

Escola Superior de Música e das Artes do Espectáculo
Setembro 2013

**"Aproveitamento de Elementos da Estética Glitch na Escrita
Instrumental Tradicional"**

João Pedro Coimbra Martins Tapadas

Mestrado em Teoria e Composição

Havia também, um número infinito de sons à espera de se tornarem, eles próprios.

John Cage

Esmae - 2013

Índice

1. Introdução	4
2. Influências Históricas do <i>Glitch</i> e Mini-História do Timbre	11
2.1 - Genealogia do Movimento <i>Glitch</i>	11
2.2 - A importância do Movimento Futurista na estética <i>Glitch</i>	16
2.3 - Música Concreta e Música Electrónica	19
2.3.1 - Enquadramento e importância de <i>Mixtur</i> na História do Timbre e na Electrónica em Tempo Real	24
2.4 - Música Espectral	29
3. Análise da Peça para Clarinete baixo e Electrónica em Tempo Real	38
3.1 Análise Tímbrica	40
3.2 Análise Melódica e Harmónica	43
3.3 Análise Rítmica	46
4. Conclusão	48
Referências Bibliográficas	51

1. Introdução

O objecto de estudo desta dissertação decorre do meu interesse pela Música Electrónica. Este interesse desenvolveu-se quer na sua escuta, quer no estudo da própria matéria sonora, dos seus materiais e o papel que estes possuem na escrita musical. Sendo mais rigoroso, o que levou à escolha deste tema foi a pesquisa de Timbres, onde a Música Electrónica possui papel fundamental, pois é verdadeiramente no seu eclodir que o Mundo desperta para uma paleta sonora absolutamente original, ao mesmo tempo que fornece ao compositor um sem número de novos gestos musicais que pode aplicar na escrita para Electrónica, quer na escrita para Instrumentos Tradicionais.

Nesta dissertação optei por escolher um sub-género em Música Electrónica que teve e tem importância no meu processo de escrita musical, o Movimento ou Estética *Glitch*. Este movimento surgiu nos anos 90 (1) e a sua estética reside na utilização deliberada de artefactos sónicos normalmente vistos como distúrbios não desejáveis na música, tais como, a utilização abusiva de gravações áudio ou de tecnologia digital como sejam o *Cd skipping*¹, ruído de estática, ausência de "terra", distorção digital ou analógica, redução de taxa de amostragem, *bugs*, *crashes*, erros de sistema, *time-*

¹ Técnica utilizada com a colocação de *spray* ou fita adesiva em cds de forma a provocar erros de leitura.

*stretching, aliasing*² e todo um conjunto de *found-sounds*.³ Como recriar, recolher estes gestos oriundos da Música Electrónica e em particular do *Glitch* na Escrita para Instrumentos Tradicionais? Sons de *Glitch* podem ser “traduzidos” com a utilização de técnicas estendidas de arco ou através de multifónicos nos instrumentos de sopro; podemos escrever ruído para voz, simulando ruído branco ou mesmo produzir *feedbacks* e *phasing*⁴ por processos acústicos, através da utilização de dois pianos, ou através de electrónica em tempo real. Os parâmetros de controlo dinâmico (ataque, *sustain, decay* e *release* (ADSR)) que podem ser controladas de forma absoluta na Música Electrónica, podem até certo ponto ser executados pelos instrumentistas com resultados muito satisfatórios; o objectivo não é emular os instrumentos electrónicos mas recolher inspiração nos seus gestos e técnicas.

Na música que escuto e que faço, procuro cruzamentos musicais ainda pouco explorados. Existem hoje festivais de música que exploram estes nichos e ensembles que se movem fluentemente em linguagens distintas como o Rock, o Jazz e a Música Erudita. Compositores como David Lang, Julia Wolfe, Evan Ziporyn, Nico Muhly, Johnny Greenwood, Annie Clark, Shara Worden, Sufjan Stevens, Owen Pallett, Joanna Newsom, Osso quartet, Calder Quartet, Ymusic, são algumas das formações, compositores e intérpretes que executam peças contemporâneas onde se misturam

² Distorção digital provocada quando a taxa de amostragem não é alta o suficiente.

³ Termo que designa um som que é apropriado e reutilizado num contexto musical.

⁴ Como por exemplo na obra de Steve Reich, *Piano Phase* (1967)

várias linguagens, não faltando também repertório de compositores como Brahms ou Bartok, estabelecendo pontes com o passado.

Um dos trabalhos recentes que mais me entusiasmou foi o disco *Run Rabbit Run*⁵, que “traduz” uma obra do mesmo compositor, feita exclusivamente com sons e sequenciação electrónica (*Enjoy your Rabbit*, 2001) pelo Quarteto de Cordas, *Ossó*. É extremamente interessante ver a capacidade de recursos que as cordas friccionadas possuem na “transcrição” de sons *glitch*, fazendo lembrar por vezes *Grand Torso* de Lachenmann (1971), obra seminal na utilização de técnicas estendidas para cordas friccionadas.

Este cruzamento de linguagens é um caminho iniciado por Philip Glass, Conlon Nancarrow, Steve Reich, Meredith Monk, Terry Riley, John Cage, La Monte Young, Bang on a Can, entre outros apelidado de *New Music*.⁶

Desta forma, pretendo mostrar as sinergias que se tornam possíveis ao juntar instrumentos tradicionais, *glitch* e outros procedimentos electrónicos e gestos inspirados na sequenciação Midi, em software como o *Logic Audio* ou em MAX.

Esta dissertação será dividida em duas grandes áreas, uma primeira onde traço a evolução histórica da Música Electrónica e do próprio movimento Glitch,

⁵ *Ossó*, *Run Rabbit Run*, Asthmatickitty, 2009

⁶ O termo *New Music* apareceu pela primeira vez após a realização de um festival de música em Nova York em 1979, designado por *New Music New York* e que apresentou obras de compositores oriundos da eclosão do “Minimalismo” e do “Conceptualismo”, como, Rhys Chatham, Laurie Anderson, Steve Reich, Meredith Monk, Philip Glass, entre outros. A *New Music* é amplamente debatida por Kyle Gann em *Writings from the Village Voice*, University of California Press, 2006

enquadrando alguns gestos e técnicas e uma segunda onde irão ser analisados alguns excertos das obras apresentadas no recital bem como algumas pistas para estudo futuro; questões levantadas durante a investigação operada na dissertação. Darei também exemplos de obras que foram importantes para mim e que informam o meu percurso e simultaneamente, fulcrais na História da Música Electrónica, como *Mixtur* de Stockhausen, da qual fiz uma análise.

