,1]]<>","<>
    ToString[note[[2,3]]]<>",0);"}}}}}],3]]];
ToSupercollider[data_]:=
    With[{fout=Append[Prepend[With[{out1=Sort[Flatten[
        Table[Which[
            data[[k,1]]=="koreline",sckoreline[data[[k]]],
            data[[k,1]]=="korenotevar",sckorenotevar[data[[k]]],
            data[[k,1]]=="korenote",sckorenote[data[[k]]],
            data[[k,1]]=="absnote",scabsnote[data[[k]]],
            data[[k,1]]=="note",scnote[data[[k]]],
            data[[k,1]]=="artnote",scartnote[data[[k]]]],
        {k,Length[data]}],1]]},
        With[{times1=Transpose[out1][[1]]},
        With[{yields=Chop[Prepend[Table[times1[[k+1]]-times1[[k]],
    {k,Length[times1]-1}],0]]},With[{out2=Transpose[out1][[2]]},
    DeleteCases[DeleteCases[Flatten[Table[{
    ToString[N[yields[[k]]]]<>".wait;",out2[[k]]},{k,Length[out2]}]],"0.wait;"],
    "0..wait;"]]]],"( Routine ({ "," \"end\".postln;}).play(SystemClock))"]},
        With[{fout1=MtoL[fout]},Export["~/Documents/Mathematica/temp/fout.rtf",
    fout1,"RTF"]]; SystemOpen["~/Documents/Mathematica/temp/fout.rtf"]];
ToSupercolliderNew[data_]:=With[{fout=Prepend[Table[Which[data[[z,1]]=="koreline",
    "~koreline.("<>
    ToString[fixnumber[data[[z,2,1]]]]<>","<>
    ToString[fixnumber[data[[z,2,2]]]]<>","<>
    ToString[fixnumber[data[[z,2,3]]]]<>","<>
    ToString[fixnumber[data[[z,2,4]]]]<>","<>
    ToString[fixnumber[data[[z,2,5]]]]<>",["<>
    StringJoin[With[{b=data[[z,2,6]]},Table[If[j==Length[b],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>","],{j,1,Length[b]}]]]<>"],["<>
    StringJoin[With[{b=data[[z,2,7]]},Table[If[j==Length[b],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>","],{j,1,Length[b]}]]]<>"]);"],
    {z,Length[data]}],"("]},
    Export["~/Documents/Mathematica/temp/mathsc.txt",MtoL[Append[Sort[fout],")"]],
    "Table"]; SystemOpen["~/Documents/Mathematica/temp/mathsc.txt"]];
ToSupercolliderkoreline[data_]:= With[{fout=Append[Prepend[With[
    {out1=Transpose[data][[2]]},
    With[{times1=Sort[Transpose[out1][[1]]]},
    With[{durs1=Sort[Transpose[out1][[2]]]},
    With[{yields=Chop[Prepend[Table[times1[[k+1]]-times1[[k]],
    {k,Length[times1]-1}],0]]},
```

```
    With[{out2=Transpose[out1][[2]]},DeleteCases[DeleteCases[DeleteCases[
    Flatten[Table[
    {ToString[fixnumber[yields[[k]]]]<>".wait;",
    "~koreline.(0,"<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,2]]]]<>","<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,3]]]]<>","<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,4]]]]<>","<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,5]]]]<>",["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,6]]},Table[If[j==Length[b],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>","],{j,1,Length[b]}]]]<>"],["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,7]]},Table[If[j==Length[b],ToString[
    fixnumber[b[[j]]]],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>","],{j,1,Length[b]}]]]<>"]);"},{k,Length[data]}]],
    "0.wait;"],"0..wait;"],Null]]]]]],
    "( Routine ({ "],"  \"end\".postln; }).play(SystemClock))"]},
    With[{fout1=MtoL[fout]},Export["~/Documents/Mathematica/temp/mathsc.txt",fout1,
    "Table"]]; SystemOpen["~/Documents/Mathematica/temp/mathsc.txt"]];
ToSupercolliderkorelineTask[data_]:= With[{fout=Append[Prepend[With[
    {out1=Transpose[data][[2]]},
    With[{times1=Sort[Transpose[out1][[1]]]},
    With[{durs1=Sort[Transpose[out1][[2]]]},
    With[{yields=Chop[Prepend[Table[times1[[k+1]]-times1[[k]],
    {k,Length[times1]-1}],0]]},
    With[{out2=Transpose[out1][[2]]},DeleteCases[DeleteCases[DeleteCases[
    Flatten[Table[
    {ToString[fixnumber[yields[[k]]]]<>".wait;",
    "~koreline.(0,"<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,2]]]]<>","<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,3]]]]<>","<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,4]]]]<>","<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,5]]]]<>",["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,6]]},Table[If[j==Length[b],ToString[
    fixnumber[b[[j]]]],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>","],{j,1,Length[b]}]]]<>"],["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,7]]},Table[If[j==Length[b],ToString[
    fixnumber[b[[j]]]],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>","],{j,1,Length[b]}]]]<>"]);"},
    {k,Length[data]}]],"0.wait;"],"0..wait;"],Null]]]]]],
    "( x = Task ({ "],"  \"end\".postln; }).play(SystemClock))"]},
    With[{fout1=MtoL[fout]},Export["~/Documents/Mathematica/temp/mathsc.txt",fout1,
    "Table"]]; SystemOpen["~/Documents/Mathematica/temp/mathsc.txt"]];
ToSupercolliderKoreChord[data_]:=With[{fout=Prepend[Table[Which[
    data[[z,1]]=="korelinechord",
    "~korelinechord.("<>
    ToString[fixnumber[data[[z,2,1]]]]<>","<>
    ToString[fixnumber[data[[z,2,2]]]]<>",["<>
    StringJoin[With[{b=data[[z,2,3]]},Table[If[j==Length[b],ToString[
    fixnumber[b[[j]]]],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>","],{j,1,Length[b]}]]]<>"],["<>
    StringJoin[With[{b=data[[z,2,4]]},Table[If[j==Length[b],ToString[
    fixnumber[b[[j]]]],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>","],{j,1,Length[b]}]]]<>"],["<>
    StringJoin[With[{b=data[[z,2,5]]},Table[If[j==Length[b],ToString[
    fixnumber[b[[j]]]],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>","],{j,1,Length[b]}]]]<>"],"<>
    ToString[fixnumber[data[[z,2,6]]]]<>",["<>
    StringJoin[With[{b=data[[z,2,7]]},Table[If[j==Length[b],ToString[
    fixnumber[b[[j]]]],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>","],{j,1,Length[b]}]]]<>"],["<>
    StringJoin[With[{b=data[[z,2,8]]},Table[If[j==Length[b],ToString[
    fixnumber[b[[j]]]],
    ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>","],{j,1,Length[b]}]]]<>"]);"],{z,Length[data]}],
    "}).play(SystemClock)"]},
```

```
    Export["~/Documents/Mathematica/temp/mathsc.txt",MtoL[Prepend[Sort[fout],
    "Routine({ "]],
    "Table"];SystemOpen["~/Documents/Mathematica/temp/mathsc.txt"]];
ToSupercolliderLinechordamp[data_]:= With[{fout=Append[Prepend[With[
    {out1=Transpose[data][[2]]},
    With[{times1=Sort[Transpose[out1][[1]]]},
    With[{durs1=Sort[Transpose[out1][[2]]]},
    With[{yields=Chop[Prepend[Table[times1[[k+1]]-times1[[k]],
    {k,Length[times1]-1}],0]]},
    With[{out2=Transpose[out1][[2]]},DeleteCases[DeleteCases[DeleteCases[
    Flatten[Table[
    {ToString[fixnumber[yields[[k]]]]<>".wait;",
    "~linechordamp.(0, ["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,2]]},Table[ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>",",
    {j,1,Length[b]-1}]]]<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,2,-1]]]]<>"], ["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,3]]},Table[ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>",",
    {j,1,Length[b]-1}]]]<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,3,-1]]]]<>"], ["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,4]]},Table[ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>",",
    {j,1,Length[b]-1}]]]<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,4,-1]]]]<>"],"<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,5]]]]<>", ["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,6]]},Table[ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>",",
    {j,1,Length[b]-1}]]]<>ToString[fixnumber[data[[k,2,6,-1]]]]<>"], ["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,7]]},Table[ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>",",
    {j,1,Length[b]-1}]]]<>ToString[fixnumber[data[[k,2,7,-1]]]]<>"], ["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,8]]},Table[ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>",",
    {j,Length[b]-1}]]]<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,8,-1]]]]<>"], ["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,9]]},Table[ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>",",
    {j,1,Length[b]-1}]]]<>ToString[fixnumber[data[[k,2,9,-1]]]]<>
    " ]);"},{k,Length[data]}]],"0.wait;"],"0..wait;"],Null]]]]]],
    "( x = Task ({ "],"  \"end\".postln; }).play(SystemClock))"]},
    With[{fout1=MtoL[fout]},Export["~/Documents/Mathematica/temp/mathsc.txt",fout1,
    "Table"]]; SystemOpen["~/Documents/Mathematica/temp/mathsc.txt"]];
ToSupercolliderKymaLine[data_]:= With[{fout=Append[Prepend[With[
    {out1=Transpose[data][[2]]},
    With[{times1=Sort[Transpose[out1][[1]]]},
    With[{durs1=Sort[Transpose[out1][[2]]]},
    With[{yields=Chop[Prepend[Table[times1[[k+1]]-times1[[k]],
    {k,Length[times1]-1}],0]]},
    With[{out2=Transpose[out1][[2]]},DeleteCases[DeleteCases[DeleteCases[
    Flatten[Table[{ToString[fixnumber[yields[[k]]]]<>".wait;","~kymaline.(0, ["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,2]]},Table[ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>",",
    {j,1,Length[b]-1}]]]<>ToString[fixnumber[data[[k,2,2,-1]]]]<>"], ["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,3]]},Table[ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>",",
    {j,1,Length[b]-1}]]]<>ToString[fixnumber[data[[k,2,3,-1]]]]<>"],"<>
    ToString[fixnumber[data[[k,2,4]]]]<>", ["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,5]]},Table[ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>",",
    {j,1,Length[b]-1}]]]<>ToString[fixnumber[data[[k,2,5,-1]]]]<>"], ["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,6]]},Table[ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>",",
    {j,1,Length[b]-1}]]]<>ToString[fixnumber[data[[k,2,6,-1]]]]<>"], ["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,7]]},Table[ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>",",
    {j,Length[b]-1}]]]<>ToString[fixnumber[data[[k,2,7,-1]]]]<>"], ["<>
    StringJoin[With[{b=data[[k,2,8]]},Table[ToString[fixnumber[b[[j]]]]<>",",
    {j,1,Length[b]-1}]]]<>ToString[fixnumber[data[[k,2,8,-1]]]]<>
    " ]);"},{k,Length[data]}]],"0.wait;"],"0..wait;"],Null]]]]]],
    "( ~kl = Routine ({ "],"  \"end\".postln; }); )"]},
    With[{fout1=MtoL[fout]},Export["~/Documents/Mathematica/temp/mathsc.txt",fout1,
    "Table"]]; SystemOpen["~/Documents/Mathematica/temp/mathsc.txt"]];
```

```
plotnotes[outpar_]:=ListPlot[Table[{{outpar[[k,2,1]],outpar[[k,2,3]]},
    {outpar[[k,2,1]]+outpar[[k,2,2]],outpar[[k,2,3]]}},{k,Length[outpar]}],
    Joined-> True,PlotRange-> {0,128},PlotLabel-> "NOTES"]
```

```
notep[on_,dur_,pit_,vel_,chan_,props_]:={"notep",{on,dur,pit,vel,chan,props}};
gracep[on_,matpit_,veli_,velf_,chan_]:={"gracep",{on,matpit,veli,velf,chan,Null}};
restp[on_,dur_,chan_]:={"restp",{on,dur,Null,Null,chan,Null}};
staccato={{"!"},{"."},{".","-"},{".",">"},{".","^"}};
marcato={{"-"},{">"},{"^"}};
accents=Flatten[{staccato,{{}},marcato},1];
fermatas={{"ferm-short"},{"ferm"},{"ferm-long"},{"ferm-verylong"}};
trills={{"longtr"},{"longtr2"},{"trem"},{"trem2"}};
gliss={{"gliss>","x^ \"gliss.\""}};
harm={{"0"},{"artharm-sounding"},{"artharm-touched"},{"natharm-sounding"},
    {"natharm-touched"}};
arpeg={{"arp"}};
"the notation of trills depend on the scale!!!!"
trem[note_,interval_]:=With[{on1=note[[2,1]],dur1=note[[2,2]],pit1=note[[2,3]],
    vel1=note[[2,4]],chan1=note[[2,5]]},{notep[on1,dur1,pit1,vel1,chan1,trills[[3]]],
    notep[on1,dur1,pit1+interval,vel1,chan1,trills[[4]]]}]
trill[note_,interval_]:=With[{on1=note[[2,1]],dur1=note[[2,2]],pit1=note[[2,3]],
    vel1=note[[2,4]],chan1=note[[2,5]]},{notep[on1,dur1,pit1,vel1,chan1,trills[[1]]],
    notep[on1,dur1,pit1+interval,vel1,chan1,trills[[2]]]}]
pianomarks={{"Ped.."},{"..Ped"}};

ToFomus3[data_,outname_,barstrukt_:{{0,4,4}}]:=With[{barlens=If[Length[barstrukt]<2,
    {60},
    Append[Table[barstrukt[[z+1,1]]-barstrukt[[z,1]],{z,Length[barstrukt]-1}],60]]},
    With[{outfomus=With[{allc=Union[Transpose[Transpose[data][[2]]][[5]]]},
    With[{need=Table[{{"inst <id: i"<>ToString[w]<>" template flute name: \"\" >"},
    {"part <id: p"<>ToString[w]<>" inst: i"<>ToString[w]<>">"}},{w,1,Max[allc]}]],
    Join[{{"trills-to-trems = yes"},{"trems-to-trills = yes"},{"show-trillnote = no"},
    {"tuplets = 15"},{"min-tupletdur = 1/15"},{"max-tupletdur = 4"},{"dyns = yes"},
    {"quartertones = yes"},{"beat = 1/4"},{"beatdiv =",16},{"acc-rule =","note"}},
    Flatten[need,1],{" "},{"// Bar Structure"},Flatten[Table[{"tim "<>
    ToString[barstrukt[[kkk,1]]]<>" dur "<>ToString[barlens[[kkk]]]<>
    " |timesig ("<>ToString[barstrukt[[kkk,2]]]<>" "<>ToString[barstrukt[[kkk,3]]]<>
    ")|"},{kkk,Length[barstrukt]}],1],Flatten[Table[With[
    {ch1=Select[data,(#[[2,5]]==allc[[w]])&]},Prepend[Prepend[
    Prepend[Table[Which[
    ch1[[z,1]]=="notep",{"tim",ch1[[z,2,1]],"dur",ch1[[z,2,2]],"pit",ch1[[z,2,3]],
    "dyn",ToString[N[ch1[[z,2,4]]*6/635]]<>If[Length[ch1[[z,2]]]>5,
    If[(0<Length[ch1[[z,2,6]]]<2),
    "["<>ch1[[z,2,6]]<>"]",Table["["<>ch1[[z,2,6,kk]]<>"]",
    {kk,Length[ch1[[z,2,6]]]}]]]<>
    ";"},ch1[[z,1]]=="gracep",Flatten[Table[Table[{"tim",ch1[[z,2,1]],"dur",1/4,
    "grace",ToString[ggg]<>"/4","pit",ch1[[z,2,2,ggg+1,gaga]],"dyn",
    (6/635 ch1[[z,2,3]]),";"},
    {gaga,Length[ch1[[z,2,2,ggg+1]]]}],{ggg,0,Length[ch1[[z,2,2]]]-1}],2]],
    {z,Length[ch1]}],
    {"voice1"}],{"part","p"<>ToString[allc[[w]]]},{" "}]],{w,Length[allc]}],1]]]},
    Export["~/Documents/Fomus/"<>ToString[outname]<>".fms",outfomus,
    "Table"];With[{str="!cd ~/Documents/Fomus; fomus "<>ToString[outname]<>
    ".fms"},Get[str ]]]];
ToFomusL[data_,outname_,layout_,barstrukt_:{{0,4,4}}]:=With[{lay=Import[
    "/Users/joaocarrilho/Documents/Fomus/_layouts/"<>layout<>".fms","Table"]},
    With[{laynames=With[{bb=Transpose[Drop[lay,3]][[3]]},
    Table[StringJoin[DeleteCases[
    Characters[
    bb[[ok]]],","]],{ok,Length[bb]}]]},With[{barlens=If[Length[barstrukt]<2,
    {60},Append[
    Table[barstrukt[[z+1,1]]-barstrukt[[z,1]],{z,Length[barstrukt]-1}],60]]},With[
    {outfomus=With[{allc=Union[Transpose[Transpose[data][[2]]][[5]]]},
    With[{need={lay}},Join[{{"trills-to-trems = yes"},{"trems-to-trills = yes"},
```