Começo por traçar uma genealogia da história do Timbre, ou seja, da procura de movimentos ou compositores cuja primazia na composição reflete a importância de pesquisa de novas sonoridades, bem como da genealogia do movimento *Glitch*. Darei particular ênfase a movimentos como o Futurista, à Música Electrónica e à Música Concreta, (dois ramos que recorreram no século XX à utilização de novos instrumentos ao mesmo tempo que abandonaram o sistema tonal) e à Música Espectral.

Com este projecto quero alargar o espaço de pesquisa do meu trabalho musical e espero contribuir como outros fizeram para meu próprio usufruto, no despertar da curiosidade sobre determinados aspectos da Composição. Compor para instrumentos tradicionais à luz da minha experiência procurando encontrar e trazer à superfície determinadas possibilidades tímbricas. Estas possibilidades tímbricas fazem parte de um repertório que fui criando ou encontrando nas minhas explorações sonoras electrónicas. Ao utilizar máquinas que nos permitem replicar, duplicar e transformar

sons familiares através do *sampling*⁷ obtemos noções de tempo e memória fora da sua realidade. A "ubiquidade" musical tornou-se no século XX uma realidade a partir do momento em que se iniciaram as primeiras experiências de gravação sonora, formando uma imensa biblioteca de sons a explorar. O advento do vinil, do cd e presentemente do mp3 ou de serviços de música on-line como o *Spotify*, permitem o acesso imediato a qualquer gravação musical. No meu processo de composição utilizo meios clássicos e não clássicos de organizar sons. Gosto de utilizar todas as técnicas que vou aprendendo e que são herdeiras da Música Concreta, da Música Electrónica, da Música escrita para Instrumentos Tradicionais, ou da Música Espectral. Hoje mais do que nunca a música parece viver de cruzamentos. Não aceitar o fenómeno sonoro como adquirido, construí-lo. Compor o próprio som. Esta construção vai para além do objecto sonoro e estende-se à sua difusão e organização espacial. A espacialização é parte integrante da Composição em muitas obras contemporâneas. O advento do *Sampler* como instrumento ou interface musical permitiu a manipulação de sons previamente organizados e a sua reorganização em novos significados. Significou uma democratização pois permitiu deixar de ser necessário "tocar" um instrumento, ou até recorrer a músicos para gravar determinadas passagens musicais; a experiência de criação musical foi alargada a um maior número de pessoas. O meu percurso musical como compositor começou assim, com a utilização de camadas de sons reciclados,

⁷ Gravação e fixação de fontes sonoras para posterior reorganização, utilização e processamento num contexto musical. Chadabe, Joel, *Electric Sound - The Past and Promise of Electronic Music*, 1997, Prentice-Hall

processados e reenquadrados através da utilização de um *software* musical e de um sequenciador. Muitas vezes a composição com utilização de *samplers* é determinada pelo material sonoro pré-existente, material sonoro previamente gravado que, como um ritmo de percussão, uma progressão melódica ou harmónica, podem ser retrabalhados e gerarem novos contextos musicais e novas obras. A tecnologia MIDI⁸, desenvolvida no início dos anos 80, permitiu organizar esses sons num teclado e num sistema de sequenciação. Uma tecla de piano MIDI, não corresponde a uma nota do sistema tonal temperado, mas ao material sonoro que se quiser indexar a essa mesma nota. Podemos ter uma orquestra que é activada ao premir uma tecla, ou podemos mudar o timbre, dinâmica, afinação, etc. Não quer dizer que estas possibilidades não existissem já, mas é aqui que elas se tornam acessíveis a todos. Essa tendência de utilização de sons pré-gravados generalizou-se com a massificação dos computadores e da sua transformação em controladores no anos 90. No recital, munido dos instrumentos e das formações abaixo descritas vou apresentar obras inspiradas na estética *Glitch* e em processos electrónicos em geral.

Apresentarei 2 obras musicais no formato de Música de Câmara e Electrónica num total de 25 minutos. Cada obra obedecerá a uma instrumentação específica, baseada nas potencialidades que lhes são inerentes. As formações são as seguintes:

⁸ MIDI (Musical Instrument Digital Interface) é um protocolo de comunicação *standard* criado em 1983 pela Roland, Yamaha, Korg, Kawai e Sequential Circuits e que permite que um número grande de instrumentos e computadores, comuniquem entre si, através de um interface e de ligação por um cabo de 5 pins. Chadabe, Joel, *Electric Sound - The Past and Promise of Electronic Music*, Prentice-Hall, 1997

- 1) Clarinete-baixo e Electrónica em tempo real.
- 2) Ensemble (Piccolo, Flauta, Clarinete, Clarinete-Baixo, Tuba, Violino, Violoncelo, Contrabaixo, Piano, Síntese Sonora em tempo real, Bateria e Percussão)

2. Mini-história do Timbre e do movimento *Glitch*.

2.1 Genealogia do movimento *Glitch*.

O *Glitch* chegou a reboque do movimento electrónico baseado na música de dança (incluindo os sub-géneros, *House*, *Techno*, *Electro*, *Drum'n'bass*, *Ambient*) que se tinha tornado moda nos finais dos anos 80 e na primeira metade dos anos 90. A maior parte destes trabalhos surgiram em editoras associadas à periferia do mercado da música de dança. O *Glitch* refere-se assim à obra de compositores e *sound artists* que focam o seu trabalho nos artefactos sónicos (ruído e outros sons tradicionalmente não desejáveis num contexto musical) produzido na digitalização e processamento de som em computadores (Cascone, 2000). É assim, uma subcategoria da "música electrónica" e a sua estética é descrita por Cascone como, "pós-digital". (idem, 2000)

O *Glitch* surgiu pela mão de *Disc-jockeys* e produtores desejosos de se expandirem em outras áreas musicais que não a música *techno*. Parte do seu trabalho passava por uma pesquisa em mercados de discos vinil. Esta "arqueologia" musical operada em lojas e mercados de música, acabou por desenterrar uma parte da historia da Música Electrónica. Dessa forma, familiarizaram-se com o trabalho de compositores como Stockhausen, Morton Subotnick, John Cage, Cornelius Cardew, Xenakis, Ligeti, entre outros e a sua influência ajudou a espalhar o movimento *Glitch*. (Cascone, 2000)

Um colectivo de artista denominado *Pan Sonic* esteve na vanguarda do *Glitch*. Usavam como fontes sonoras, osciladores de ondas sinusoidais e uma colecção de “pedais de efeitos”, caixas de ritmos e sintetizadores de gama baixa, por serem economicamente acessíveis. O primeiro cd dos *Pan Sonic*, lançado no verão de 1993, e incluído no sug-género *ambient-techno* foi considerado uma onda de choque comparativamente aos lançamentos então em voga. O disco conjuga paisagens industriais com sons retirados da Natureza. Imperam "tons de teste", ruído de estática e picos sinusoidais.

A partir do meio da década de 90 apareceram vários sub-géneros como o *Drum'n'bass*, *Drill'n'bass* e o *Trip-hop*. Artistas como LTJ Bukem, Omni Trio, Wagon Christ, Goldie, Tricky, Dj Shadow, Mouse on Mars, experimentavam todo o tipo de possibilidade criadas no domínio digital. Vozes processadas com *time-stretching*, redução de taxa de amostragem realizada em *loops* de bateria, ou a criação de diferentes texturas tímbricas com o recurso a *pitch-shifting* do material sonoro original, foram das primeiras técnicas a ser utilizadas, fruto do aparecimento do *Sampler* como instrumento musical. O *Sampler*⁹, como o nome indica permite gravar e modificar sons pré-gravados de curta duração (*samples*) mas que podem ser sequenciados através de protocolo MIDI. Estas máquinas permitiam não só a gravação de qualquer som na Natureza, como também permitiam criar bibliotecas de sons pré-

⁹ Sobre as implicações do Sampler na música contemporânea, consultar os artigos *In Through the Out Door: Sampling and the Creative Art* de Paul D. Miller e *Freeze Frame: Audio, Aesthetics, Sampling, and Contemporary Multimedia* de Ken Jordan e Paul D. Miller, ambos em *Sound Unbound*, MIT Press, 2008

gravados, através das unidades de armazenamento interno. Possuíam também uma unidade de processamento e modulação, com osciladores digitais de ondas sinusoidais, modulação em anel, reverberação, câmara de eco, delays, simuladores vários. (Yamaha A3000, Akai S5000, EMU, são alguns dos modelos e fabricantes que se destacaram). É como se, estúdios de Música Concreta e de Música Electrónica estivessem dentro de uma caixa pouco maior que um amplificador de áudio. Uma obra como *Williams Mix* (1952) de John Cage, que foi a primeira peça feita nos EUA com recurso à colagem de fita (2) e que necessitou de um ano para que esse processo de colagem fosse realizado, pode ser, nos nossos dias, executado com facilidade, por um computador portátil e um *software* de edição.

No final dos anos 90 com os avanços do software e do hardware a abordagem e técnicas foram sendo expandidas. O compositor Japonês Ryoji Ikeda e o compositor Mika Vaino utilizaram uma forma diferente de abordagem ao *Glitch*, que nos remete para uma sonoridade extrema de frequências agudas e sons curtos. O seu primeiro disco +/- deixava a audiência com uma sensação de *tinnitus*. Uma *remix* que fez da obra *Persepolis* de Iannis Xenakis teve o mesmo efeito. Esta é construída com a utilização de 11 *samples* da obra original, que são depois sobrepostos um a um.

Outros artistas importantes para o desenvolvimento da estética *Glitch* foram Noto (também Editor de música digital), Peter Rehberg, Charles Cohen, (que executa as suas

peças no extremamente raro *Buchla Music Easel*)¹⁰ Christian Fennesz com o seu projecto *Farmers Manuale*, Rikm e Otomo Yoshihide, ambos colaboradores do compositor italiano ▲ Luc Ferrari. Ambos utilizam também fontes sonoras em vinil como discos de música erudita, ou num caso em particular *Music for babies* de Raymond Scott, compositor norte-americano, inventor de instrumentos electrónicos e habitual colaborador da Disney.¹¹

Nos últimos anos o movimento *Glitch* tem crescido com artistas como Taylor Deupree, Nobukazu Takemura, Neina, Richard Chartier, Pimmon, Alessandro Cortini, habitual colaborador dos Nine Inch Nails, entre outros e juntos constituem a segunda vaga de exploradores da estética *Glitch*. Nesta segunda vaga, os computadores tornaram-se ferramentas de base para compor e executar Musica Electrónica. No início dos anos 90, os artistas *Glitch* "subverteram" os sintetizadores comerciais que emulavam instrumentos acústicos, utilizando-os para obter sons diferentes daquilo para os quais tinham sido criados. O seu *interface* práctico e visível permitia aos utilizadores mesmo sem terem conhecimentos de electrónica, experimentarem as possibilidades tímbricas de um sintetizador. Quando isso não era suficiente procediam

¹⁰ *Buchla* é uma empresa de manufactura de instrumentos musicais electrónicos e de controladores MIDI, fundada em 1963 por Don Buchla, em Berkeley, California

¹¹ Raymond Scott foi um pioneiro na criação de instrumentos musicais electrónicos e referenciado por nomes como Joel Chadabe ou Rob Moog. Um artigo sobre o seu percurso pode ser encontrado no artigo de Jeff E. Winner, *The World of Sound*, incluído no livro, *Sound Unbound*, MIT Press, 2008

à transformação do seu *hardware*, técnica designada por *circuit-bending*.¹² (Cascone, 2000)

A construção de instrumentos através de *circuit-bending* é de facto comum na estética *Glitch*. Um exemplo recente é a obra *1-Bit Symphony*¹³ de Tristan Perich compositor de formação clássica e electrónica oriundo da Universidade de Columbia, nos EUA. Esta composição electrónica em 5 andamentos é criada num microchip que é colocado numa caixa de cd, mais uma ligação audio para auscultadores. O compositor pretende dar ao ouvinte a sensação de fazer parte do processo de composição dando-lhe a ferramenta com a qual fez a obra ao mesmo tempo que a está a fruir dela "ao vivo". Desta forma pretende manter um relação mais estreita com o instrumento, numa analogia que ele considera existir entre o *circuit bending* e um instrumento tradicional. Perich vê como fundamental a relação estreita entre a composição e o instrumento.