```
    {"show-trillnote = no"},{"tuplets = 15"},{"min-tupletdur = 1/15"},
    {"max-tupletdur = 4"},
    {"dyns = yes"},{"quartertones = yes"},{"beat = 1/4"},{"beatdiv =",16},
    {"acc-rule =","note"}},
    Flatten[need,1],{" "},{"// Bar Structure"},Flatten[Table[{"tim "<>
    ToString[barstrukt[[kkk,1]]]<>" dur "<>ToString[barlens[[kkk]]]<>
    " |timesig ("<>ToString[barstrukt[[kkk,2]]]<>" "<>ToString[barstrukt[[kkk,3]]]<>
    ")|"},{kkk,Length[barstrukt]}],1],Flatten[Table[With[{ch1=Select[
    data,(#[[2,5]]==allc[[w]])&]},Prepend[Prepend[Prepend[Table[
    Which[ch1[[z,1]]=="notep",
    {"tim",ch1[[z,2,1]],"dur",ch1[[z,2,2]],"pit",ch1[[z,2,3]],"dyn",
    ToString[N[ch1[[z,2,4]]*6/635]]<>If[Length[ch1[[z,2]]]>5,
    If[(0<Length[ch1[[z,2,6]]]<2),
    "["<>ch1[[z,2,6]]<>"]",Table["["<>ch1[[z,2,6,kk]]<>"]",
    {kk,Length[ch1[[z,2,6]]]}]]]<>
    ";"},ch1[[z,1]]=="gracep",Flatten[Table[Table[{"tim",ch1[[z,2,1]],"dur",1/4,
    "grace",ToString[ggg]<>"/4","pit",ch1[[z,2,2,ggg+1,gaga]],
    "dyn",(6/635 ch1[[z,2,3]]),";"},
    {gaga,Length[ch1[[z,2,2,ggg+1]]]},{ggg,0,Length[ch1[[z,2,2]]]-1}],2],
    ch1[[z,1]]=="restp",
    {"rest","tim",N[ch1[[z,2,1]]],"dur",ToString[N[ch1[[z,2,2]]]]<> ";"}],
    {z,Length[ch1]}],
    {"voice1"}],{"part",laynames[[allc[[w]]]]},{" "}]],{w,Length[allc]}],1]]]]},
    Export["~/Documents/Fomus/"<>ToString[outname]<>".fms",outfomus,
    "Table"];With[{str="!cd ~/Documents/Fomus; " },Get[str ]]]]]];
ToFomusV[data_,outname_,layout_,barstrukt_:{{0,4,4}}]:=With[{lay=Import[
    "/Users/joaocarrilho/Documents/Fomus/_layouts/"<>layout<>".fms","Table"]},
    With[{laynames=With[{bb=Transpose[Drop[lay,3]][[3]]},Table[StringJoin[
    DeleteCases[
    Characters[bb[[ok]]],","]],{ok,Length[bb]}]]},With[{barlens=If[
    Length[barstrukt]<2,
    {60},Append[Table[barstrukt[[z+1,1]]-barstrukt[[z,1]],
    {z,Length[barstrukt]-1}],60]]},
    With[{outfomus=With[{allc=Union[Transpose[Transpose[data][[2]]][[5]]]},
    With[{need={lay}},
    Join[{{"trills-to-trems = yes"},{"trems-to-trills = yes"},{"show-trillnote = no"},
    {"tuplets = 15"},{"min-tupletdur = 1/15"},{"max-tupletdur = 4"},{"dyns = yes"},
    {"quartertones = yes"},{"beat = 1/4"},{"beatdiv =",16},{"acc-rule =","note"}},
    Flatten[need,1],{" "},{"// Bar Structure"},Flatten[Table[
    {"voice (1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)"<>
    "tim "<>ToString[barstrukt[[kkk,1]]]<>" dur "<>ToString[barlens[[kkk]]]<>
    " |timesig ("<>
    ToString[barstrukt[[kkk,2]]]<>" "<>ToString[barstrukt[[kkk,3]]]<>")|"},
    {kkk,Length[barstrukt]}],1],Flatten[Table[With[{ch1=Select[
    data,(#[[2,5]]==allc[[w]])&]},Prepend[Prepend[Prepend[Table[Which[
    ch1[[z,1]]=="notep",
    {"tim",ch1[[z,2,1]],"dur",ch1[[z,2,2]],"pit",ch1[[z,2,3]],
    "dyn",ToString[N[ch1[[z,2,4]]*6/635]]<>If[Length[ch1[[z,2]]]>5,
    If[(0<Length[ch1[[z,2,6]]]<2),"["<>ch1[[z,2,6]]<>"]",Table["["<>ch1[[z,2,6,kk]]<>
    "]",{kk,Length[ch1[[z,2,6]]]}]]]<> ";"},ch1[[z,1]]=="gracep",Flatten[Table[Table[
    {"tim",ch1[[z,2,1]],"dur",1/4,"grace",ToString[ggg]<>"/4","pit",
    ch1[[z,2,2,ggg+1,gaga]],
    "dyn",(6/635 ch1[[z,2,3]]),";"},{gaga,Length[ch1[[z,2,2,ggg+1]]]}],
    {ggg,0,Length[ch1[[z,2,2]]]-1}],2],ch1[[z,1]]=="restp",{"rest","tim",
    N[ch1[[z,2,1]]],
    "dur",ToString[N[ch1[[z,2,2]]]]<> ";"}],{z,Length[ch1]}],{}],
    {"part",laynames[[allc[[w]]]]},
    {"  "}]],{w,Length[allc]}],1]]]},Export["~/Documents/Fomus/"<>
    ToString[outname]<>".fms",
    outfomus,"Table"];With[{str="!cd ~/Documents/Fomus; fomus "<>
    ToString[outname]<>".fms"},
    Get[str ]]]]]];
```

3. Código para Feature Extraction (Bash, CDP, MIRToolbox, SuperVP)

```
X=$(basename $1 .aiff)
NAME=$(0chanames.sh $1 $1)
CHANS=$(0chans.sh $1)
DURATION=$(0duration.sh $1)
CYCLES=$(0cyclecnt.sh $1)
CYCLESPROP=$(echo "scale=0; ($CYCLES+1)/$DURATION"|bc)
EXTENSION=$(0ext.sh $1)
PITCH=$(0getpitch.sh $1 23 110 1)
F0=$(sndinfo units 1 $PITCH | head -n1 | awk '{print $3}')
SR=$(0sr.sh $1)
RMS=$(0rms.sh $1)
CRESTF=$(0crestf.sh $1)
CENTROID=$(0scentroid.sh $1)
NSPEAKS=$(0nsp.sh $1 1 50 12000)
TMSAMP=$(0tmsamp.sh $1)
TMSAMPN=$(0tmsampn.sh $1 50 5)
MARKERS=$(0markers.sh $1 1 5 0.05)
EFFECTIVEBAND=$(0effectiveband.sh $1 1 27.5 12000)
FORMANTS=$(0formants.sh $1 1 12 300 1 50 5500)
MASKING=$(0masking.sh $1 $NSPEAKS 1 50 8000)
PEAKS=$(0peaks.sh $1 0.5 32 8000)
NGRAINS=$(0grainassess.sh $1 | head -n1)

ENVEL=$(0evl.sh $1 5 3)
PITCHTRACE=$(0pitchtrace.sh $1 3 24 96 0.5 10)
VUVANALYSIS=$(0vuvanalysis.sh $1 24 96 0.3 20)
PEB=$(0peb.sh $1 21 0.5 1 2 4096)
FORMANTSTV=$(0formantstv.sh $1 1 3 600)
PEAKSTV=$(0peakstv.sh $1 3 1)
echo
echo "--- SINGLE CONSTANT EXTRACTION ---"
echo
echo "01 - NAME = $NAME"
echo "02 - EXTENSION = $EXTENSION"
echo "03 - SR = $SR"
echo "04 - CHANS = $CHANS"
echo "05 - DURATION = $DURATION"
echo "06 - TMSAMP = $TMSAMP"
echo "07 - PITCH = $PITCH"
echo "08 - F0 = $F0"
echo "09 - RMS = $(sndinfo units 24 $RMS | head -n1) = $RMS"
echo "10 - CRESTF = $(sndinfo units 24 $CRESTF | head -n1) = $CRESTF "
echo "11 - CYCLES = $CYCLES"
echo "12 - CYCLES/sec = $CYCLESPROP"
echo "13 - CENTROID = $CENTROID"
echo "14 - CENTROID/FO = $(echo "scale=6; $CENTROID/$F0"|bc)"
echo "15 - NSPEAKS = $NSPEAKS"
echo "16 - NGRAINS = $NGRAINS"
echo
echo
echo "--- MULTIPLE CONSTANTS EXTRACTION ---"
echo "17 - MARKERS = $MARKERS"
echo "18 - TMSAMPN = $TMSAMPN"
echo "19 - FORMANTS = $FORMANTS"
echo "20 - MASKING = $MASKING"
echo "21 - PEAKS = $PEAKS"
echo "22 - EFFECTIVEBAND = $EFFECTIVEBAND"
```

```
echo
echo "--- SINGLE TIME-VARIABLE EXTRACTION ---"
echo "24 - AMPENVEL = $ENVEL"
echo "25 - PITCHTRACE = $PITCHTRACE"
echo "26 - VUVANALYSIS = $VUVANALYSIS"
echo
echo
echo "--- MULTIPLE TIME-VARIABLE EXTRACTION ---"
echo "27 - PEB = $PEB"
echo "28 - FORMANTSTV = $FORMANTSTV"
echo "29 - PEAKSTV = $PEAKSTV"
echo
```

4. Sequenciador 66 (Bash/CDP)

`[SEQUENCER66.sh] (versão em 4 colunas).`

```
#!/bin/sh

# pitched is an integer from 0 to 100, relating to the percentage of pitched sounds
# p12 : spatial motion can be per sound or per section

INSEQ=$1
OUTSF=$2
DECTRA=$3
VARIETY=$4
PERCENTAGE=$5;
PARTIAL=$6
PITCHED=$7
INHMARM=$8
SPACETYPE=$9
SHADOW=${10};
SHADOWVARIETY=${11};
SSSPACE=${12}

TOT=$(0countlines.sh $INSEQ);
ANALP=2048

CURDIR="$(pwd)"

mkdir tempsnds
awk '{print $8}' $INSEQ >> tempsnds/globmet.txt

DIR=$(head -n1 $INSEQ | tail -n1 | awk '{print $3}');
DIRNAME=$(ls ~/Documents/sounds/ | awk '{print $1}' | head -n$DIR | tail -n1);
USED=$(echo "scale=0; $VARIETY*$TOT/1"|bc); echo "USED = $USED"
if [ $(echo "$USED <= 0"|bc) -eq 1 ]; then USED=1; fi
cd ~/Documents/sounds/$DIRNAME/
ls *.aiff | rl -c$USED >> $CURDIR/possiblesnds.txt
cd "$CURDIR"

ls ~/Documents/convolution/c/*.aiff >> allimps.txt
TOTIMP=$(0countlines.sh allimps.txt); echo "TOTIMP = $TOTIMP"
USEDIMP=$(echo "scale=0; $SHADOWVARIETY*$TOTIMP/1"|bc);
if [ $(echo "$USEDIMP <= 0"|bc) -eq 1 ]; then USEDIMP=1; fi; echo "USEDIMP = $USEDIMP"
rl -c"$USEDIMP" allimps.txt >> possibleimps.txt


for Z in $(seq.sh 1 $TOT); do
```

```
SND=$(rl -c1 possiblesnds.txt);
cp ~/Documents/sounds/$DIRNAME/$SND "$(pwd)"
if [[ "$(0chans.sh $SND)" == "1" ]]; then housekeep chans 5 $SND x.aiff; rm $SND; mv x.aiff $SND; fi
CURDUR=$(awk '{print $7}' $INSEQ | head -n$Z | tail -n1);
SNDDUR=$(0duration.sh $SND);
if [ $(echo "$CURDUR < $SNDDUR"|bc) -eq 1 ]; then CCC=$(0cut.sh 0 $CURDUR $SND); rm $SND; DDD=$(30evldt.sh 0
$(echo "scale=4; $(0duration.sh $CCC)/$[(RANDOM%3)+3]"|bc) $CCC); rm $CCC; SND=$DDD; fi

for K in $(seq.sh 1 $PARTIAL); do echo 1 >> partest.txt; done
for K in $(seq.sh 1 $(echo "100-$PARTIAL"|bc)); do echo 0 >> partest.txt; done
PARQ=$(rl -c1 partest.txt); rm partest.txt
if [[ "$PARQ" != 0 ]]; then
        PARMET=$[(RANDOM%4)];
        case $PARMET in
        0) echo "hilite trace + stretch time"
           if [ $(echo "$(0duration.sh $SND) > 8"|bc) -eq 1 ]; then AUXF1=$(0cut.sh 0 $(echo "scale=4; $(0duration.sh
$SND)/8"|bc) $SND); else AUXF1=$SND; fi
           housekeep chans 2 $AUXF1 >/dev/null
           BBBASE=$(basename $AUXF1 .aiff)
           0toana.sh $ANALP $BBBASE"_c1.aiff" >/dev/null;
           0toana.sh $ANALP $BBBASE"_c2.aiff" >/dev/null;
           0effectiveband50.sh $BBBASE"_c1.aiff" 0.25 16 16000 >> eb1.txt; LF1=$(cat eb1.txt | awk '{print $1}'); HF1=$(cat
eb1.txt | awk '{print $2}'); rm eb1.txt
           0effectiveband50.sh $BBBASE"_c2.aiff" 0.25 16 16000 >> eb2.txt; LF2=$(cat eb2.txt | awk '{print $1}'); HF2=$(cat
eb2.txt | awk '{print $2}'); rm eb2.txt
           hilite trace 4 $BBBASE"_c1.ana" b_c1.ana 1 $LF1 $HF1 >/dev/null; stretch time 1 b_c1.ana b2_c1.ana
$[(RANDOM%12)+8] >/dev/null; 0toaiff.sh b2_c1.ana >/dev/null; rm b_c1.ana b2_c1.ana
           hilite trace 4 $BBBASE"_c2.ana" b_c2.ana 1 $LF2 $HF2 >/dev/null; stretch time 1 b_c2.ana b2_c2.ana
$[(RANDOM%12)+8] >/dev/null; 0toaiff.sh b2_c2.ana >/dev/null; rm b_c2.ana b2_c2.ana
           interlx aaa.aiff b2_c1.aiff b2_c2.aiff >/dev/null;
           rm $BBBASE"_c1.aiff" $BBBASE"_c2.aiff" $BBBASE"_c1.ana" $BBBASE"_c2.ana"  b2_c1.aiff b2_c2.aiff
           AAA=$(0cut.sh 0 $(0duration.sh $SND) aaa.aiff); rm aaa.aiff $AUXF1; BBB=$(30evldt.sh 0 0.1 $AAA); rm $AAA
           if [ -f $SND ]; then rm $SND; fi
           mv $BBB $SND
           KKK=$SND;;
        1) echo "pm2 partials";
           housekeep chans 2 $SND >/dev/null
           BBBASE=$(basename $SND .aiff)
           PANUM=$[(RANDOM%16)+1]
           partialdec.sh $BBBASE"_c1.aiff" $PANUM 2>/dev/null; if [ ! -f $BBBASE"_c1partial"$PANUM".aiff" ]; then
partialdec.sh $BBBASE"_c1.aiff" $PANUM 2>/dev/null; fi
           partialdec.sh $BBBASE"_c2.aiff" $PANUM 2>/dev/null; if [ ! -f $BBBASE"_c2partial"$PANUM".aiff" ]; then
partialdec.sh $BBBASE"_c2.aiff" $PANUM 2>/dev/null; fi
           interlx aaa.aiff $BBBASE"_c1partial"$PANUM".aiff"  $BBBASE"_c2partial"$PANUM".aiff"  >/dev/null
           MAXAMP2=$(sndinfo maxsamp aaa.aiff | head -n2 | tail -n1 | awk '{print $4}')
           if [ $(echo "$MAXAMP2 < 0.5"|bc) -eq 1 ]; then modify loudness 1 aaa.aiff bbb.aiff 2 >/dev/null; else cp aaa.aiff
bbb.aiff; fi
           rm $BBBASE"_c1partial$PANUM.aiff"  $BBBASE"_c2partial$PANUM.aiff" aaa.aiff $SND
           mv bbb.aiff $SND
           KKK=$SND;;
        2) echo "focus fold to a single frequency"
           housekeep chans 2 $SND >/dev/null
           BBBASE=$(basename $SND .aiff)
           0toana.sh $ANALP $BBBASE"_c1.aiff" >/dev/null; rm $BBBASE"_c1.aiff"
           0toana.sh $ANALP $BBBASE"_c2.aiff" >/dev/null; rm $BBBASE"_c2.aiff"
           LLP1=$[(RANDOM%80)+27]; HHP1=$(echo "$LLP1+$[(RANDOM%12)+3]"|bc); LLF1=$(0mtof.sh $LLP1);
HHF1=$(0mtof.sh $HHP1);
           LLP2=$[(RANDOM%80)+27]; HHP2=$(echo "$LLP2+$[(RANDOM%12)+3]"|bc); LLF2=$(0mtof.sh $LLP2);
HHF2=$(0mtof.sh $HHP2);
           focus fold $BBBASE"_c1.ana" aaa_c1.ana $LLF1 $HHF1 -x >/dev/null; 0toaiff.sh aaa_c1.ana >/dev/null; rm
aaa_c1.ana $BBBASE"_c1.ana"
           focus fold $BBBASE"_c2.ana" aaa_c2.ana $LLF2 $HHF2 -x >/dev/null; 0toaiff.sh aaa_c2.ana >/dev/null; rm
```

```
aaa_c2.ana $BBBASE"_c2.ana"
            interlx aaa.aiff aaa_c1.aiff aaa_c2.aiff >/dev/null; rm aaa_c1.aiff aaa_c2.aiff
            MAXAMP2=$(sndinfo maxsamp aaa.aiff | head -n2 | tail -n1 | awk '{print $4}')
            AMPRAT=$(echo "scale=4; 0.9/$MAXAMP2"|bc)
            modify loudness 1 aaa.aiff bbb.aiff $AMPRAT >/dev/null
            rm $SND aaa.aiff; mv bbb.aiff $SND;   KKK=$SND;;
        3) echo "filter variable";
            housekeep chans 2 $SND >/dev/null
            BBBASE=$(basename $SND .aiff)
            0toana.sh $ANALP $BBBASE"_c1.aiff" >/dev/null;
            0toana.sh $ANALP $BBBASE"_c2.aiff" >/dev/null;
            specinfo peak $BBBASE"_c1.ana" $BBBASE"_c1peak.txt" -c50 -f$[(RANDOM%3)+1]; awk '{print $2, $5}'
$BBBASE"_c1peak.txt"  >> $BBBASE"_c1peak2.txt"; rm $BBBASE"_c1peak.txt"
            specinfo peak $BBBASE"_c2.ana" $BBBASE"_c2peak.txt" -c50 -f$[(RANDOM%3)+1]; awk '{print $2, $5}'
$BBBASE"_c2peak.txt"  >> $BBBASE"_c2peak2.txt"; rm $BBBASE"_c2peak.txt"
            OVERF1="overflows:"
            KONS=0
            while [[ "$OVERF1" == "overflows:" ]]; do if [ -f aaa_c1.aiff ]; then rm aaa_c1.aiff; fi; OVERF1=$(filter variable 3
$BBBASE"_c1.aiff" aaa_c1.aiff 0.01 $(echo "scale=4; 1-$KONS"|bc) $BBBASE"_c1peak2.txt" | head -n1 | awk '{print $15}')
>/dev/null; KONS=$(echo "scale=4; $KONS+0.1"|bc); done
            OVERF2="overflows:"
            KONS=0
            while [[ "$OVERF2" == "overflows:" ]]; do if [ -f aaa_c2.aiff ]; then rm aaa_c2.aiff; fi; OVERF2=$(filter variable 3
$BBBASE"_c2.aiff" aaa_c2.aiff 0.01 $(echo "scale=4; 1-$KONS"|bc) $BBBASE"_c2peak2.txt" | head -n1 | awk '{print $15}')
>/dev/null; KONS=$(echo "scale=4; $KONS+0.1"|bc); done
            interlx aaa.aiff aaa_c1.aiff aaa_c2.aiff >/dev/null
            rm aaa_c1.aiff aaa_c2.aiff $BBBASE"_c1.aiff" $BBBASE"_c2.aiff" $SND $BBBASE"_c1.ana" $BBBASE"_c2.ana"
            mv aaa.aiff $SND
            KKK=$SND;;
        esac
else
        KKK=$SND
fi


for K in $(seq.sh 1 $PITCHED); do echo 1 >> piqtest.txt; done
for K in $(seq.sh 1 $(echo "100-$PITCHED"|bc)); do echo 0 >> piqtest.txt; done
PITQ=$(rl -c1 piqtest.txt); rm piqtest.txt
if [[ "$PITQ" != 0 ]]; then
        PITMET=$[(RANDOM%3)];
        case $PITMET in
        0) echo "single tune"
            awk '{print $5}' $INSEQ | uniq >> posslepits.txt; rl -c$[(RANDOM%2)+1] posslepits.txt >> chord123456.txt; rm
posslepits.txt;
            AAA=$(vein2.sh 48 chord123456.txt $(echo "scale=4; ($[RANDOM%40]/100)+0.6"|bc) $(echo "scale=4;
($[RANDOM%20]/100)+0.8"|bc) 20 $KKK); BBB=$(0toaiff.sh $AAA); rm *.ana; rm $KKK chord123456.txt;;
        1) echo "tune morph"
            awk '{print $5}' $INSEQ | uniq >> posslepits.txt; rl -c$[(RANDOM%3)+1] posslepits.txt >> chord123456A.txt; rl -
c$[(RANDOM%3)+1] posslepits.txt >> chord123456B.txt; rm posslepits.txt;
            AAA1=$(vein2.sh 48 chord123456A.txt $(echo "scale=4; ($[RANDOM%40]/100)+0.6"|bc) $(echo "scale=4;
($[RANDOM%20]/100)+0.8"|bc) 20 $KKK); AAA2=$(vein2.sh 48 chord123456B.txt $(echo "scale=4;
($[RANDOM%40]/100)+0.6"|bc) $(echo "scale=4; ($[RANDOM%20]/100)+0.8"|bc) 20 $KKK);
            TEMPCHANS=$(0chans.sh $KKK);
            if [[ $TEMPCHANS == 1 ]]; then
                    morph morph 1 $AAA1 $AAA2 aaa.ana 0 $(0duration.sh $KKK) 0 $(0duration.sh $KKK) 1 1 >/dev/null;
BBB=$(0toaiff.sh aaa.ana); rm *.ana; rm $KKK chord123456A.txt chord123456B.txt;
            else
                    for TC in $(seq.sh 1 $TEMPCHANS); do
                    EXP=$(echo "scale=3; 2^$[(RANDOM%5)-2]"|bc)
                    morph morph 1 $(basename $AAA1 .ana)"_c$TC.ana" $(basename $AAA2 .ana)"_c$TC.ana" aaa_c$TC.ana
0 $(0duration.sh $KKK) 0 $(0duration.sh $KKK) $EXP $EXP >/dev/null; 0toaiff.sh aaa_c$TC.ana >/dev/null;
                    done
```

```
                rm *.ana; rm $KKK chord123456A.txt chord123456B.txt;
                interlx aaa.aiff $(for TC in $(seq.sh 1 $TEMPCHANS); do echo aaa_c$TC.aiff; done) >/dev/null
                for TC in $(seq.sh 1 $TEMPCHANS); do rm aaa_c$TC.aiff; done
                mv aaa.aiff $KKK
                BBB=$KKK
            fi;;
        2) echo "filter bank"
            awk '{print $5}' $INSEQ | uniq >> possiblepits.txt; P1=$(rl -c1 possiblepits.txt); P2=$(rl -c1 possiblepits.txt);
            FMODE=$[(RANDOM%5)+1];
            if [ $(echo "$P1 > $P2"|bc) -eq 1 ]; then LF=$(0mtof.sh $P2) ; HF=$(0mtof.sh $P1) ; else LF=$(0mtof.sh $P1) ;
HF=$(0mtof.sh $P2); fi;
            if [ $(echo "$LF == $HF"|bc) -eq 1 ]; then HF=$(echo "scale=2; $LF*2"|bc); fi
            case $FMODE in
            1)      filter bank 1 $KKK aaa.aiff $[(RANDOM%100)+50] 1 $LF 16000 -s1 -d >/dev/null;;
            2)      filter bank 2 $KKK aaa.aiff $[(RANDOM%100)+50] 1 $LF 16000 -s1 -d >/dev/null;;
            3)      filter bank 3 $KKK aaa.aiff $[(RANDOM%100)+50] 1 16 $HF -s1 -d >/dev/null;;
            4)      filter bank 4 $KKK aaa.aiff $[(RANDOM%100)+50] 1 $LF 16000 $[(RANDOM%110)] -s1 -d >/dev/null;;
            5)      filter bank 5 $KKK aaa.aiff $[(RANDOM%100)+50] 1 $LF $HF $[(RANDOM%11)+2] -s1 -d >/dev/null;;
            esac
            MAXAMP2=$(sndinfo maxsamp aaa.aiff | head -n2 | tail -n1 | awk '{print $4}')
            if [ $(echo "$MAXAMP2 < 0.25"|bc) -eq 1 ]; then modify loudness 1 aaa.aiff bbb.aiff 4 >/dev/null; else cp aaa.aiff
bbb.aiff; fi
            envel impose  1  bbb.aiff $KKK    bab.aiff    $[(RANDOM%200)+20] >/dev/null
            rm $KKK possiblepits.txt aaa.aiff bbb.aiff;
            mv bab.aiff $KKK;
            BBB=$KKK;;
        esac
else
        BBB=$KKK
fi

for K in $(seq.sh 1 $INHMARM); do echo 1 >> inhtest.txt; done
for K in $(seq.sh 1 $(echo "100-$INHMARM"|bc)); do echo 0 >> inhtest.txt; done
INHQ=$(rl -c1 inhtest.txt); rm inhtest.txt
if [[ "$INHQ" != 0 ]]; then
        INHMET=$[(RANDOM%3)];
        case $INHMET in
        0) echo "ring modulation"
            modify radical 5 $BBB zzz.aiff  $(echo "scale=4; $[(RANDOM%600)]/2"|bc) >/dev/null
            rm $BBB; mv zzz.aiff $BBB; ZZZ=$BBB;;
        1) echo "freq shift"
            FSHIFTF=$[(RANDOM%800)-400]
            housekeep chans 2 $BBB >/dev/null
            BBBASE=$(basename $BBB .aiff)
            0toana.sh $ANALP $BBBASE"_c1.aiff" >/dev/null
            0toana.sh $ANALP $BBBASE"_c2.aiff" >/dev/null
            strange shift 1 $BBBASE"_c1.ana" zzz_c1.ana $FSHIFTF >/dev/null; 0toaiff.sh zzz_c1.ana >/dev/null; rm zzz_c1.ana
            strange shift 1 $BBBASE"_c2.ana" zzz_c2.ana $FSHIFTF >/dev/null; 0toaiff.sh zzz_c2.ana >/dev/null; rm zzz_c2.ana
            interlx zzz.aiff zzz_c1.aiff zzz_c2.aiff >/dev/null; rm zzz_c1.aiff zzz_c2.aiff;
            rm $BBB $BBBASE"_c1.aiff" $BBBASE"_c2.aiff" $BBBASE"_c1.ana" $BBBASE"_c2.ana"; mv zzz.aiff $BBB;
ZZZ=$BBB;;
        2) echo "frq stretch"
            housekeep chans 2 $BBB
            BBBASE=$(basename $BBB .aiff)
            0toana.sh $ANALP $BBBASE"_c1.aiff" >/dev/null
            0toana.sh $ANALP $BBBASE"_c2.aiff" >/dev/null
            MAXST=$(echo "scale=4; $[(RANDOM%128)+8]/2"|bc)
            stretch spectrum 1 $BBBASE"_c1.ana" zzz_c1.ana $(0mtof.sh $[(RANDOM%24)+21]) $MAXST 1 >/dev/null;
0toaiff.sh zzz_c1.ana >/dev/null; rm zzz_c1.ana
            stretch spectrum 1 $BBBASE"_c2.ana"  zzz_c2.ana $(0mtof.sh $[(RANDOM%24)+21]) $MAXST 1 >/dev/null;
0toaiff.sh zzz_c2.ana >/dev/null; rm zzz_c2.ana
            interlx zzz.aiff zzz_c1.aiff zzz_c2.aiff >/dev/null; rm zzz_c1.aiff zzz_c2.aiff;
```

```
            rm $BBB $BBBASE"_c1.aiff" $BBBASE"_c2.aiff" $BBBASE"_c1.ana" $BBBASE"_c2.ana"; mv zzz.aiff $BBB;
ZZZ=$BBB;;
        esac
else
        ZZZ=$BBB
fi


for K in $(seq.sh 1 $SHADOW); do echo 1 >> shatest.txt; done
for K in $(seq.sh 1 $(echo "100-$SHADOW"|bc)); do echo 0 >> shatest.txt; done
SHAQ=$(rl -c1 shatest.txt); rm shatest.txt
if [[ "$SHAQ" != 0 ]]; then echo "impulse convolution"
        IMPULSE=$(rl -c1 possibleimps.txt);
        DELAY=$(echo "scale=3; $[(RANDOM%16)]/40"|bc)
        REVERSEIMP=$[(RANDOM%2)]
        0convolver.sh $ZZZ $IMPULSE uuu.aiff $DELAY $REVERSEIMP >/dev/null
        rm $ZZZ; mv uuu.aiff $ZZZ; UUU=$ZZZ
else
        UUU=$ZZZ
fi


mv $UUU tempsnds

AMP=$(head -n$Z $INSEQ | tail -n1 | awk '{print $6}')
RANDAMP=$[(RANDOM%46)-48]
cd tempsnds; AMPSND=$(vein2.sh 25 $AMP $RANDAMP $UUU)
if [[ "$(0ext.sh $AMPSND)" == "aiff" ]]; then mv $AMPSND $Z"-$SND"; rm $UUU; else mv $UUU $Z"-$SND"; fi
if [ -f $Z"-$SND" ]; then echo $Z"-$SND" >> f.txt; SNDPITCH=$(0getpitch.sh $Z"-$SND" 21 108 0.25); echo $SNDPITCH >>
realpitches1.txt;  fi
cd ..
done
rm possiblesnds.txt possibleimps.txt

cp $INSEQ tempsnds
cd tempsnds
awk '{print $4}' $INSEQ >> temporarygrid.txt
awk '{print $1, $2, $3, $4}' $INSEQ >> pmet1.txt
awk '{print $6, $7, $8, $9}' $INSEQ >> pmet2.txt
paste pmet1.txt realpitches1.txt pmet2.txt >> inseq2.txt
INSEQ2="inseq2.txt"
rm pmet1.txt pmet2.txt
echo "-----SOUNDS COMPLETED----"


case $DECTRA in
0)      echo "-----BEGIN DECOMPOSITIONS----"
        PAR2=$[(RANDOM%4)]; PAR3=$[(RANDOM%4)]; PAR4=$[(RANDOM%5)]; echo "PAR2=$PAR2; PAR3=$PAR3;
PAR4=$PAR4";
        OUTMIXDEC=$(vardecall.sh $INSEQ2 $PERCENTAGE $PAR2 $PAR3 $PAR4 f.txt)
        echo "FINISHED OUTMIXDEC = $OUTMIXDEC"
        awk '{print $1}' $OUTMIXDEC >> tempdecmat.txt
        IM=1
        for DEC in $(cat tempdecmat.txt); do
            SF=$(head -n$IM f.txt | tail -n1)
            SFB=$(basename $SF .aiff)
            CURLINE=$(head -n$IM $INSEQ2 | tail -n1)
            ONSETIME=$(head -n$IM temporarygrid.txt | tail -n1)
            METID=$(head -n$IM globmet.txt | tail -n1)
            if [[ "$DEC" == "decband" ]]; then
                    DECN=$[(RANDOM%2)+2]
                    echo "      decomposition in $DECN Bands "
```

```
                if [ $(echo "$(0duration.sh $SF) < 0.9"|bc) -eq 1 ]; then
                        echo $SF >> f1.txt
                        echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                        echo $METID >> globmethod.txt;
                        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
                else
                        EB=$(0effectiveband.sh $SF 0.25 40 16000); LOWEB=$(echo $EB | awk '{print $1}');
HIGHEB=$(echo $EB | awk '{print $2}'); EBSEMI=$(echo $EB | awk '{print $3}');
                if [[ "$DECN" == "2" ]]; then
                EBHALFRAT=$(sndinfo units 10 $(echo "scale=5; $EBSEMI/2"|bc) | head -n1 | awk '{print $4}')
                SPLITFRQ=$(echo "scale=6; $LOWEB*$EBHALFRAT"|bc);
                echo "SPLITFRQ = $SPLITFRQ";
                decompositionssd.sh $SF $ANALP $DECN 1 2 $SPLITFRQ $SPLITFRQ
                if [ -f $SFB"-split-bands2-ratio0-0.aiff" ] && [ -f $SFB"-split-bands2-ratio0-1.aiff" ]; then
                        for IND in 0 1; do
                                RMS=$(0rms.sh $SFB"-split-bands2-ratio0-$IND.aiff")
                                if [ $(echo "$RMS > 0.004"|bc) -eq 1 ]; then
                                        echo  $SFB"-split-bands2-ratio0-0.aiff"  >> f1.txt;
                                        echo "scale=4; $ONSETIME+($[(RANDOM%2500)]/1000)"|bc >>
temporarygrid2.txt;
                                        echo $METID >> globmethod.txt;
                                        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt;
                                fi
                        done
                else    echo $SF >> f1.txt
                        echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                        echo $METID >> globmethod.txt;
                        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
                fi
        elif [[ "$DECN" == "3" ]]; then
                EBF1RAT=$(sndinfo units 10 $(echo "scale=5; $EBSEMI/3"|bc) | head -n1 | awk '{print $4}')
                EBF2RAT=$(sndinfo units 10 $(echo "scale=5; (2*$EBSEMI)/3"|bc) | head -n1 | awk '{print $4}')
                SPLITFRQ1=$(echo "scale=6; $LOWEB*$EBF1RAT"|bc);
                SPLITFRQ2=$(echo "scale=6; $LOWEB*$EBF2RAT"|bc);
                echo "SPLITFRQ1 = $SPLITFRQ1";
                echo "SPLITFRQ2 = $SPLITFRQ2";
                decompositionssd.sh $SF $ANALP $DECN 1 2 $SPLITFRQ1 $SPLITFRQ2
                RATIO=$(echo "scale=8; $SPLITFRQ2/$SPLITFRQ1"|bc);
                if [ -f $SFB"-split-bands3-ratio"$RATIO"-0.aiff" ] && [ -f $SFB"-split-bands3-ratio"$RATIO"-1.aiff" ] &&
[ -f $SFB"-split-bands3-ratio"$RATIO"-2.aiff" ]; then
                        for IND in 0 1 2; do
                                RMS=$(0rms.sh $SFB"-split-bands3-ratio"$RATIO"-"$IND".aiff")
                                if [ $(echo "$RMS > 0.004"|bc) -eq 1 ]; then
                                        echo $SFB"-split-bands3-ratio"$RATIO"-"$IND".aiff" >> f1.txt;
                                        echo "scale=4; $ONSETIME+($[(RANDOM%2500)]/1000)"|bc >>
temporarygrid2.txt;
                                        echo $METID >> globmethod.txt;
                                        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
                                fi
                        done
                else
                        echo $SF >> f1.txt
                        echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                        echo $METID >> globmethod.txt;
                        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
                fi
           fi
        fi
elif [[ "$DEC" == "decsms" ]]; then
        echo "-       sms decomposition -"
        decomposesms.sh $SF &>/dev/null
        if [ -f $SFB"-det.aiff" ] && [ -f $SFB"-stoc.aiff" ]; then
```