O último andamento de *1-Bit Symphony* é infinito. Quando o ouvinte quiser pode desligar o microchip através de um interruptor. O microchip é alimentado por um pilha.

A utilização estética da apropriação do erro, do não expectável ou de estratégias que conduzam ao erro na procura de novas sonoridades e timbres não é nova, pelo

¹² O termo *Circuit-Bending* é da autoria de Reed Ghazala. Vários instrumentos construídos por si bem como textos sobre o tema podem ser encontrados no seu site oficial em www.anti-theory.com (2004)

¹³ Tristan Perich, *1-Bit Symphony*, 2010, edição de autor

contrário advém de uma mudança da paisagem histórica que se inicia no Futurismo como mostrarei a seguir.

2.2 A importância do movimento Futurista para a estética *Glitch*.

A 2ª revolução industrial faz despontar nos finais do século XIX uma mudança social e cultural. A paisagem sonora muda dramaticamente com o som das fábricas, o som dos automóveis, o caminho de ferro, etc. Isto vem despertar a curiosidade por estes novos sons industriais, que se vai reflectir numa procura de novos sons e de novos instrumentos. A música reflete a sua época. Reflete não só o meio envolvente mas também os instrumentos com os quais nos dotamos para a fazer. (3)

Na viragem para o século XX, várias questões começam a surgir pondo em causa a Música Tonal. Em 1913, Russolo escreve no seu *Manifesto Futurista*, que a orquestra tradicional não possuía já a capacidade de captar a imaginação de uma cultura imersa em ruído e que esta “Era do ruído” necessita de novos instrumentos musicais (que ele inventou como os *Intonarumori*) ideia repescada de um ensaio de Busoni quando este afirmou que os instrumentos tradicionais estavam "cansados".¹⁴ Como refere Daniele Lombardi, (4) a música contemporânea deve a Busoni e aos Futuristas consideravelmente mais do que o que tem sido referenciado. Eles são responsáveis

¹⁴ Trata-se de *Entwurf einer neuen Ästhetik der Tonkunst*, de 1907, traduzido mais tarde como “Sketch of a New Esthetic of Music” onde Busoni descreve entre vários assuntos, a música microtonal.

por inovações fundamentais que depois foram desenvolvidas de várias formas no século XX, tais como a incorporação do ruído como possibilidade musical e improvisação; interdisciplinariedade na forma de conceito de espectáculo, mas fora da ópera e do ballet tradicionais; e ainda através da mecanização expressa na insistente utilização de estruturas musicais repetitivas, fruto do espírito do novo mundo industrial, apelidado de "romantismo da máquina." Algumas obras representativas desta visão industrial são *Angoscia defla macchina* e *Astrale* de Silvio Mix, *Ballet Méchanique* de George Antheil.

Sucessivas invenções vão aparecendo ao longo da primeira metade do século XX fruto da 2ª Guerra Mundial e contribuem para a pesquisa sonora e incorporação de sons considerados "estranhos". Apesar do efeito devastador que a guerra causou, o período que se lhe seguiu foi de prosperidade e crescimento económico, possibilitando a criação de incentivos a muitas empresas e instituições no que concerne à inovação tecnológica. As emissoras de rádio, por exemplo, foram apetrechadas com estúdios bem equipados e inovadores. Das novas invenções, destacam-se os microfones e os gravadores magnéticos (criados em 1939 com objectivos militares), estes últimos possibilitaram pela primeira vez a mistura de sons através do gravador de fita. O gravador de fita foi determinante porque permitiu construir aquilo a que Cage apelidou de "campo sonoro total". John Cage no seu artigo *Credo* (1937) (5), afirma que a discussão terá como objecto não a "dissonância e consonância" mas sim, "ruído e sons musicais", expressando o seu optimismo acerca

das possibilidades da electrónica na evolução da música. Em 1942, afirma, “Many musicians the writer included, have dreamed of compact technological boxes, inside which all audible sounds, including noise, would be ready to come forth at the command of the composer”. (6)

Mais tarde, em 1946, quando já tinha criado obras para Piano Preparado ele afirma que muitos dos aspectos importantes da música moderna dos anos 20 tinha desaparecido. A "Art of noise" de Russolo tinha desaparecido e o trabalho feito com as *speech orchestras* e com instrumentos eléctricos, esquecido. (Lombardi, 1981)

O receio que sentiu ter-se-á dissipado décadas mais tarde, a caixinha tecnológica de que falava é provavelmente o *sampler* e o computador portátil. As suas obras para piano preparado ofereciam simultaneamente a possibilidade de transformar o som de forma empírica à semelhança do que é feito num ambiente electrónico, onde os softwares permitem a manipulação sonora de um fonte acústica. O piano preparado era potencialmente um substituto de síntese sonora por computador passível de ser feita de forma “artesanal”. Cage encontrou forma de continuar a compor de acordo com as suas ambições, coisa que não aconteceu com Varèse, que optou por abdicar da composição até décadas mais tarde (Poème Électronique em 56-57), quando a tecnologia lhe deu as ferramentas para a prossecução do seu trabalho.