```
            RMSDET=$(0rms.sh $SFB"-det.aiff")
            RMSSTOC=$(0rms.sh $SFB"-stoc.aiff")
            if [ $(echo "$RMSDET > 0.004"|bc) -eq 1 ]; then
                        echo $SFB"-det.aiff" >> f1.txt;
                        echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                        echo $METID >> globmethod.txt;
                        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
            fi
            if [ $(echo "$RMSSTOC > 0.004"|bc) -eq 1 ]; then
                        echo $SFB"-stoc.aiff" >> f1.txt
                        echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt;
                        echo $METID >> globmethod.txt;
                        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt;
            fi
            if [ $(echo "$RMSDET > 0.004"|bc) -eq 1 ] ||  [ $(echo "$RMSSTOC > 0.004"|bc) -eq 1 ]; then rm $SF; fi
        else
            echo $SF >> f1.txt
            echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
            echo $METID >> globmethod.txt;
            echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
        fi
elif [[ "$DEC" == "decbin" ]]; then
        DECN=$[(RANDOM%2)+2]
        echo "CSOUND BINS decomposition in $DECN "
        ANAPNT=$(echo "2^$[(RANDOM%4)+7]"|bc)
        decompositionssd.sh $SF $ANAPNT $DECN 5
        if [[ "$DECN" == "2" ]]; then
            if [ -f $SFB"-bins0.aiff" ] && [ -f $SFB"-bins1.aiff" ]; then
                        for IND in $(seq.sh 0 1); do
                                    echo $SFB"-bins"$IND".aiff" >> f1.txt;
                                    echo "scale=4; $ONSETIME+($[(RANDOM%2500)]/1000)"|bc >> temporarygrid2.txt;
                                    echo $METID >> globmethod.txt;
                                    echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
                        done
            else
                        echo $SF >> f1.txt
                        echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                        echo $METID >> globmethod.txt;
                        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
            fi
        elif [[ "$DECN" == "3" ]]; then
            if [ -f $SFB"-bins0.aiff" ] && [ -f $SFB"-bins1.aiff" ] && [ -f $SFB"-bins2.aiff" ]; then
                        for IND in $(seq.sh 0 1); do
                                    echo $SFB"-bins"$IND".aiff" >> f1.txt;
                                    echo "scale=4; $ONSETIME+($[(RANDOM%2500)]/1000)"|bc >> temporarygrid2.txt;
                                    echo $METID >> globmethod.txt;
                                    echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
                        done
            else
                        echo $SF >> f1.txt
                        echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                        echo $METID >> globmethod.txt;
                        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
            fi
        fi
else
echo $SF >> f1.txt
echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
echo $METID >> globmethod.txt
echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
fi
IM=$(echo "$IM+1"|bc)
```

```
done
rm tempdecmat.txt

NEWTOT=$(0countlines.sh f1.txt)
echo "-----DECOMPOSITIONS COMPLETED----"

for SF in $(cat f1.txt); do 0duration.sh $SF >> temprealdurs.txt; done
awk '{print $1, $2, $3, $4, $5, $6}' outmixdec2.txt >> realmix.txt
awk '{print $8}' outmixdec2.txt >> tempmet.txt

paste realmix.txt temprealdurs.txt >> realmix1.txt
paste realmix1.txt tempmet.txt >> realmix2.txt
PERCENT=$(echo "scale=7; $[(RANDOM%101)]/100"|bc); echo "PERCENT = $PERCENT"
PAR2=$[(RANDOM%4)]; PAR3=$[(RANDOM%4)]; PAR4=$[(RANDOM%4)]; PAR5=$[(RANDOM%5)]
echo "PAR2=$PAR2; PAR3=$PAR3; PAR4=$PAR4; PAR5=$PAR5"
OUTMIXAGE=$(vartransp3b.sh realmix2.txt $PERCENT $PAR2 $PAR3 $PAR4 $PAR5 f1.txt)
echo "...finished vartransp3b.sh..."
awk '{print $4}' $OUTMIXAGE >> tempbrktransp.txt

IT=1
for TRANSP in $(cat tempbrktransp.txt); do
SF=$(head -n$IT f1.txt | tail -n1)
SFB=$(basename $SF .aiff)
TRBASE=$(0ext.sh $TRANSP)
echo $TRANSP >> temptra.txt
if [[ "$TRBASE" == "txt" ]]; then
        echo "TIME VARIABLE MODIFY SPEED, with transp $TRANSP"
        modify speed 2 $SF $SFB"-t.aiff" $TRANSP -o >/dev/null
        if [ -f $SFB"-t.aiff" ]; then          echo $SFB"-t.aiff" >> f2.txt; rm $SF;
        else modify speed 2 $SF $SFB"-t.aiff" $TRANSP >/dev/null;  if [ -f $SFB"-t.aiff" ]; then echo $SFB"-t.aiff" >> f2.txt; rm
$SF; else echo $SF >> f2.txt; fi;
        fi
        rm $TRANSP
else
        FLET=$(echo $TRANSP | cut -c1-1);
        if [[ "$FLET" == "X" ]]; then
           housekeep chans 2 $SF >/dev/null
           0toana.sh $ANALP $SFB"_c1.aiff" >/dev/null; 0toana.sh $ANALP $SFB"_c2.aiff" >/dev/null
           FADEDURAT=$(0duration.sh $SF)
           NPOINTS=$(echo "2^$[(RANDOM%8)+2]"|bc);
           EXP1=$(echo "scale=5; $[(RANDOM%48)-24]/4"|bc);
           EXP2=$(echo "scale=5; $[(RANDOM%48)-24]/4"|bc);
           ORIENTATION=$[(RANDOM%4)]
           case $ORIENTATION in
           0)          FADE1=$(fade.sh $NPOINTS 0 1 $EXP1 $FADEDURAT);
                       FADE2=$(fade.sh $NPOINTS 0 1 $EXP2 $FADEDURAT);;
           1)          FADE1=$(fade.sh $NPOINTS 1 0 $EXP1 $FADEDURAT);
                       FADE2=$(fade.sh $NPOINTS 1 0 $EXP2 $FADEDURAT);;
           2)          ARANDUR=$(echo "scale=6; $FADEDURAT*($[(RANDOM%100)+1]/100)"|bc)
                       BRANDUR=$(echo "scale=6; $FADEDURAT-$ARANDUR"|bc)
                       FADE1=$(fadeseg.sh $NPOINTS "{0,1,0}" "{$EXP1,$EXP2}" "{$ARANDUR,$BRANDUR}");
                       FADE2=$(fadeseg.sh $NPOINTS "{0,1,0}" "{$EXP2,$EXP1}" "{$ARANDUR,$BRANDUR}");;
           3)          ARANDUR=$(echo "scale=6; $FADEDURAT*($[(RANDOM%100)+1]/100)"|bc)
                       BRANDUR=$(echo "scale=6; $FADEDURAT-$ARANDUR"|bc)
                       FADE1=$(fadeseg.sh $NPOINTS "{1,0,1}" "{$EXP1,$EXP2}" "{$ARANDUR,$BRANDUR}");
                       FADE2=$(fadeseg.sh $NPOINTS "{1,0,1}" "{$EXP2,$EXP1}" "{$ARANDUR,$BRANDUR}");;
           esac
           EXPONENT1=$(echo "scale=6; $[(RANDOM%16)+1]/4"|bc);
           EXPONENT2=$(echo "scale=6; $[(RANDOM%16)+1]/4"|bc);
           stretch spectrum 1 $SFB"_c1.ana" $SFB"st_c1.ana" 100 $[(RANDOM%60)+2] $EXPONENT1 -d$FADE1 >/dev/null
           stretch spectrum 1 $SFB"_c2.ana" $SFB"st_c2.ana" 100 $[(RANDOM%60)+2] $EXPONENT2 -d$FADE2 >/dev/null
           pvsynth.sh $SFB"st_c1.ana" $SFB"st_c1.aiff" ; pvsynth.sh $SFB"st_c2.ana" $SFB"st_c2.aiff" ; interlx $SFB"st.aiff"
```

```
$SFB"st_c1.aiff" $SFB"st_c2.aiff" >/dev/null
            for FILE in  $FADE1 $FADE2 $SFB"st_c1.aiff" $SFB"st_c2.aiff" $SFB"st_c1.ana" $SFB"st_c2.ana" $SFB"_c1.aiff"
$SFB"_c2.aiff" $SFB"_c1.ana" $SFB"_c2.ana"; do if [ -f $FILE ]; then rm $FILE; fi; done
            if [ -f $SFB"st.aiff" ]; then echo "STRETCH SPECTRUM"; echo $SFB"st.aiff" >> f2.txt; rm $SF; else echo $SF >>
f2.txt; fi
        elif [[ "$FLET" == "F" ]]; then
            TOTALIS=$(echo $TRANSP |wc | awk '{print $3}');
            VIRGULA=$(for Z in $(seq.sh 0 $TOTALIS); do TEMPV=${TRANSP:$Z:1}; if [[ "$TEMPV" == "," ]]; then echo
$Z; fi ; done);
            TOTVIR=$(echo "$TOTALIS-$VIRGULA"|bc);
            VIR2=$(echo "$VIRGULA-2"|bc)
            FADE1=${TRANSP:2:$VIR2}
            FADE2=${TRANSP:$VIRGULA+1:$TOTVIR-3}
            echo "FOCUS FOLD, with fades $FADE1 $FADE2"
            housekeep chans 2 $SF >/dev/null
            0toana.sh $ANALP $SFB"_c1.aiff" >/dev/null; 0toana.sh $ANALP $SFB"_c2.aiff" >/dev/null
            focus fold $SFB"_c1.ana" $SFB"ff_c1.ana" $FADE1 $FADE2 -x >/dev/null;
            focus fold $SFB"_c2.ana" $SFB"ff_c2.ana" $FADE1 $FADE2 -x >/dev/null;
            pvsynth.sh $SFB"ff_c1.ana" $SFB"ff_c1.aiff" ; pvsynth.sh $SFB"ff_c2.ana" $SFB"ff_c2.aiff" ; interlx $SFB"ff.aiff"
$SFB"ff_c1.aiff" $SFB"ff_c2.aiff" >/dev/null
            for FILE in  $SFB"ff_c1.aiff" $SFB"ff_c2.aiff" $SFB"ff_c1.ana" $SFB"ff_c2.ana" $SFB"_c1.aiff" $SFB"_c2.aiff"
$SFB"_c1.ana" $SFB"_c2.ana"; do if [ -f $FILE ]; then rm $FILE; fi; done
            if [ -f $SFB"ff.aiff" ]; then echo $SFB"ff.aiff" >> f2.txt; rm $SF; else echo $SF >> f2.txt; fi
        elif [[ "$FLET" == "(" ]]; then
            TOTALIS=$(echo $TRANSP |wc | awk '{print $3}');
            VIRGULA=$(for Z in $(seq.sh 0 $TOTALIS); do TEMPV=${TRANSP:$Z:1}; if [[ "$TEMPV" == "," ]]; then echo
$Z; fi ; done);
            TOTVIR=$(echo "$TOTALIS-$VIRGULA"|bc);
            VIR2=$(echo "$VIRGULA-1"|bc)
            FADE1=${TRANSP:1:$VIR2}
            FADE2=${TRANSP:$VIRGULA+1:$TOTVIR-3}
            echo "STRANGE SHIFT, with fades $FADE1 $FADE2"
            housekeep chans 2 $SF >/dev/null
            0toana.sh $ANALP $SFB"_c1.aiff" >/dev/null; 0toana.sh $ANALP $SFB"_c2.aiff" >/dev/null
            strange shift 1 $SFB"_c1.ana" $SFB"ss_c1.ana" $FADE1 -l >/dev/null
            strange shift 1 $SFB"_c2.ana" $SFB"ss_c2.ana" $FADE2 -l >/dev/null
            pvsynth.sh $SFB"ss_c1.ana" $SFB"ss_c1.aiff" >/dev/null; pvsynth.sh $SFB"ss_c2.ana" $SFB"ss_c2.aiff" >/dev/null;
interlx $SFB"ss.aiff" $SFB"ss_c1.aiff" $SFB"ss_c2.aiff" >/dev/null
            for FILE in $SFB"ss_c1.aiff" $SFB"ss_c2.aiff" $SFB"ss_c1.ana" $SFB"ss_c2.ana" $SFB"_c1.aiff" $SFB"_c2.aiff"
$SFB"_c1.ana" $SFB"_c2.ana"; do if [ -f $FILE ]; then rm $FILE; fi; done
            if [ -f $SFB"ss.aiff" ]; then echo $SFB"ss.aiff" >> f2.txt; rm $SF; else echo $SF >> f2.txt; fi
        else
        echo $SF >> f2.txt
        fi
fi
rm temptra.txt
IT=$(echo "$IT+1"|bc)
done
rm tempbrktransp.txt realmix.txt realmix1.txt tempmet.txt temprealdurs.txt

echo "-----VARIABLE TRANSPOSITIONS COMPLETED----"
echo "-----BEGIN MIXING----"

AUXILIARYSF[1]=$(head -n1 f2.txt | tail -n1)
abf.sh ${AUXILIARYSF[1]} temsndaout.aiff $SPACETYPE
SNDA[1]=temsndaout.aiff
AUXILIARYSFB[1]=$(head -n2 f2.txt | tail -n1)
abf.sh ${AUXILIARYSFB[1]} temsndbout.aiff $SPACETYPE
SNDB[1]=temsndbout.aiff
DEL[1]=$(head -n1 temporarygrid2.txt | tail -n1)
MET[1]=0
OUTNAME[1]=outtempostar1.aiff
```

```
GLOBMET[1]=$(head -n1 globmethod.txt | tail -n1)

case ${GLOBMET[1]} in
0)      sequencer4amp4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
1)      sequencer4amp4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
2)      sequencer4spec4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
3)      sequencer4spec4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
4)      sequencer4for4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
5)      sequencer4for4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
6)      sequencer4pit4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
7)      sequencer4pit4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
8)      sequencer4other4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
esac

if [ -f ${OUTNAME[1]} ]; then for F in ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${AUXILIARYSF[1]} ${AUXILIARYSFB[1]}; do if [ -f
$F ]; then rm $F; fi; done;
else
case ${GLOBMET[1]} in
0)      sequencer4amp4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
1)      sequencer4amp4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
2)      sequencer4spec4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
3)      sequencer4spec4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
4)      sequencer4for4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
5)      sequencer4for4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
6)      sequencer4pit4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
7)      sequencer4pit4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
8)      sequencer4other4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
esac
for F in ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${AUXILIARYSF[1]} ${AUXILIARYSFB[1]}; do if [ -f $F ]; then rm $F; fi; done;
fi

for Z in $(seq.sh 2 $(echo "$NEWTOT-1"|bc)); do
PREV=$(echo "$Z-1"|bc)
POST=$(echo "$Z+1"|bc)
if [ -f outtempostar$PREV".aiff" ]; then SNDA[$Z]=outtempostar$PREV".aiff";
else    PRE2=$(echo "$PREV-1"|bc);
        if [ -f outtempostar$PRE2".aiff" ]; then
           SNDA[$Z]=outtempostar$PRE2".aiff";
        else            PRE3=$(echo "$PREV-2"|bc);
           if [ -f outtempostar$PRE3".aiff" ]; then
                        SNDA[$Z]=outtempostar$PRE3".aiff";
           else PRE4=$(echo "$PREV-3"|bc);
                        if [ -f outtempostar$PRE4".aiff" ]; then
                                SNDA[$Z]=outtempostar$PRE4".aiff"
                        else    PRE5=$(echo "$PREV-4"|bc); SNDA[$Z]=outtempostar$PRE5".aiff"
                        fi
           fi
        fi;
fi;
AUXILIARYSFB[$Z]=$(head -n$POST f2.txt | tail -n1)
abf.sh ${AUXILIARYSFB[$Z]} tempsndbout.aiff $SPACETYPE
SNDB[$Z]=tempsndbout.aiff
DEL[$Z]=$(head -n$Z temporarygrid2.txt | tail -n1)
MET[$Z]=$(echo 0 0 0 1 2 3 4 | awk -v L=$[(RANDOM%7)+1] '{print $L}')
OUTNAME[$Z]=outtempostar$Z.aiff
GLOBMET[$Z]=$(head -n$Z globmethod.txt | tail -n1)
case ${GLOBMET[$Z]} in
0)      sequencer4amp4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
1)      sequencer4amp4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
2)      sequencer4spec4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
3)      sequencer4spec4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
4)      sequencer4for4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
```

```
5)      sequencer4for4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
6)      sequencer4pit4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
7)      sequencer4pit4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
8)      sequencer4other4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
esac
rm ${SNDB[$Z]}
if [ -f ${OUTNAME[$Z]} ]; then 0cutendsil4.sh ${OUTNAME[$Z]}; fi
done
if [ -f ${OUTNAME[$Z]} ]; then mv ${OUTNAME[$Z]} $OUTSF; else if [ -f ${OUTNAME[$(echo "$Z-1"lbc)]} ]; then  mv
${OUTNAME[$(echo "$Z-1"lbc)]} $OUTSF; fi; fi
rm temporarygrid.txt globmet.txt globmethod.txt; cd ..;;
1)      echo "-----BEGIN VARTRANSP----"

for SF in $(cat f.txt); do 0duration.sh $SF >> temprealdurs.txt; done
awk '{print $1, $2, $3, $4, $5, $6}' $INSEQ2 >> realmix.txt
awk '{print $8}' $INSEQ2 >> tempmet.txt

paste realmix.txt temprealdurs.txt >> realmix1.txt
paste realmix1.txt tempmet.txt >> realmix2.txt
PERCENT=$(echo "scale=7; $[(RANDOM%101)]/100"lbc); echo "PERCENT = $PERCENT"
PAR2=$[(RANDOM%4)]; PAR3=$[(RANDOM%4)]; PAR4=$[(RANDOM%4)]; PAR5=$[(RANDOM%5)]
echo "PAR2=$PAR2; PAR3=$PAR3; PAR4=$PAR4; PAR5=$PAR5"
OUTMIXAGE=$(vartransp3b.sh realmix2.txt $PERCENT $PAR2 $PAR3 $PAR4 $PAR5 f.txt)
echo "...finished vartransp3b.sh"
awk '{print $4}' $OUTMIXAGE >> tempbrktransp.txt