O caminho em direcção ao aparecimento do *Glitch* acelera com o aparecimento do primeiro computador da Apple em 1987, que permitiu a músicos e interessados em electrónica começarem a trabalhar em programas para fazer e executar música fora

dos laboratórios Bell, Princeton, Standford e outras instituições de pesquisa, pioneiras da Música Electrónica. O aparecimento de computadores acessíveis em termos económicos e com integração MIDI marcou também o final dos anos 80 e no final da década o computador como editor e gravador em disco rígido dá origem ao chamado *home-studio*. A partir desta altura o compositor passa a ser também produtor e "engenheiro de som" e hoje em dia tem o controlo desde a composição à sua publicação. (7)

2.3 Música Concreta e Música Electrónica.

Interessa agora analisar as três correntes de música que se destacaram no século XX no que respeita à utilização de novos instrumentos e que têm o Timbre como elemento fundamental na Composição. Uma das maiores inovações que acelerou o desenvolvimento da música no século XX foi a reexaminação do papel de “cor” - quer harmónica ou tímbrica - no processo de composição. (8)

Em *Prélude à l'après-midi d'un faune*, Claude Debussy utiliza o som distinto da flauta como um aspecto da música ligado às notas utilizadas e crucial à obra. (Bowen, 2010)

Arnold Schoenberg, através do princípio da Klangfarbenmelodie - distribuindo as notas de uma linha melódica ou gesto, individualmente por vários instrumentos

(produzindo contrastes de Tone color) num esforço de criar formas melódicas que enfatizassem variação tímbrica bem como variação em altura. (idem, 2010)

A utilização de Harmonia puramente por razões de côr (coloristic properties) esteve também presente na música de Debussy, onde o tratamento da tradicional harmonia por tríades (Idem, 2010) e acordes de sétima, como objectos sonoros (*sound-objects*) ajudaram a libertar a Harmonia da sua função convencional. (idem, 2010). Esta tendência de composição através da utilização não funcional da Harmonia continuou no século XX, especialmente com os compositores franceses Erik Satie e Olivier Messiaen. Simultaneamente ao crescente interesse na “coloração” harmónica e tímbrica na Música Ocidental, novas tecnologias e técnicas de análise acústica começam a emergir. A invenção da fita magnética trouxe aos compositores uma ferramenta nova e pioneiros como Pierre Schaeffer começam a explorar as possibilidades deste novo *medium*, cortando e recombinao sons encontrados na natureza de forma a criar colagens, processo que deu origem à “Música Concreta”. Por outro lado um grupo de compositores alemães que desenvolviam o seu trabalho nos estúdios NWDR em Colónia, tais como Robert Beyer e Herbert Eimert, criavam composições através de impulsos gerados electronicamente. A sua motivação residia na procura de novas formas de produzir som. Nos anos 70, surgem os compositores spectralistas que herdaram a noção de “som como objecto” (idem, 2010) quer do trabalho dos compositores de início do século XX ligados à composição por Timbre, quer da “Música Concreta” .

Encontramos dois ramos distintos e antagónicos na altura em que surgiram: a *Música Concreta* e a *Música Electrónica* e um terceiro que é Música Espectral, que utiliza a Acústica e a Electrónica na pesquisa de novos sons.

A Música Concreta apelida-se assim pelo facto de ser concretizada através da utilização de sons reais, encontrados na natureza. Para a Música Concreta, o carácter essencial da música, reside na actividade humana de "ouvir" o resultado como musical. (9) O papel de fruição é fundamental. Para a Música Electrónica a prioridade é a ideia, o sistema, a perfeição do controle, a racionalização e a capacidade de possuir um carácter científico. Um carácter mais matemático, que nos remete para os primórdios da teoria musical, na Grécia Antiga. (10)

Para Schaffer, a música tradicional (instrumental) sofreu no sec. XX um esgotamento visível logo nos trabalhos de compositores como Debussy (procura de construção de escala em 6 notas), Bartok (explorando os modos), Ravel, Milhaud, entre outros. (Hodgkinson, Schaffer, 2001)

Assim, o sec. XX tem a obrigação de fazer a procura de novos esquemas musicais, mas com uma consistente preocupação pelo ouvinte.

Estas duas formas de ver a música, representaram até aos anos 60 a principal dicotomia existente no século XX no âmbito da procura de novos caminhos para a Composição. Por um lado uma preocupação com o lado sensível, com o ouvinte e por outro uma visão matemática da música, com o estabelecimento de um novo sistema que substituísse a Música Tonal.

Para o músico "concreto" o som extraído da vida quotidiana constitui o material de partida, ao qual estarão sempre atadas conotações semânticas mais ou menos reconhecíveis segundo o grau de transformações a que o compositor se submete; o músico da vertente electrónica, por sua vez, tem como meta a própria constituição do som obedecendo às necessidades provenientes da semântica interior à linguagem musical, com a ajuda da qual ele organiza e estrutura a sua composição electrónica. (Menezes, 1991)

O músico "electrónico" não se interessaria pelos dados sonoros concretos provenientes do mundo exterior, mas visaria, ao contrário, a elaboração mais elementar do som a partir das suas mais fundamentais propriedades físicas, trazendo ao seio das experiências electroacústicas um alto grau, ao mesmo tempo, de abstracção e de racionalidade. A Música Electrónica deve escolher o seu material musical de forma coerente em relação à estrutura global da obra, reportando-se ao rigor típico da escrita musical. Desta forma, a Música Electrónica surge como herdeira da tradição musical clássica. (idem, 1991)

Eimert, o director e fundador da Escola de Colónia (nos estúdios da rádio NWDR, em 1951) é o autor de um dos primeiros ensaios teóricos sobre a técnica serial dodecafônica. No entanto, só com a entrada de Stockhausen na escola, em 1953 é que o aspecto da "serialização" da música electrónica ligado à escrita instrumental atinge um patamar importante. (Idem, 1991) Ele afirma que só através do emprego das ondas sinusoidais se poderia construir de maneira original cada evento sonoro imaginável.

(Idem, 1991) Diante das possibilidades de composição e de síntese tímbrica, o compositor vê-se munido dos instrumentos necessários para a edificação, em evidente oposição à Música Instrumental (feita com instrumentos tradicionais), de um verdadeiro *continuum* de timbres.

Para Stockhausen um primeiro critério de qualidade numa composição de música electrónica é que ela se mantenha o mais afastada possível do som instrumental a partir dos instrumentos acústicos, ou de qualquer associação que se possa fazer a sons "reais". Deve ser totalmente livre de associações ao mundo real. (11)

O músico - para quem a questão da pesquisa do som se tornou importante pela primeira vez - tem de confiar de forma extensa na sua própria investigação prática; deve alargar o seu *métier* e estudar Acústica de forma a conhecer o seu material sonoro melhor. Isto será indispensável a todos os compositores que não queiram aceitar o fenómeno sonoro como adquirido e que desejem estender as suas concepções formais o mais longe possível, desta forma acedendo a uma nova concordância entre material e forma: entre uma microestrutura acústica e uma macroestrutura musical. (Cox, Warner, Stockhausen, 2008)

Esta "serialização de timbres" prova-se impossível ao nível da audição. Os músicos "electrónicos" deixam por isso cair a ortodoxia serial em obras de Ligeti (*Glissandi*, 1957) e de Pousseur (*Scambi*, 1954). A música electrónica começa a utilizar sons "concretos" nas suas composições, assistindo-se a uma fusão.

Stockhausen utiliza estas fusões na sua obra *Gesang der Jünglinge*, onde utiliza o recurso à voz. Aliás este fenómeno de empréstimo começa a ganhar cada vez mais importância na Música Electrónica ao ponto de Pierre Schaeffer afirmar que de Electrónica as obras já só tinham o nome. (12)

O músico electrónico deparava-se com uma certa impotência na síntese por sobreposição de sons/ondas sinusoidais, pois existiam métodos mais rápidos para realizar os sons desejados do que este método. Num seminário que apresentou em 1958 Stockhausen explica esta "incongruência" resultante da utilização de sons "concretos" afirmando que se queremos um som “concreto” como sejam a voz ou um determinado instrumento clássico, devemos usá-lo porque as fontes sonoras electrónicas não foram criadas para emular os sons da natureza, mas sim afastarem-se deles. (Cox, Warner, Stockhausen, 2008).

2.3.1 Enquadramento e importância de *Mixtur*¹⁵ na História do Timbre e na Electrónica em Tempo Real

Apesar de existirem obras de Stockhausen consideradas como tendo maior importância histórica e musical, como *Gesang der Jünglinge*, *Kontakte*, *Telemusik* e *Hymnen*, *Mixtur* de Stockhausen tem um resultado sonoro para mim muito

¹⁵ Concerto para Orquestra, 4 geradores de ondas sinusoidais e 4 moduladores de anel.

interessante e é ao mesmo tempo um dos grandes exemplos do que pretendo para a música que faço, ou seja, que seja timbricamente inovadora mas executada por um gesto musical físico, quer estejamos a falar de produção musical em ambiente de estúdio ou em concerto. Stockhausen refere-se à necessidade de um *input* do instrumentista na obra e a sua produção musical posterior atesta isso através das inúmeras obras "abertas" que vai produzir. Ele refere a necessidade de novos instrumentos musicais que se possam tocar. Esta necessidade em *Mixtur* é suplantada através do esquema performativo que ele criou, com recurso às ondas sinusoidais e aos moduladores de frequência.

Mixtur é uma das primeiras obras com *Live electronics* o que por si só já a reveste de extrema importância. A espacialização sonora (recurso já utilizado em *Microphonie*) é fundamental e faz parte do processo de composição, pela estranheza que causa aos músicos e ao próprio público ao ouvirem os timbres novos extraídos a instrumentos tradicionais. Só no nosso século é que a espacialização começa a ser encarada como *standart* na composição e a ser adoptada quer em salas de concerto, em cinemas, e em sistemas Hi-Fi.

Nas próprias palavras de Stockhausen, retiradas do booklet incluído no cd que acompanha o disco gravado em 1967, (13) o aspecto essencial de *Mixtur* é antes de mais “a transformação de um som de orquestra familiar num mundo sonoro mágico”. (14)

Para ele a principal característica da música electrónica é a capacidade que ela possui em mostrar e usar de forma coerente timbre, altura e duração, ou como ele

prefere chamar a mudança de ênfase da nota executada para a mais substancial composição colorística, harmónico-melódico composição e composição rítmica e métrica. (15)

Mixtur é uma obra onde o som de uma orquestra tocado ao vivo é misturado com electrónica e o resultado é reproduzido por um grupo de monitores numa sala de concertos. A audiência vê os músicos a tocarem mas os sons reproduzidos são completamente distintos do que é normalmente expectável numa orquestra.

Em *Mixtur*, a orquestra está dividida num grupo de sopros (madeiras), num de metais e dois de cordas, um tocando arco e o segundo *pizzicato*, que são captados através de 4 grupos de microfones e endereçados a 4 mesas de mistura, onde os engenheiros de som controlam o equilíbrio de cada microfone e a soma de cada grupo.

De seguida, as saídas audio das 4 mesas de mistura são ligadas a 4 moduladores de anel (que são ricos na produção de parciais). Quatro músicos "tocam" geradores de sinusoides (osciladores de frequência) que definem a altura dos moduladores de anel. O resultado desta modulação é executado através de um grupo de 4 monitores que é misturado em simultâneo com o som da orquestra. Todas as instruções - quer dos músicos instrumentais, quer dos electrónicos - são dadas por pauta, não existindo deste modo, qualquer arbitrariedade nos gestos musicais.

Num 5º grupo, 3 percussionistas tocam um prato e um tam-tam e todos os instrumentos têm *pick-ups* (microfones de contacto) incorporados, ligados a 3

monitores áudio separados. Desta forma Stockhausen consegue atingir um refinamento tímbrico, algo que só tinha conseguido atingir através da música electrónica. Agora, através da manipulação sonora, os instrumentos tradicionais passam a ser sujeitos a alterações tímbricas. Sem dúvida, um percussor dos sistemas de processamento de efeitos, de sensores e de processamento em tempo real, comuns, nos dias de hoje.

Para além da transformação de timbres, leves diferenças de altura podem ser compostas dentro de cada meio-tom da divisão de uma oitava, ou seja, permitem sair da escala temperada e entrar na micro-tonalidade. “Finest micro-intervals, extreme glissandi and register changes, percussive attacks of normally soft entrances, complex harmonies, also above single instrumental notes, and many other unheard sound events result from this technique of modulation and the variable structuring”. (16)

A obra é composta de 20 momentos musicais onde os seus títulos revelam de certa forma o carácter das mesmas: Blöcke/Blocos, Punkte/Pontos, Dialog/Diálogos, Tutti, Ruhe/Calma. Existem também momentos que evidenciam determinados grupos instrumentais: Holz/Madeiras, Blech/Metais, Streicher/Cordas, Pizzicato, Schlagzeug/Percussão. Não existe qualquer interrupção entre elas. Os gestos musicais anteriores continuam nos primeiros compassos do novo momento musical. Chega a ser difícil perceber quando acaba ou começa um novo momento musical e isso reforça o carácter unitário da obra. A junção da instrumentação com a electrónica produz novos harmónicos e sub-harmónicos impossíveis de atingir pelos instrumentos tradicionais

ou na natureza. As notas dos instrumentos são moldadas tímbricamente, melodicamente, ritmicamente e dinamicamente. O resultado é um som que não é expectável quer na música electrónica quer na música instrumental.