IT=1
for TRANSP in $(cat tempbrktransp.txt); do
SF=$(head -n$IT f.txt | tail -n1)
SFB=$(basename $SF .aiff)
TRBASE=$(0ext.sh $TRANSP)
echo $TRANSP >> temptra.txt
if [[ "$TRBASE" == "txt" ]]; then
        echo "TIME VARIABLE MODIFY SPEED, with transp $TRANSP"
        modify speed 2 $SF $SFB"-t.aiff" $TRANSP -o >/dev/null
        if [ -f $SFB"-t.aiff" ]; then         echo $SFB"-t.aiff" >> f2.txt; rm $SF;
        else modify speed 2 $SF $SFB"-t.aiff" $TRANSP >/dev/null;  if [ -f $SFB"-t.aiff" ]; then echo $SFB"-t.aiff" >> f2.txt; rm
$SF; else echo $SF >> f2.txt; fi;
        fi
        rm $TRANSP
else
        FLET=$(echo $TRANSP | cut -c1-1);
        if [[ "$FLET" == "X" ]]; then
           housekeep chans 2 $SF >/dev/null
           0toana.sh $ANALP $SFB"_c1.aiff" >/dev/null; 0toana.sh $ANALP $SFB"_c2.aiff" >/dev/null
           FADEDURAT=$(0duration.sh $SF)
           NPOINTS=$(echo "2^$[(RANDOM%8)+2]"lbc);
           EXP1=$(echo "scale=5; $[(RANDOM%48)-24]/4"lbc);
           EXP2=$(echo "scale=5; $[(RANDOM%48)-24]/4"lbc);
           ORIENTATION=$[(RANDOM%4)]
           case $ORIENTATION in
           0)          FADE1=$(fade.sh $NPOINTS 0 1 $EXP1 $FADEDURAT);
                       FADE2=$(fade.sh $NPOINTS 0 1 $EXP2 $FADEDURAT);;
           1)          FADE1=$(fade.sh $NPOINTS 1 0 $EXP1 $FADEDURAT);
                       FADE2=$(fade.sh $NPOINTS 1 0 $EXP2 $FADEDURAT);;
           2)          ARANDUR=$(echo "scale=6; $FADEDURAT*($[(RANDOM%100)+1]/100)"lbc)
                       BRANDUR=$(echo "scale=6; $FADEDURAT-$ARANDUR"lbc)
                       FADE1=$(fadeseg.sh $NPOINTS "{0,1,0}" "{$EXP1,$EXP2}" "{$ARANDUR,$BRANDUR}");
                       FADE2=$(fadeseg.sh $NPOINTS "{0,1,0}" "{$EXP2,$EXP1}" "{$ARANDUR,$BRANDUR}");;
           3)          ARANDUR=$(echo "scale=6; $FADEDURAT*($[(RANDOM%100)+1]/100)"lbc)
                       BRANDUR=$(echo "scale=6; $FADEDURAT-$ARANDUR"lbc)
                       FADE1=$(fadeseg.sh $NPOINTS "{1,0,1}" "{$EXP1,$EXP2}" "{$ARANDUR,$BRANDUR}");
```

```
                FADE2=$(fadeseg.sh $NPOINTS "{1,0,1}" "{$EXP2,$EXP1}" "{$ARANDUR,$BRANDUR}");;
            esac
            EXPONENT1=$(echo "scale=6; $[(RANDOM%16)+1]/4"|bc);
            EXPONENT2=$(echo "scale=6; $[(RANDOM%16)+1]/4"|bc);
            stretch spectrum 1 $SFB"_c1.ana" $SFB"st_c1.ana" 100 $[(RANDOM%60)+2] $EXPONENT1 -d$FADE1 >/dev/null
            stretch spectrum 1 $SFB"_c2.ana" $SFB"st_c2.ana" 100 $[(RANDOM%60)+2] $EXPONENT2 -d$FADE2 >/dev/null
            pvsynth.sh $SFB"st_c1.ana" $SFB"st_c1.aiff" ; pvsynth.sh $SFB"st_c2.ana" $SFB"st_c2.aiff" ; interlx $SFB"st.aiff"
$SFB"st_c1.aiff" $SFB"st_c2.aiff" >/dev/null
            for FILE in  $FADE1 $FADE2 $SFB"st_c1.aiff" $SFB"st_c2.aiff" $SFB"st_c1.ana" $SFB"st_c2.ana" $SFB"_c1.aiff"
$SFB"_c2.aiff" $SFB"_c1.ana" $SFB"_c2.ana"; do if [ -f $FILE ]; then rm $FILE; fi; done
            if [ -f $SFB"st.aiff" ]; then echo "STRETCH SPECTRUM"; echo $SFB"st.aiff" >> f2.txt; rm $SF; else echo $SF >>
f2.txt; fi
        elif [[ "$FLET" == "F" ]]; then
            TOTALIS=$(echo $TRANSP |wc | awk '{print $3}');
            VIRGULA=$(for Z in $(seq.sh 0 $TOTALIS); do TEMPV=${TRANSP:$Z:1}; if [[ "$TEMPV" == "," ]]; then echo
$Z; fi ; done);
            TOTVIR=$(echo "$TOTALIS-$VIRGULA"|bc);
            VIR2=$(echo "$VIRGULA-2"|bc)
            FADE1=${TRANSP:2:$VIR2}
            FADE2=${TRANSP:$VIRGULA+1:$TOTVIR-3}
            echo "FOCUS FOLD, with fades $FADE1 $FADE2"
            housekeep chans 2 $SF >/dev/null
            0toana.sh $ANALP $SFB"_c1.aiff" >/dev/null; 0toana.sh $ANALP $SFB"_c2.aiff" >/dev/null
            focus fold $SFB"_c1.ana" $SFB"ff_c1.ana" $FADE1 $FADE2 -x >/dev/null;
            focus fold $SFB"_c2.ana" $SFB"ff_c2.ana" $FADE1 $FADE2 -x >/dev/null;
            pvsynth.sh $SFB"ff_c1.ana" $SFB"ff_c1.aiff" ; pvsynth.sh $SFB"ff_c2.ana" $SFB"ff_c2.aiff" ; interlx $SFB"ff.aiff"
$SFB"ff_c1.aiff" $SFB"ff_c2.aiff" >/dev/null
            for FILE in  $SFB"ff_c1.aiff" $SFB"ff_c2.aiff" $SFB"ff_c1.ana" $SFB"ff_c2.ana" $SFB"_c1.aiff" $SFB"_c2.aiff"
$SFB"_c1.ana" $SFB"_c2.ana"; do if [ -f $FILE ]; then rm $FILE; fi; done
            if [ -f $SFB"ff.aiff" ]; then echo $SFB"ff.aiff" >> f2.txt; rm $SF; else echo $SF >> f2.txt; fi
        elif [[ "$FLET" == "(" ]]; then
            TOTALIS=$(echo $TRANSP |wc | awk '{print $3}');
            VIRGULA=$(for Z in $(seq.sh 0 $TOTALIS); do TEMPV=${TRANSP:$Z:1}; if [[ "$TEMPV" == "," ]]; then echo
$Z; fi ; done);
            TOTVIR=$(echo "$TOTALIS-$VIRGULA"|bc);
            VIR2=$(echo "$VIRGULA-1"|bc)
            FADE1=${TRANSP:1:$VIR2}
            FADE2=${TRANSP:$VIRGULA+1:$TOTVIR-3}
            echo "STRANGE SHIFT, with fades $FADE1 $FADE2"
            housekeep chans 2 $SF >/dev/null
            0toana.sh $ANALP $SFB"_c1.aiff" >/dev/null; 0toana.sh $ANALP $SFB"_c2.aiff" >/dev/null
            strange shift 1 $SFB"_c1.ana" $SFB"ss_c1.ana" $FADE1 -l >/dev/null
            strange shift 1 $SFB"_c2.ana" $SFB"ss_c2.ana" $FADE2 -l >/dev/null
            pvsynth.sh $SFB"ss_c1.ana" $SFB"ss_c1.aiff" >/dev/null; pvsynth.sh $SFB"ss_c2.ana" $SFB"ss_c2.aiff" >/dev/null;
interlx $SFB"ss.aiff" $SFB"ss_c1.aiff" $SFB"ss_c2.aiff" >/dev/null
            for FILE in $SFB"ss_c1.aiff" $SFB"ss_c2.aiff" $SFB"ss_c1.ana" $SFB"ss_c2.ana" $SFB"_c1.aiff" $SFB"_c2.aiff"
$SFB"_c1.ana" $SFB"_c2.ana"; do if [ -f $FILE ]; then rm $FILE; fi; done
            if [ -f $SFB"ss.aiff" ]; then echo $SFB"ss.aiff" >> f2.txt; rm $SF; else echo $SF >> f2.txt; fi
        else
        echo $SF >> f2.txt
        fi
fi
rm temptra.txt
IT=$(echo "$IT+1"|bc)
done
rm tempbrktransp.txt realmix.txt realmix1.txt tempmet.txt temprealdurs.txt

echo "-----VARIABLE TRANSPOSITIONS COMPLETED----"
echo "-----BEGIN DECOMPOSITIONS----"
PAR2=$[(RANDOM%4)]; PAR3=$[(RANDOM%4)]; PAR4=$[(RANDOM%4)]; echo "PAR2=$PAR2; PAR3=$PAR3;
PAR4=$PAR4";
OUTMIXDEC=$(vardecall.sh $INSEQ2 $PERCENTAGE $PAR2 $PAR3 $PAR4 f2.txt)
```

```
echo "FINISHED OUTMIXDEC = $OUTMIXDEC"
awk '{print $1}' $OUTMIXDEC >> tempdecmat.txt

IM=1
for DEC in $(cat tempdecmat.txt); do
SF=$(head -n$IM f2.txt | tail -n1)
SFB=$(basename $SF .aiff)
CURLINE=$(head -n$IM $OUTMIXAGE | tail -n1)
ONSETIME=$(head -n$IM temporarygrid.txt | tail -n1)
METID=$(head -n$IM globmet.txt | tail -n1)

if [[ "$DEC" == "decband" ]]; then
        DECN=$[(RANDOM%2)+2]
        echo "        decomposition in $DECN Bands "
        if [ $(echo "$(0duration.sh $SF) < 0.9"|bc) -eq 1 ]; then
           echo $SF >> f1.txt
           echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
           echo $METID >> globmethod.txt;
           echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
        else
           EB=$(0effectiveband.sh $SF 0.25 40 16000); LOWEB=$(echo $EB | awk '{print $1}'); HIGHEB=$(echo $EB | awk
'{print $2}'); EBSEMI=$(echo $EB | awk '{print $3}');
           if [[ "$DECN" == "2" ]]; then
                   EBHALFRAT=$(sndinfo units 10 $(echo "scale=5; $EBSEMI/2"|bc) | head -n1 | awk '{print $4}')
                   SPLITFRQ=$(echo "scale=6; $LOWEB*$EBHALFRAT"|bc);
                   echo "SPLITFRQ = $SPLITFRQ";
                   decompositionssd.sh $SF $ANALP $DECN 1 2 $SPLITFRQ $SPLITFRQ
                   if [ -f $SFB"-split-bands2-ratio0-0.aiff" ] && [ -f $SFB"-split-bands2-ratio0-1.aiff" ]; then
                           for IND in 0 1; do
                                   RMS=$(0rms.sh $SFB"-split-bands2-ratio0-$IND.aiff")
                                   if [ $(echo "$RMS > 0.004"|bc) -eq 1 ]; then
                                           echo  $SFB"-split-bands2-ratio0-0.aiff"  >> f1.txt;
                                           echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt;
                                           echo $METID >> globmethod.txt;
                                           echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt;
                                   fi
                           done
                   else    echo $SF >> f1.txt
                           echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                           echo $METID >> globmethod.txt;
                           echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
                   fi
           elif [[ "$DECN" == "3" ]]; then
                   EBF1RAT=$(sndinfo units 10 $(echo "scale=5; $EBSEMI/3"|bc) | head -n1 | awk '{print $4}')
                   EBF2RAT=$(sndinfo units 10 $(echo "scale=5; (2*$EBSEMI)/3"|bc) | head -n1 | awk '{print $4}')
                   SPLITFRQ1=$(echo "scale=6; $LOWEB*$EBF1RAT"|bc);
                   SPLITFRQ2=$(echo "scale=6; $LOWEB*$EBF2RAT"|bc);
                   echo "SPLITFRQ1 = $SPLITFRQ1";
                   echo "SPLITFRQ2 = $SPLITFRQ2";
                   decompositionssd.sh $SF $ANALP $DECN 1 2 $SPLITFRQ1 $SPLITFRQ2
                   RATIO=$(echo "scale=8; $SPLITFRQ2/$SPLITFRQ1"|bc);
                   if [ -f $SFB"-split-bands3-ratio"$RATIO"-0.aiff" ] && [ -f $SFB"-split-bands3-ratio"$RATIO"-1.aiff" ] &&
[ -f $SFB"-split-bands3-ratio"$RATIO"-2.aiff" ]; then
                           for IND in 0 1 2; do
                                   RMS=$(0rms.sh $SFB"-split-bands3-ratio"$RATIO"-"$IND".aiff")
                                   if [ $(echo "$RMS > 0.004"|bc) -eq 1 ]; then
                                           echo $SFB"-split-bands3-ratio"$RATIO"-"$IND".aiff" >> f1.txt;
                                           echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                                           echo $METID >> globmethod.txt;
                                           echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
                                   fi
                           done
```

```
                else
                        echo $SF >> f1.txt
                        echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                        echo $METID >> globmethod.txt;
                        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
                fi
        fi
    fi
elif [[ "$DEC" == "decsms" ]]; then
    echo "-       sms decomposition -"
    decomposesms.sh $SF &>/dev/null
    if [ -f $SFB"-det.aiff" ] && [ -f $SFB"-stoc.aiff" ]; then
        RMSDET=$(0rms.sh $SFB"-det.aiff")
        RMSSTOC=$(0rms.sh $SFB"-stoc.aiff")
        if [ $(echo "$RMSDET > 0.004"|bc) -eq 1 ]; then
                echo $SFB"-det.aiff" >> f1.txt;
                echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                echo $METID >> globmethod.txt;
                echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
        fi
        if [ $(echo "$RMSSTOC > 0.004"|bc) -eq 1 ]; then
                echo $SFB"-stoc.aiff" >> f1.txt
                echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt;
                echo $METID >> globmethod.txt;
                echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt;
        fi
        if [ $(echo "$RMSDET > 0.004"|bc) -eq 1 ] ||  [ $(echo "$RMSSTOC > 0.004"|bc) -eq 1 ]; then rm $SF; fi
    else
        echo $SF >> f1.txt
        echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
        echo $METID >> globmethod.txt;
        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
    fi
elif [[ "$DEC" == "decbin" ]]; then
    DECN=$[(RANDOM%2)+2]
    echo "CSOUND BINS decomposition in $DECN "
    ANAPNT=$(echo "2^$[(RANDOM%3)+8]"|bc)
    decompositionssd.sh $SF $ANAPNT $DECN 5
    if [[ "$DECN" == "2" ]]; then
        if [ -f $SFB"-bins0.aiff" ] && [ -f $SFB"-bins1.aiff" ]; then
                for IND in $(seq.sh 0 1); do
                        echo $SFB"-bins"$IND".aiff" >> f1.txt;
                        echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                        echo $METID >> globmethod.txt;
                        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
                done
        else
                echo $SF >> f1.txt
                echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                echo $METID >> globmethod.txt;
                echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
        fi
    elif [[ "$DECN" == "3" ]]; then
        if [ -f $SFB"-bins0.aiff" ] && [ -f $SFB"-bins1.aiff" ] && [ -f $SFB"-bins2.aiff" ]; then
                for IND in $(seq.sh 0 1); do
                        echo $SFB"-bins"$IND".aiff" >> f1.txt;
                        echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                        echo $METID >> globmethod.txt;
                        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
                done
        else
                echo $SF >> f1.txt
```

```
                        echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
                        echo $METID >> globmethod.txt;
                        echo "$CURLINE" >> outmixdec2.txt
                fi
        fi
else
        echo $SF >> f1.txt
        echo $ONSETIME >> temporarygrid2.txt
        echo $METID >> globmethod.txt
        echo "$CURLINE"     >> outmixdec2.txt
fi
IM=$(echo "$IM+1"|bc)
done
rm tempdecmat.txt

NEWTOT=$(0countlines.sh f1.txt)
echo "-----DECOMPOSITIONS COMPLETED----"
echo "-----BEGIN MIXING----"

AUXILIARYSF[1]=$(head -n1 f1.txt | tail -n1)
abf.sh ${AUXILIARYSF[1]} temsndaout.aiff $SPACETYPE
SNDA[1]=temsndaout.aiff
AUXILIARYSFB[1]=$(head -n2 f1.txt | tail -n1)
abf.sh ${AUXILIARYSFB[1]} temsndbout.aiff $SPACETYPE
SNDB[1]=temsndbout.aiff
DEL[1]=$(head -n1 temporarygrid2.txt | tail -n1)
MET[1]=0
OUTNAME[1]=outtempostar1.aiff
GLOBMET[1]=$(head -n1 globmethod.txt | tail -n1)

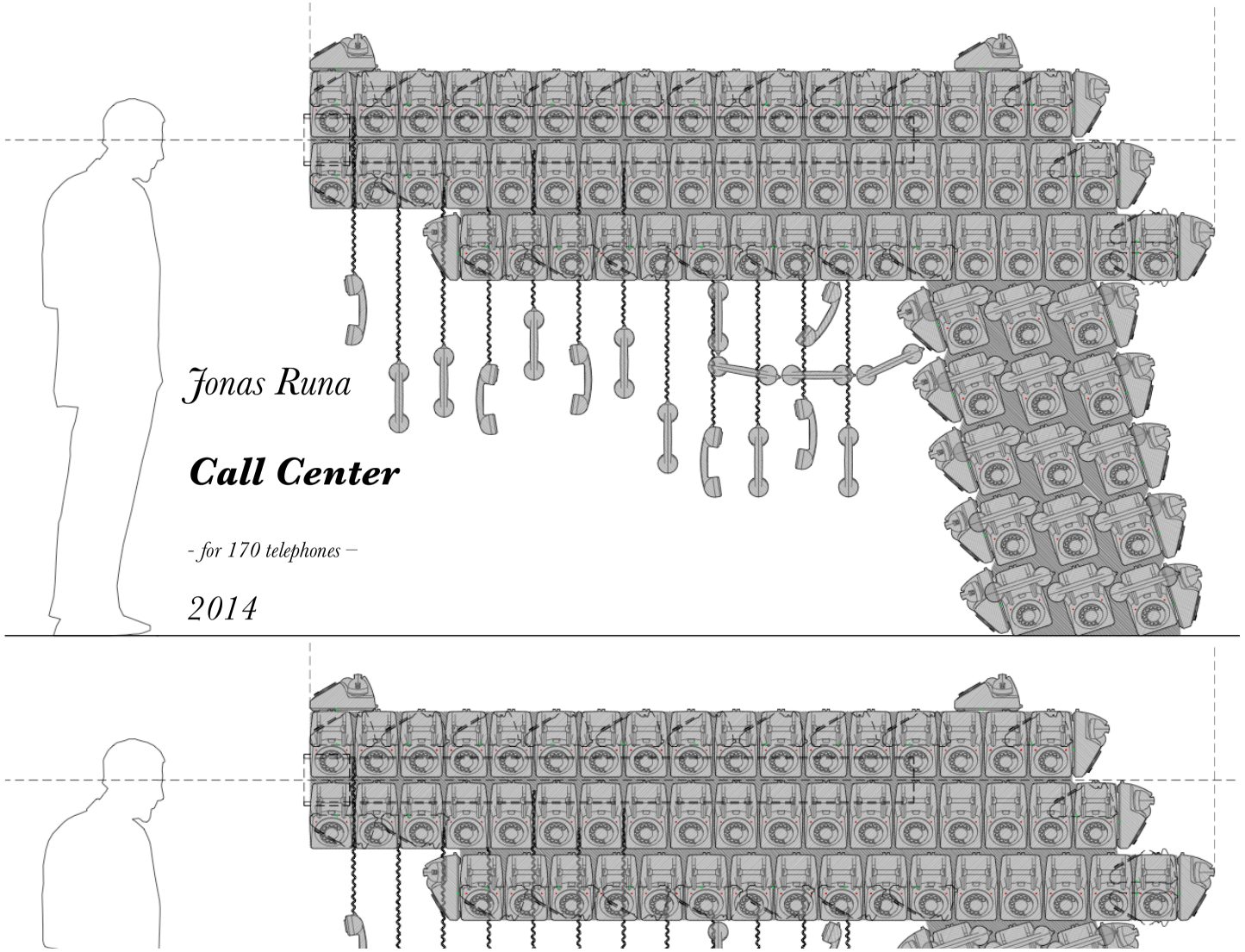
case ${GLOBMET[1]} in
0)      sequencer4amp4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
1)      sequencer4amp4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
2)      sequencer4spec4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
3)      sequencer4spec4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
4)      sequencer4for4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
5)      sequencer4for4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
6)      sequencer4pit4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
7)      sequencer4pit4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
8)      sequencer4other4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
esac

if [ -f ${OUTNAME[1]} ]; then for F in ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${AUXILIARYSF[1]} ${AUXILIARYSFB[1]}; do if [ -f
$F ]; then rm $F; fi; done;
else
case ${GLOBMET[1]} in
0)      sequencer4amp4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
1)      sequencer4amp4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
2)      sequencer4spec4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
3)      sequencer4spec4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
4)      sequencer4for4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
5)      sequencer4for4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
6)      sequencer4pit4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
7)      sequencer4pit4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
8)      sequencer4other4.sh ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${DEL[1]} ${MET[1]} ${OUTNAME[1]};;
esac
for F in ${SNDA[1]} ${SNDB[1]} ${AUXILIARYSF[1]} ${AUXILIARYSFB[1]}; do if [ -f $F ]; then rm $F; fi; done;
fi

for Z in $(seq.sh 2 $(echo "$NEWTOT-1"|bc)); do
PREV=$(echo "$Z-1"|bc)
POST=$(echo "$Z+1"|bc)
```