Em *Mixtur*, nem sempre se identifica com facilidade os geradores de sinusoidais como num sintetizador. Particularmente interessantes para mim são os ring-modulators nas frequências graves (abaixo dos 16Hz) porque produzem movimentos rítmicos muito interessantes tímbricamente. Em contraste, as frequências agudas, conseguidas por exemplo através das cordas, produzem um som metálico, que através de uma nota suspensa passam do seu som de origem (por exemplo, um harmónico artificial) para um glissando que é acelerado criando um espectro tímbrico denso. Outro recurso interessante é uma técnica performativa de raspagem da baqueta num prato que produz um som de arranhar que é enfatizado pelos *pick ups*. É interessante porque este som é feito instrumentalmente apesar de parecer electrónico, mas a sua amplificação cria novas sensações. É nesta fronteira indefinida sobre quem produz o quê, que *Mixtur* revela também um dos seus pontos interessantes. Um híbrido onde os detalhes se transformam em música. Um contágio de timbres electrónicos propaga-se à escrita dos instrumentos clássicos.

Esta obra parece ser muito importante para Stockhausen uma vez que ele supervisionou em pessoa, numerosas performances de *Mixtur* em todo o mundo e decidiu no concerto do 10º aniversário do Ensemble Intercontemporain em Paris (1987) que a obra escolhida para o representar fosse esta.

2.4 Música Espectral

A escola musical a que se refere a música espectral (ME) começou em França no início dos anos 70 pela mão de Tristan Murail e Gérard Grisey (ambos pertencentes ao Groupe de l'Itinéraire) e tornou-se uma das mais importantes escolas de composição na música contemporânea. (17)

O ponto central da Música Espectral respeita à criação de estruturas tímbricas¹⁶ hoje em dia decididas por uma análise matemática conhecida como *Fast Fourier Transform* (18)¹⁷

Murail afirma que o Espectralismo não é um sistema, como os existentes quer na música serial, quer na música tonal, mas sim uma atitude perante o som que não é um objecto morto que manipulamos, mas sim uma entidade viva que nos indica um caminho. (19)

O Espectralismo vê a música como um fenómeno sonoro que se desenvolve no tempo; e utiliza os seus conhecimentos no campo da Acústica e da Psico-Acústica para

¹⁶ Em 1822 foi publicado um estudo importante sobre a relação próxima entre harmónicos e timbre. O Engenheiro de Som Jean Baptiste Fourier (1768-1830) constatou que ondas sonoras complexas podiam ser transformadas em ondas sinusoidais, ondas que não possuem harmónicos, mas possuem amplitudes, frequências e fases distintas. Estes estudos formam a base da concepção moderna de Timbre (Curtis Roads, Philip Greenspun, *Fourier Analysis*, in *The Computer Music Tutorial*, ed. Curtis Roads (Cambridge, Massachusetts and London, England: MIT Press, 1996), p. 1075-1076).

¹⁷ Definição da Teoria de Fourier, exemplifica como um sinal complexo, pode ser decomposto numa soma de sinusoidais, num periodo de tempo infinito, através da especificação das suas amplitudes e fase. Cada sinusoidal corresponde a um parcial. O total de parciais corresponde ao espectro sonoro. A lei de Fourier permite assim analisar um acorde no seu conteúdo de frequência. (Curtis Roads, Philip Greenspun, *Fourier Analysis*, in *The Computer Music Tutorial*, ed. Curtis Roads (Cambridge, Massachusetts and London, England: MIT Press, 1996), p. 1075-1076).

o desenvolvimento da sua música. Esta informação que recolhe sobre o fenómeno sonoro quer através do estudo acústico, da psico-acústica e através da análise dos espectros, providência ferramentas para Composição, muito importantes.¹⁸ Os compositores de Música Espectral, escrevem para todo o tipo de instrumentos e aproveitam as possibilidades tecnológicas para enriquecerem as suas paletas musicais. (Fineberg, Joshua, 2000)

Como nos diz Jonathan Harvey “antes do microscópio não fazíamos ideia de como era o mundo-microscópico e agora devido à extrema precisão de poder olhar para os sons e trabalhar com eles, o mundo sonoro microscópico abriu-se e nós podemos compor com ele”. (20)

A abordagem musical é profundamente diferente de outras correntes musicais como o estruturalismo pós-serial, o neo-romantismo, o pós-modernismo; sendo no entanto as suas obras, intimamente ligadas à tradição interpretativa da música Ocidental. (Finenberg, 2000).

¹⁸ Num estudo publicado no *Computer Music Review*, de Pressnitzer e MacAdams traçam a importância da Acústica, da Psico-acústica e da Psicologia Cognitiva na forma como o som é percebido e como esta percepção pode ser utilizada em composição. Como o Som é uma variação na pressão acústica decodificada pelo ouvido, a relação entre a onda sonora e aquilo que ouvimos só pode ser entendido estudando certos mecanismos psicológicos e físicos. Nesse estudo abordam fenómenos como “batimentos” de frequências (Intervalos com rácios de frequências simples como a Oitava ou a 5ª têm uma coincidência harmónica elevada e por isso menos batimentos, no entanto, intervalos como o trítone criam uma situação onde os batimentos de uma nota chocam com outra. Da mesma forma, um som com uma fundamental grave, tem frequências cujos parciais estão muito próximos uns dos outros o que provoca batimentos ou “banda crítica” que significa a impossibilidade do ouvido em separar duas frequências em simultâneo tendo em conta a largura de bandas e ao centro da frequência considerada. Daniel Pressnitzer and Stephen McAdams (2000) *Acoustics, Psychoacoustics and Spectral Music, Computer music review*, 19:2, 33-59)

Mais recentemente (2003) o conferência de Música Espectral em Istambul redefiniu o termo “Música Espectral” de forma a incluir as obras que tenham no Timbre um elemento importante na estrutura da linguagem musical. (Presstnizer, McAdams, 2000)

As primeiras obras espectrais utilizavam moduladores de anel, ecos, ou séries harmónicas exteriores ao objecto sonoro, para colmatar as deficiências tecnológicas da altura. Em *Partiels* (Grisey, 1975) para 18 instrumentos, a utilização de espectros é muito tímida, aparece apenas no pseudo-espectro de um trombone (21). O facto de a Música Espectral ter eclodido em França não é por acaso e tem haver com a abertura do IRCAM bem como da tradição de composição por Timbre que vai de Rameau a Debussy. (22)

Ao mesmo tempo, Grisey, Levinas e Murail foram todos alunos de Messiaen, cuja prática era por vezes estimulada por um desejo de reproduzir ou emular sons da Natureza como o chapinhar da água ou o canto dos pássaros.