```
if [ -f outtempostar$PREV".aiff" ]; then SNDA[$Z]=outtempostar$PREV".aiff"
else    PRE2=$(echo "$PREV-1"|bc);
        if [ -f outtempostar$PRE2".aiff" ]; then
           SNDA[$Z]=outtempostar$PRE2".aiff"
        else            PRE3=$(echo "$PREV-2"|bc);
           if [ -f outtempostar$PRE3".aiff" ]; then
                        SNDA[$Z]=outtempostar$PRE3".aiff"
           else PRE4=$(echo "$PREV-3"|bc);
                        if [ -f outtempostar$PRE4".aiff" ]; then
                                SNDA[$Z]=outtempostar$PRE4".aiff"
                        else    SNDA[$Z]=outtempostar$PRE5".aiff";
                        fi
           fi
        fi;
fi;
AUXILIARYSFB[$Z]=$(head -n$POST f1.txt | tail -n1)
abf.sh ${AUXILIARYSFB[$Z]} tempsndbout.aiff $SPACETYPE
SNDB[$Z]=tempsndbout.aiff
DEL[$Z]=$(head -n$Z temporarygrid2.txt | tail -n1)
MET[$Z]=$(echo 0 0 0 1 2 3 4 | awk -v L=$[(RANDOM%7)+1] '{print $L}')
OUTNAME[$Z]=outtempostar$Z.aiff
GLOBMET[$Z]=$(head -n$Z globmethod.txt | tail -n1)
case ${GLOBMET[$Z]} in
0)      sequencer4amp4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
1)      sequencer4amp4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
2)      sequencer4spec4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
3)      sequencer4spec4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
4)      sequencer4for4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
5)      sequencer4for4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
6)      sequencer4pit4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
7)      sequencer4pit4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
8)      sequencer4other4.sh ${SNDA[$Z]} ${SNDB[$Z]} ${DEL[$Z]} ${MET[$Z]} ${OUTNAME[$Z]};;
esac
for F in ${SNDB[$Z]} AUXILIARYSFB[$Z]; do if [ -f $F ]; then rm $F; fi; done
if [ -f ${OUTNAME[$Z]} ]; then 0cutendsil4.sh ${OUTNAME[$Z]}; fi
done
if [ -f ${OUTNAME[$Z]} ]; then mv ${OUTNAME[$Z]} ssspace.aiff; else if [ -f ${OUTNAME[$(echo "$Z-1"|bc)]} ]; then  mv
${OUTNAME[$(echo "$Z-1"|bc)]} ssspace.aiff; fi; fi
if [[ "$SSSPACE" == "0" ]]; then mv ssspace.aiff $OUTSF; else housekeep chans 2 ssspace.aiff; submix mergemany
ssspace_c1.aiff ssspace_c2.aiff ssspace_c3.aiff ssspace_c4.aiff ssspa.aiff; abf.sh ssspa.aiff $OUTSF 5; rm ssspace_c1.aiff
ssspace_c2.aiff ssspace_c3.aiff ssspace_c4.aiff ssspa.aiff; fi
rm temporarygrid.txt globmet.txt globmethod.txt; cd ..;;
        esac
```

Anexo 7 – Call Center: escultura sonora para 170 telefones



Jonas Runa

Call Center

- for 170 telephones –

2014

General Introduction

Call Center is a multisensory experience:

1) as a visual work of art, it was conceived by the plastic artist *Joana Vasconcelos*
2) as a sound-sculpture, it contains music composed by *Jonas Runa*

Globalization in the age of technoscience unfolds a new phenomenology of the presence, allowing our existence to be projected, simultaneously, into different spaces and different times. With light-speed satellite communications, the same voice may be heard live, both in the Sahara and China; the same image can be seen in Australia as well as in the Moon, at the same time.

The telephone is one of the clearest examples of the dissociation of our own presence. The sound of our voice is here, there and everywhere: it may no longer originate from our own mouth. This cleavage was the basis for a primordial type of electronic music, namely *Musique Concrète*. In the physical world, sounds follow causality to a large degree: An instrument only produces a sound as a result of a gesture made by a musician. When we decouple the physical action from it's audible result, sound becomes *pure sound*, and not a consequence of anything else. It is itself, and, as *pure sound*, it requires a much more attentive listening.

While Science is mainly focused on reductionist approaches ("divide and conquer" strategies), it is up to Art to produce models of holistic unification. To compete with the atomic bomb, all the weapons of mass destruction and all the mind-controlling mass media, Art must abandon all traditional notions of Beauty.

A symphony of telephones played by a giant gun might thus compete with the horrors that can be seen in everyday television - the explosion of information symbolically unified in the immediacy of a sensation.

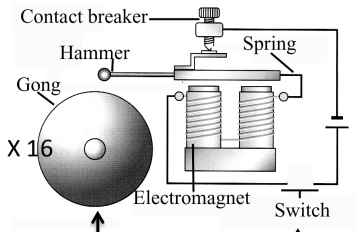
Instruments

I. Telephones with electric bells
(16 independent channels)

16 independent telephone bells (total: 16)
or
16 groups of 2 telephone bells (total: 32)
or
16 groups of 4 telephone bells (total: 64)
or
16 groups of 8 telephone bells (total: 128)

+

1 independent channel going to
12 telephone loudspeakers



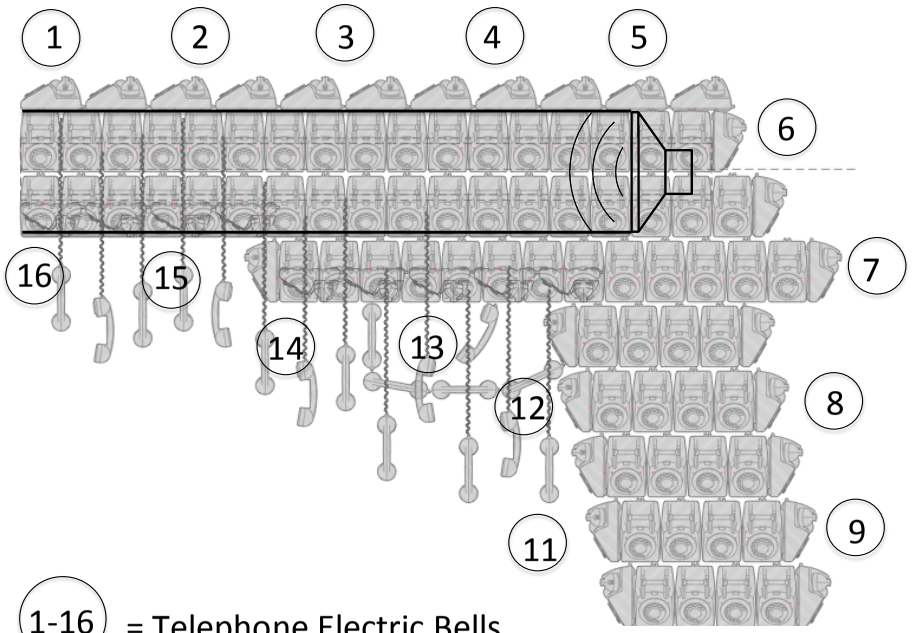
X 12

II. 1 Loudspeaker

microcontroller

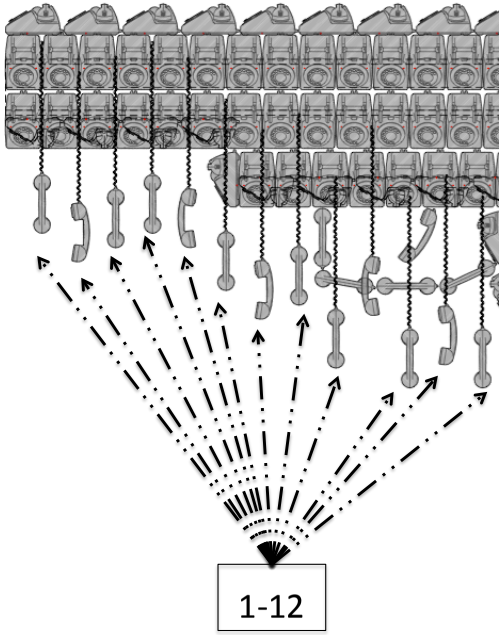
III. 2 samplers or mp3 players

Spatial Distribution



1-16 = Telephone Electric Bells
(16 independent channels)

= Loudspeaker mounted inside cylinder



= Telephone Loudspeakers
(1 independent channel)

Notation of the Score

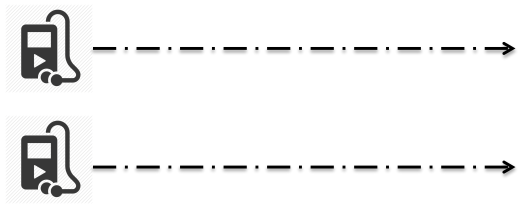
(Approximate values)

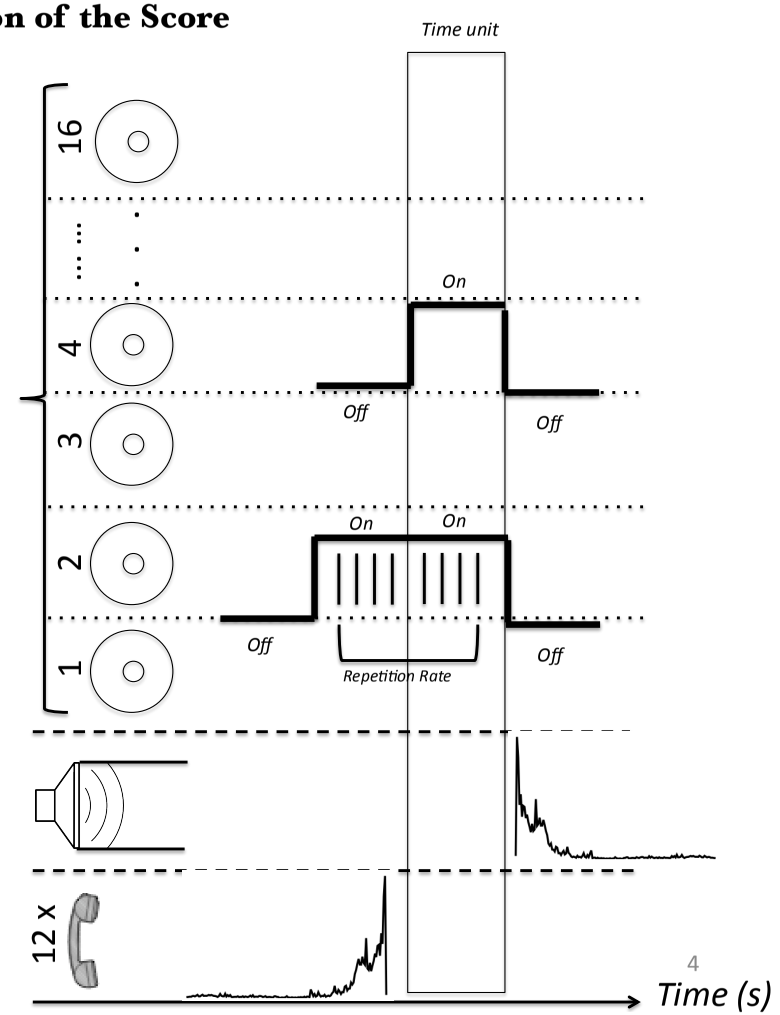
Frequency (Hz)	Repetition Rate (Hz)
3200.	24.
2917.51	19.4177
2659.96	15.7103
2425.15	12.7107
2211.06	10.2838
2015.87	8.32034
1837.92	6.73174
1675.67	5.44644
1527.75	4.40655
1392.88	3.56521
1269.92	2.8845
1157.82	2.33376
1055.61	1.88818
962.42	1.52767
877.46	1.23599
800.	1.

Increasing Frequency
&
Increasing Repetition Rate

The telephone electric bells should be retuned and distributed in ascending frequency.
The loudest frequency of each bell should be in the range: [800 Hz, 3200 Hz]

The repetition rates are fixed and predetermined, ranging between : [1 Hz, 24 Hz]





Index of Structures

Duration (s)

Structure I : "*Near Silence*" 440

Structure II: "*Isolated Points*" 54

Structure III : "*Gun Shots, Spatial Movements & Electronic Echos*" 55

Structure IV: "*Headphone Music*" 153

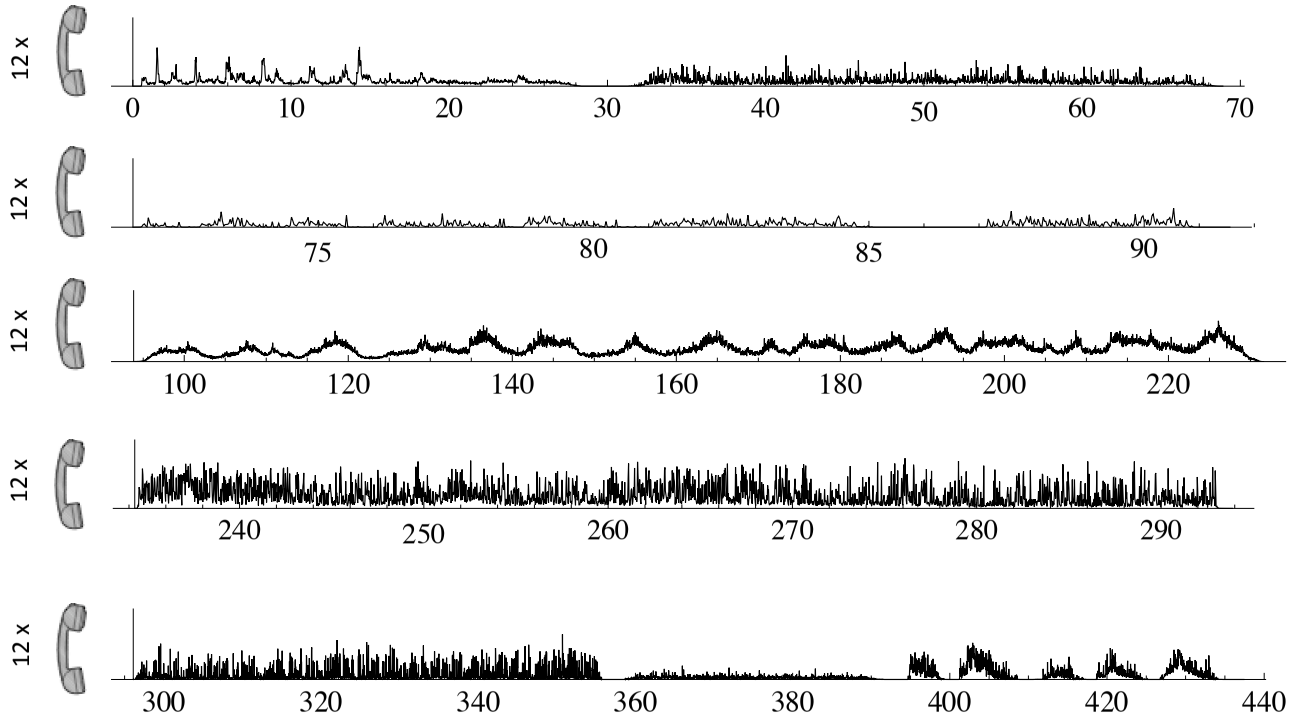
Structure V : "*Convoluted Pyramids & Continuum Loops*" 168

Structure VI: "*Electronic Modulations*" 97

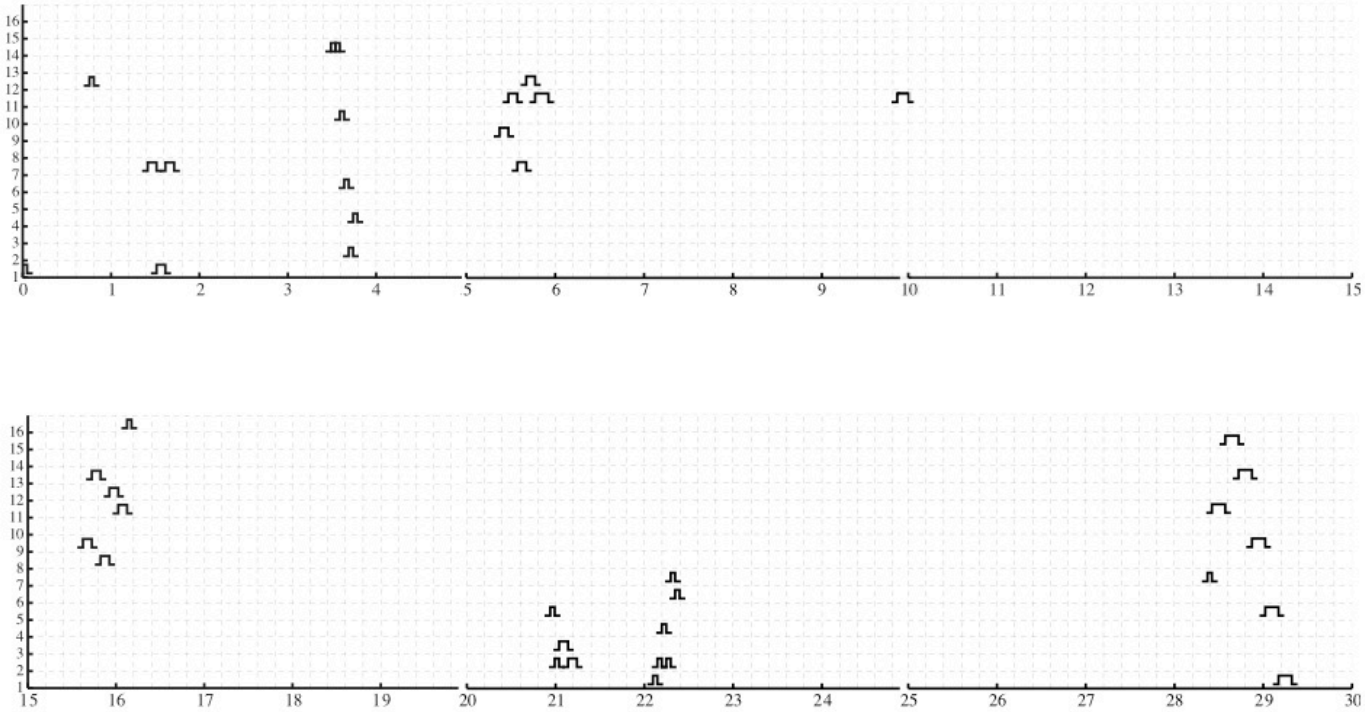
Structure VII : "*Other Worlds*" 132

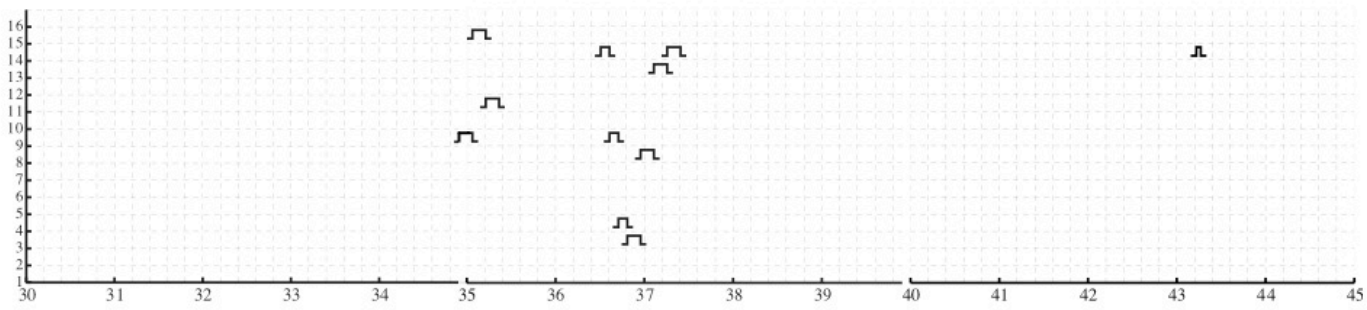
Structure VIII : "*Clinamen*" 295

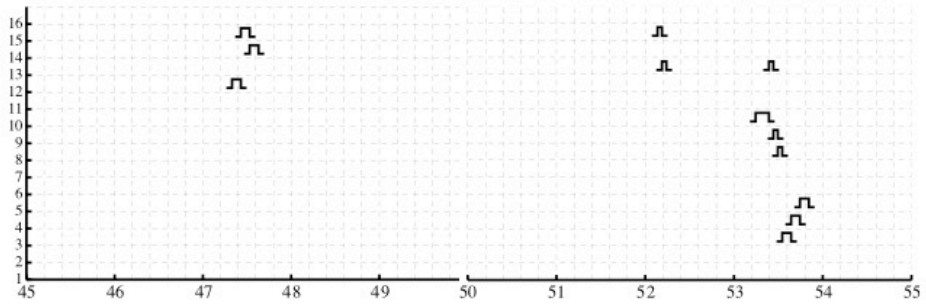
Structure I – *"Near Silence"*



Structure II - *"Isolated Points"*



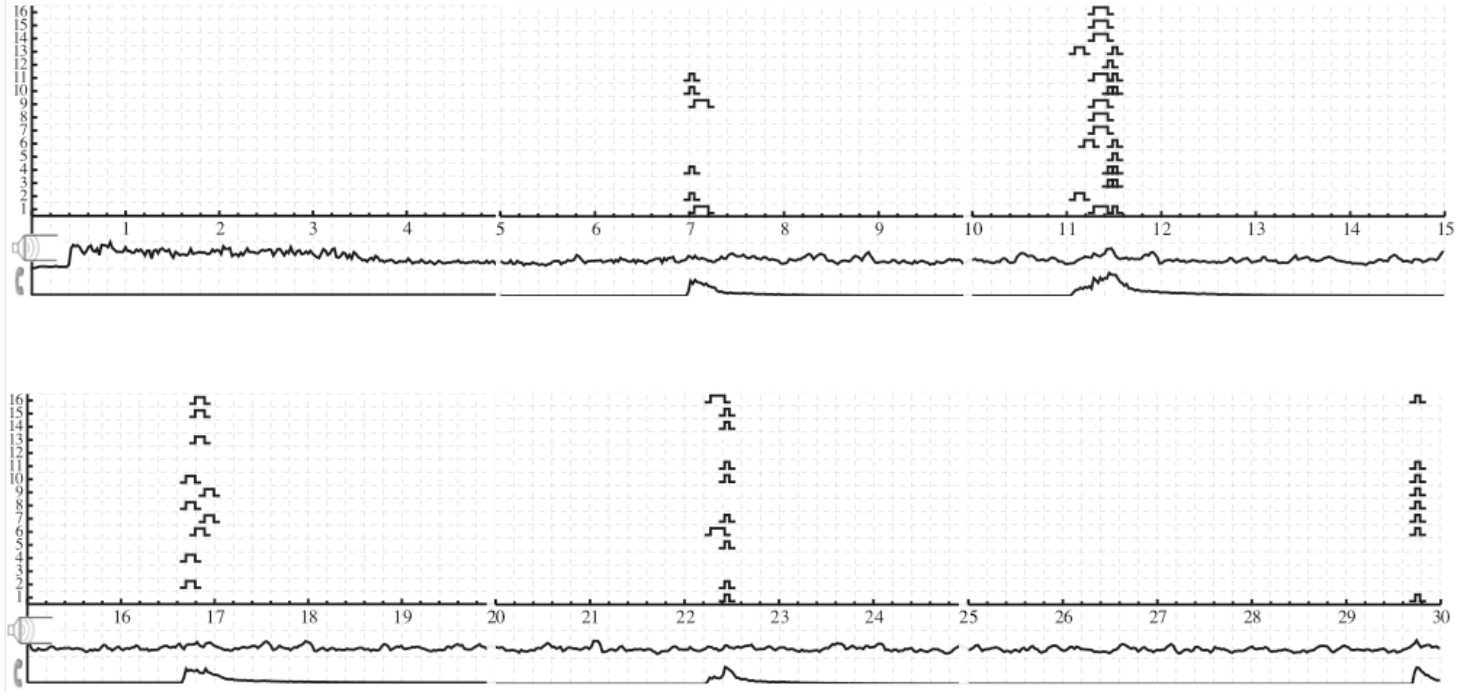

16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45


16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55

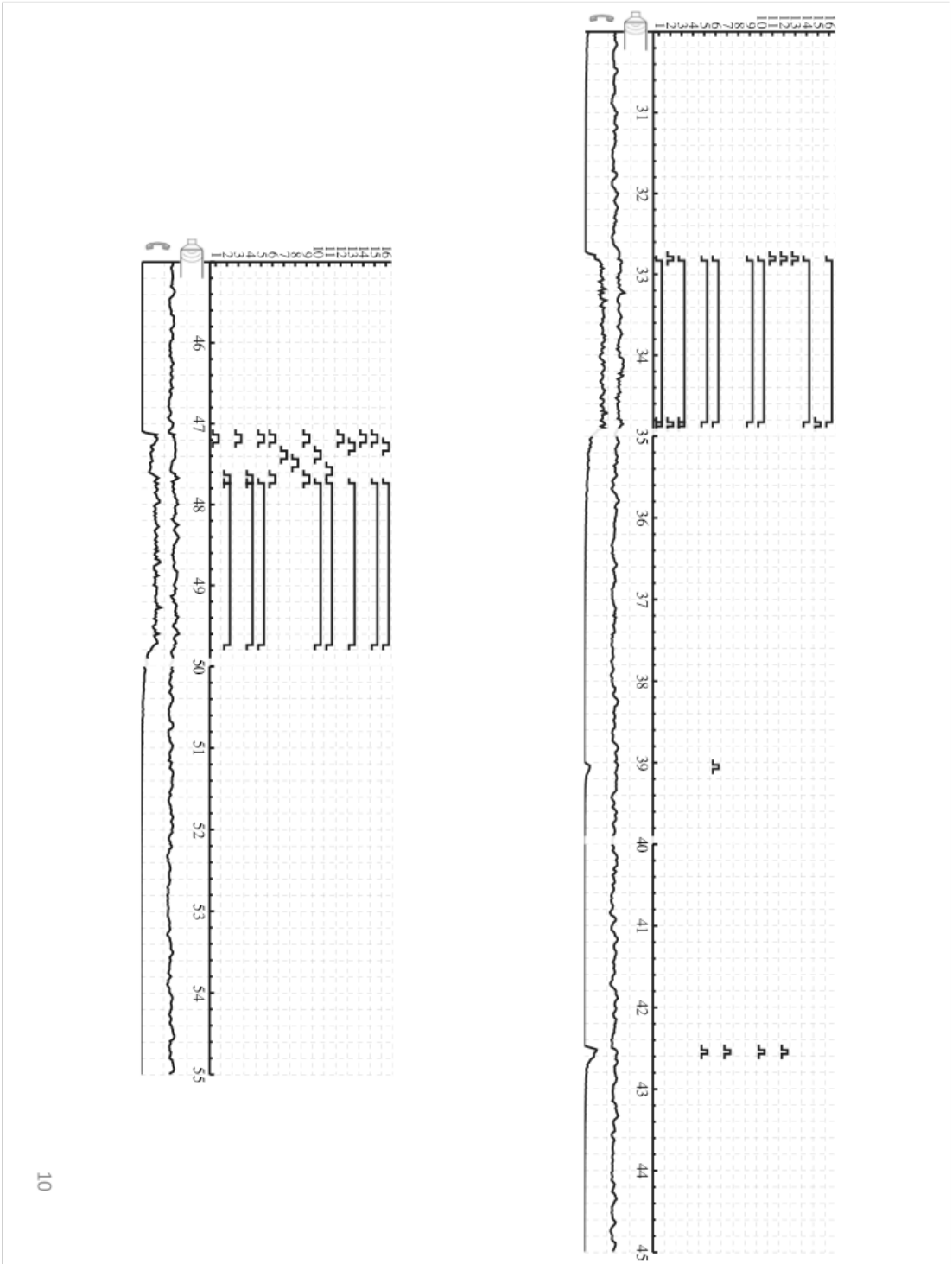
522

Structure III - *"Gun Shots, Spatial Movements & Electronic Echos"*

IIIa



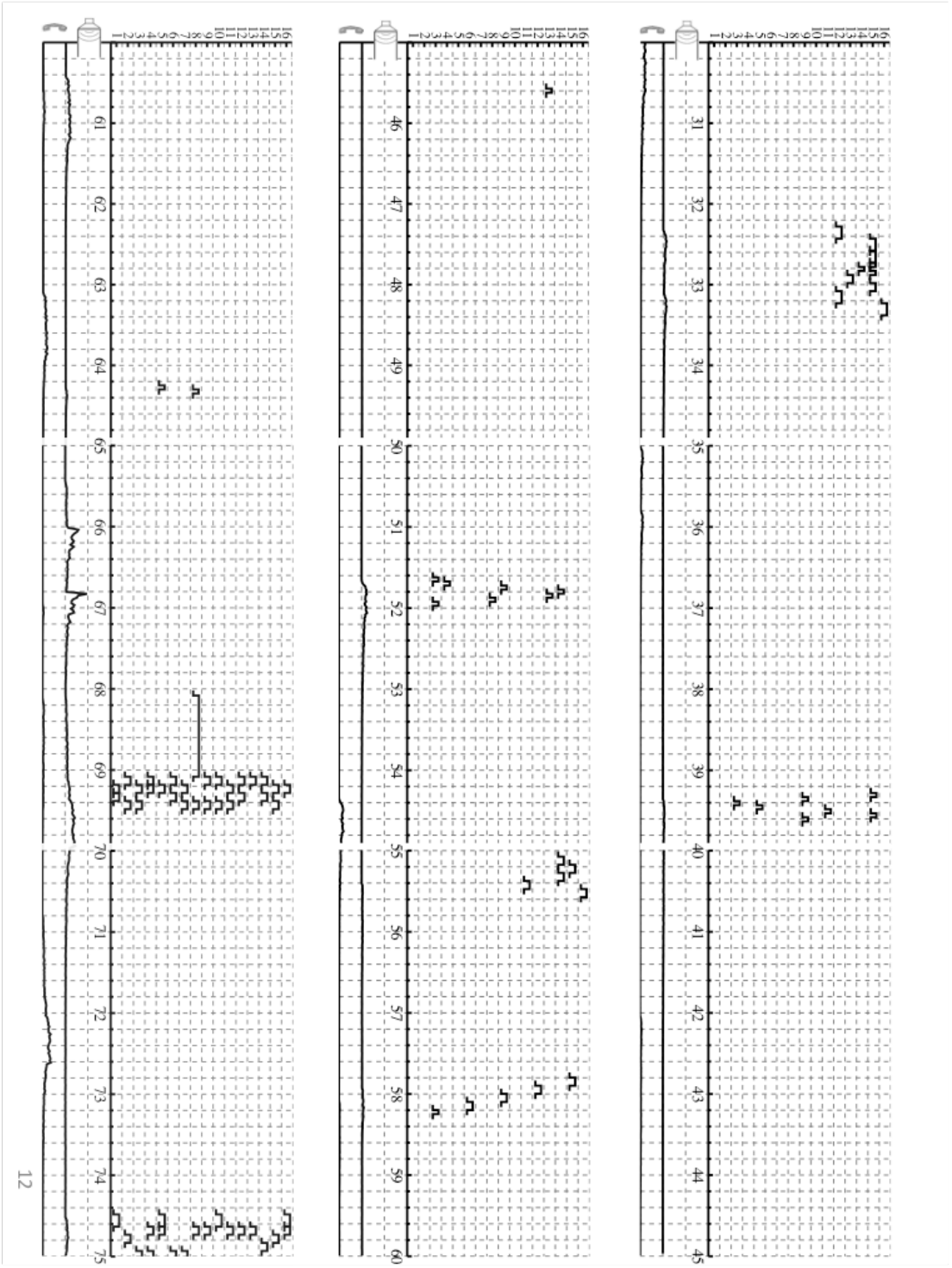
= 50 milliseconds
= 100 milliseconds
= 150 milliseconds
= 2000 milliseconds

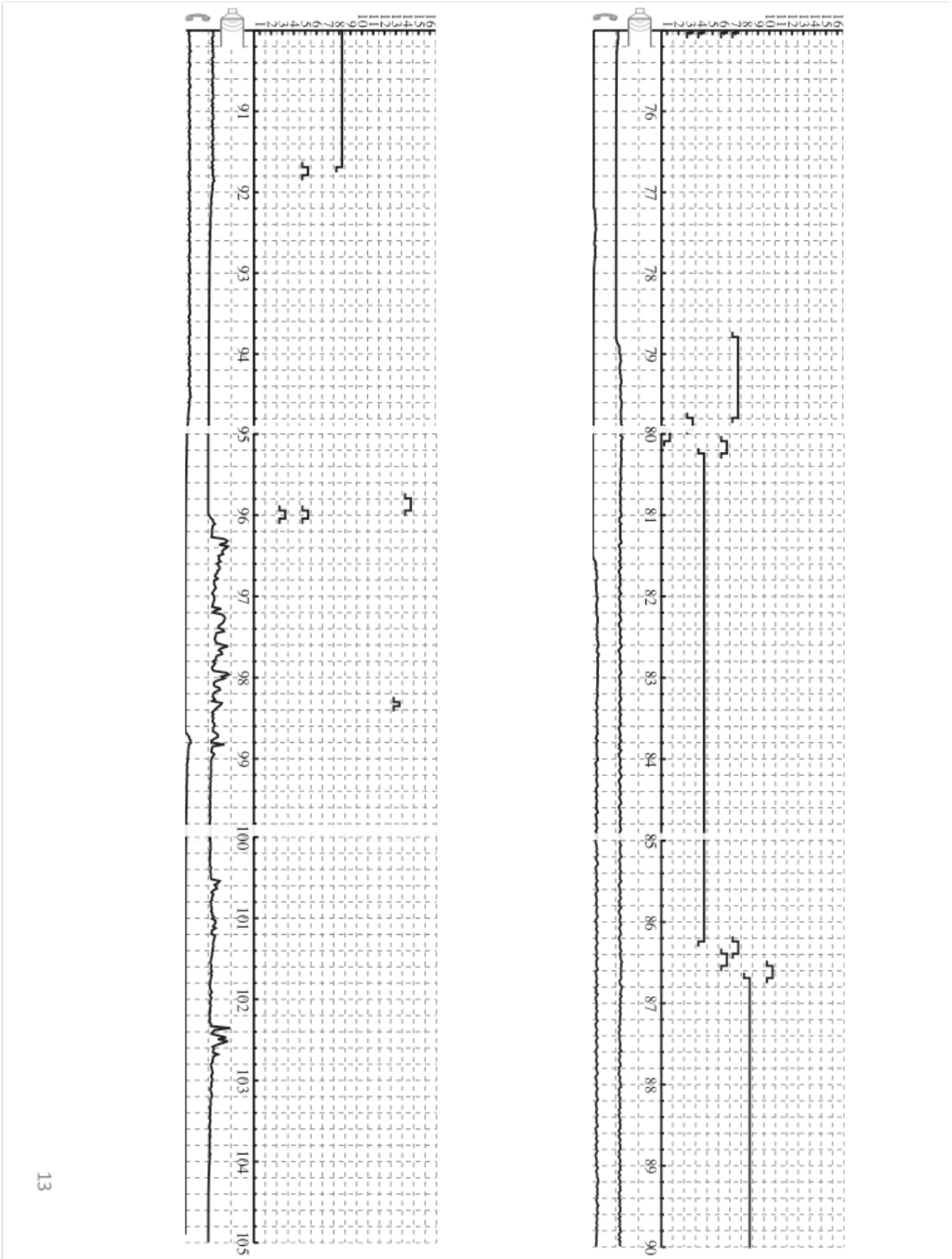


10

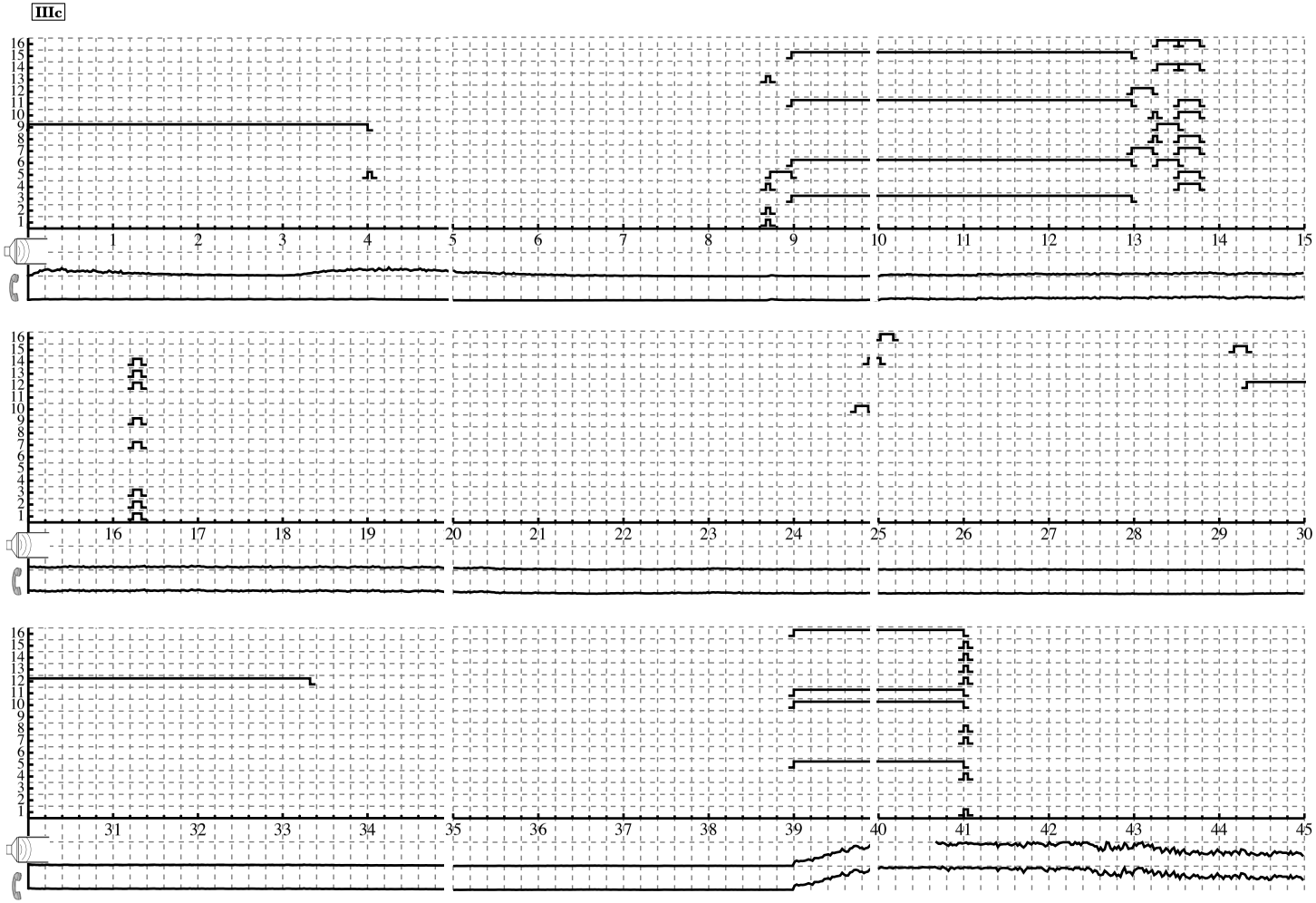
IIIь

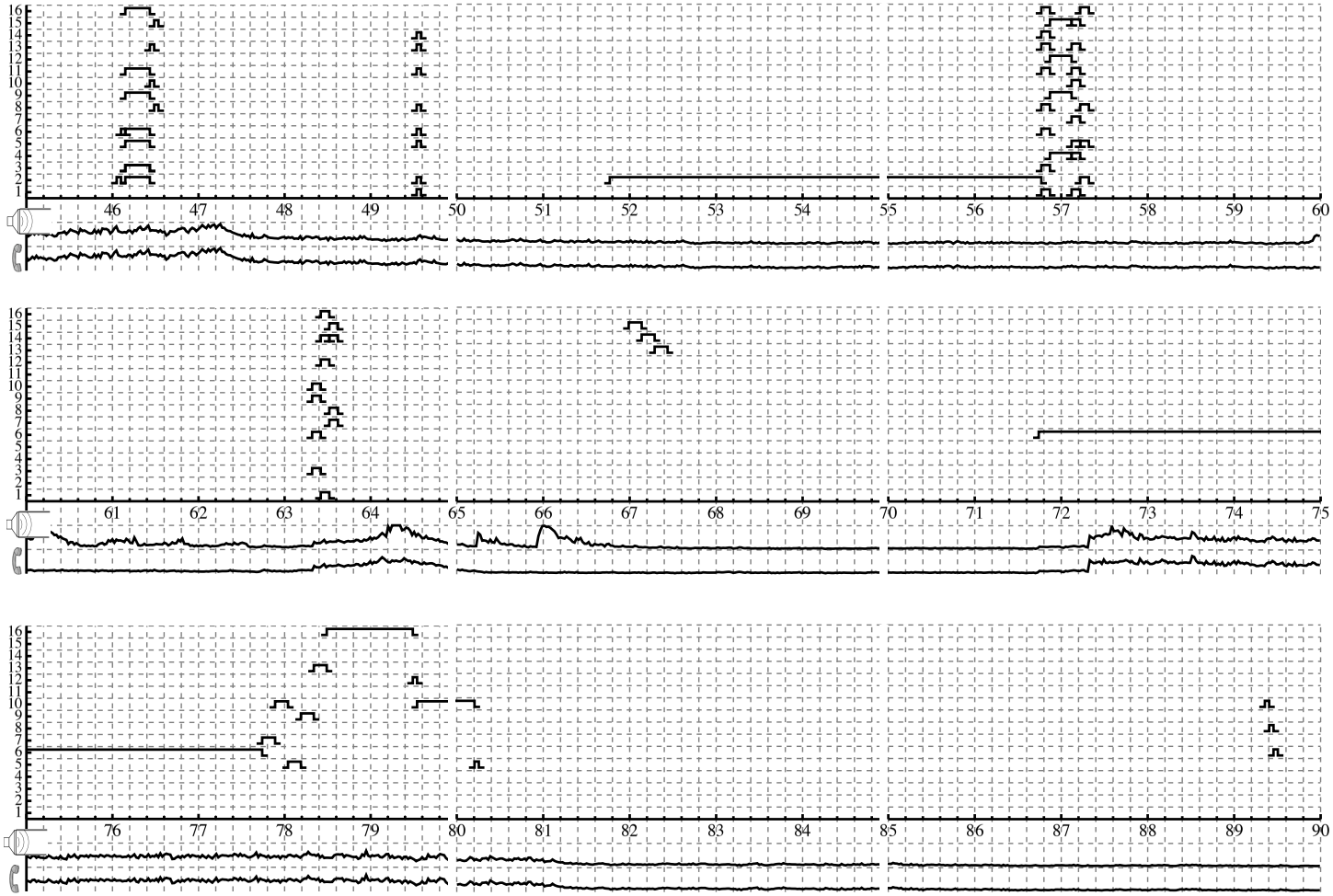

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

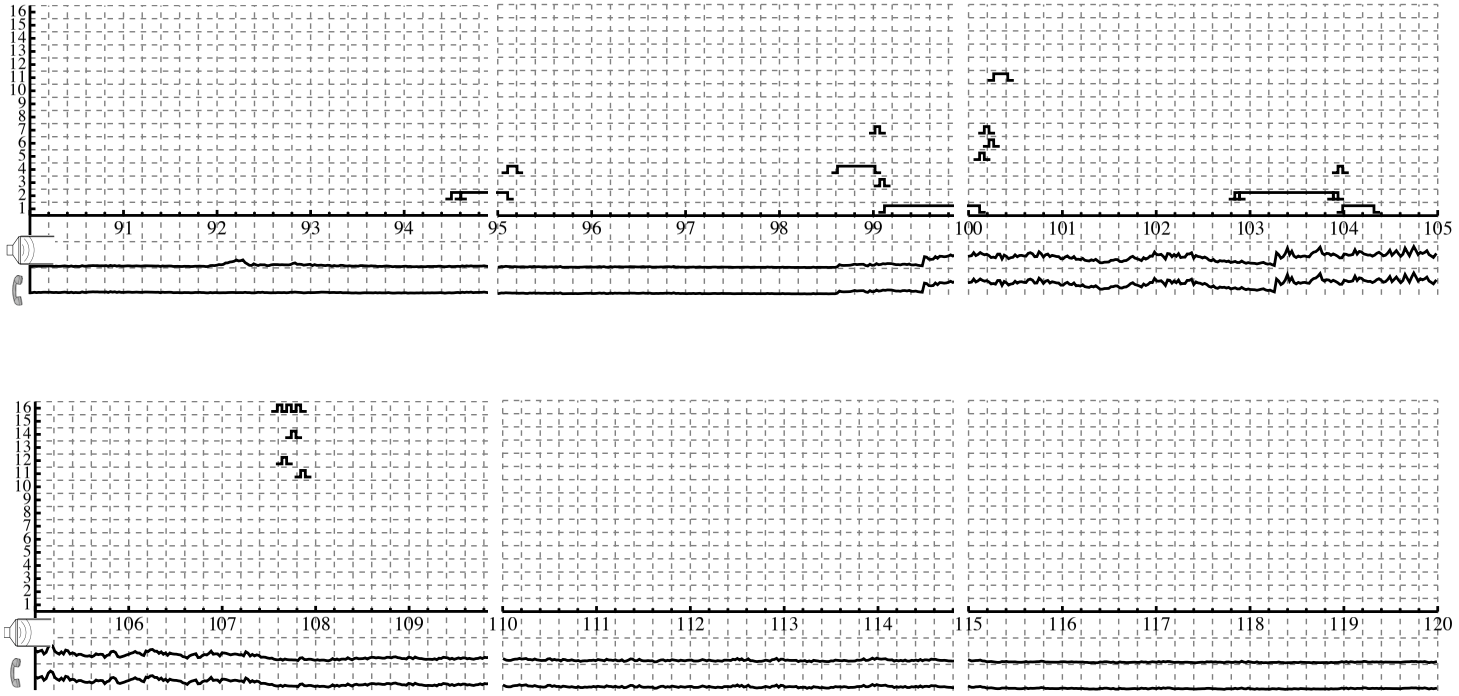




13

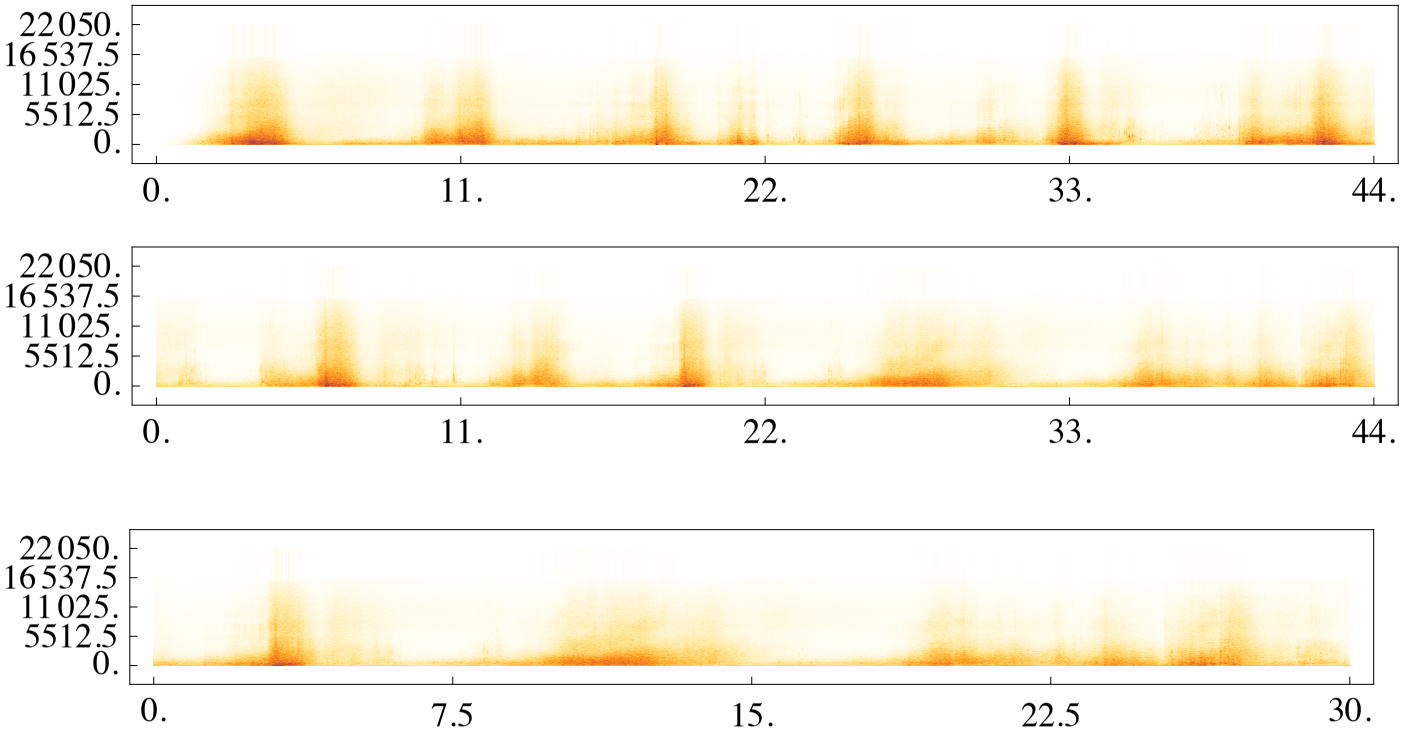

IIIc


16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60
16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75
16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90


16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120

530

Structure IV - *"Headphone Music"*



Appendix: Event-Tables

Structure II

Start	Duration	Bell
0	0.05	1
0.755	0.05	12
1.415	0.1	7
1.515	0.1	1
1.615	0.1	7
3.489	0.05	14
3.539	0.05	14
3.589	0.05	10
3.639	0.05	6
3.689	0.05	2
3.739	0.05	4
5.374	0.1	9
5.474	0.1	11
5.574	0.1	7
5.674	0.1	12
5.774	0.15	11
9.849	0.15	11
15.625	0.1	9
15.725	0.1	13
15.825	0.1	8
15.925	0.1	12
16.025	0.1	11
16.125	0.05	16
20.94	0.05	5
20.99	0.05	2
21.04	0.1	3
21.14	0.1	2
22.097	0.05	1
22.147	0.05	2
22.197	0.05	4
22.247	0.05	2
22.297	0.05	7
22.347	0.05	6
28.372	0.05	7
28.422	0.15	11
28.572	0.15	15
28.722	0.15	13
28.872	0.15	9
29.022	0.15	5
29.172	0.15	1
34.914	0.15	9
35.064	0.15	15
35.214	0.15	11
36.508	0.1	14
36.608	0.1	9
36.708	0.1	4
36.808	0.15	3
36.958	0.15	8
37.108	0.15	13
37.258	0.15	14
43.22	0.05	14
47.33	0.1	12
47.43	0.1	15
47.53	0.1	14
52.139	0.05	15
52.189	0.05	13
53.244	0.15	10
53.394	0.05	13
53.444	0.05	9
53.494	0.05	8
53.544	0.1	3
53.644	0.1	4
53.744	0.1	5