Murail salienta por exemplo numa das suas primeiras peças espectrais (*Memoir/ Erosion* (1976) para Trompa e Ensemble) e apesar das técnicas rudimentares utilizadas na obra (não utiliza ainda análise de espectros, mas utiliza procedimentos oriundos da Música Electrónica como a modulação por frequência¹⁹ a noção de “processo” já

¹⁹ FM é o acrónimo de modulação de frequência uma técnica analisada e codificada por John Chowning no artigo *The Synthesis of Complex Audio Spectra by Means of Frequency Modulation*, *Journal of the Audio Engineering Society* 21(7), 1973. Reprinted in *Foundations of Computer Music*, ed. Curtis Roads and John Strawn (Cambridge, Massachusetts and London, England: The MIT Press, 1985), 6-29.)

existia, bem como a atitude perante o fenómeno sonoro. A síntese FM é capaz de produzir espectros complexos por meios simples.

As implicações musicais do FM tiveram um impacto enorme e ainda hoje são amplamente utilizadas quer em software (FM8) quer em instrumentos musicais. Para os compositores espectrais foi importantíssimo uma vez que os timbres produzidos por FM, AM e RM²⁰ permitem ao compositor uma pallette enorme de novos recursos orquestrais. Se música para orquestra ou ensemble for combinada com electrónica em tempo real ou pré-gravada utilizando estas técnicas, a orquestra pode imitar uma fonte electrónica produzindo orquestralmente um “acorde FM”. (Murail, 2000)

Isto é exactamente o que acontece em *Désintégrations*, bem como na obra de Murail's *Gondwana*. Grisey usa Modulação por anel²¹ em várias peças incluindo *Partiels* e *Modulations*.

O último trabalho é particularmente interessante uma vez que não contém um parte em Fita magnética. Os acordes de Modulação por anel executados pelo ensemble não são utilizados para imitar ou juntarem-se com uma parte electrónica mas para

²⁰ A modulação refere-se a um processo onde um som interage com um segundo. A forma mais familiar de interacção é através da modulação de um som principal por outro. Três tipos de modulação são usados frequentemente pelos compositores espectrais: amplitude (AM), frequência (FM) e Modulação por Anel (RM)

²¹ Originalmente um tratamento electro-acústico, os moduladores de anel modificam sons complexos. Nas implementações originais, um som capturado por um microfone é modulado por um gerador de ondas sinusoidais. O espectro resultante de uma modulação de anel pode ser simulado quando um primeiro espectro é combinado com o segundo produzindo combinações aditivas e subtrativas dos parciais. Se o espectro resultante for inarmónico a modulação resultante pode tornar-se em ruído. (Fineberg, Joshua, 2000)

invocar, os sons encontrados na música electrónica. É como se Grisey estivesse a tentar criar uma peça electrónica sem o recurso à electrónica.

Em *Memoir/Erosion*, o modelo base é um sistema de *feedback*²² onde Murail utiliza as características dos instrumentos (espectro e timbre) para a construção Harmónica em determinadas passagens (fazendo uso por exemplo da perponderância do 12º e 17º, 3º e 5º parciais das notas em *sul ponticello* executadas pelos instrumentos de cordas friccionadas) de forma a desenvolver um *continuum* entre timbre e harmonia. (Murail, 2000). Quando Murail fala em Harmonia refere-se a “harmonia por frequência” ou seja, através da utilização de parciais encontrados na natureza. Estas harmonias são concebidas fora do domínio do temperamento, inclusivé do temperamento de 1/4 de tom ou mesmo 1/8 de tom. As estruturas de alturas e orquestração através do espectro tornam-se a mesma coisa, “(...) those sonorities are in fact created through the harmonies, the notes, the *itches*. Or rather, that pitch structures and orchestration have become one and same thing.” (Murail, 2000), ou como *Grisey* “os acordes são criados por torres de parciais” (Griffiths, 2010, p. 342)

Outra característica da Música Espectral é a capacidade que o espectro tem de influenciar a orquestração, através das amplitudes de certos instrumentos. A análise

²² Este processo de *feedback*, resulta da gravação de um som em fita que depois é sujeito à repetição dessa gravação num segundo gravador. Este processo vai sendo repetido originando uma degradação do som original, até este se transformar em ruído. Murail, Tristan, *The revolution of complex sounds*, Contemporary Music Review Vol. 24, No. 2/3, April/June 2005, pp. 121 – 135

FFT²³ reflecte as amplitudes de alturas numa determinada série de harmónicos. O compositor pode assim ao analisar o espectro de um determinado instrumento, escolher de acordo com a amplitude de certos parciais - os que lhe são determinantes - os outros instrumentos que quer pelo registo a utilizar quer pelas características sonoras se adequam melhor em determinada passagem. É possível por exemplo, trabalhar uma orquestração apropriando as características de uma nota grave no piano. Da mesma forma, se a série de harmónicos se basear na modificação electrónica de um som os resultados podem ser bastante surpreendentes, através da criação de timbres-híbridos (com referi em relação a *Partiels*).

No Espectralismo, as distinções entre nota, frequência, timbre e harmonia tornam-se menos claras e até mesmo irrelevantes e a experiência retirada da música tradicional é ela mesmo impotente para organizar este mundo sonoro emergente o que leva à necessidade de uma nova definição de estruturação e formalização (Pressnitzer, McAdams, 2000). Existe a necessidade de fornecer ao ouvinte pontos de referência que são naturalmente percebidos ao mesmo tempo permitindo a utilização do novo potencial oferecido pelo mundo desta composição microscópica, que trabalha ao nível do próprio som. As estruturas procuradas devem ser fáceis de

²³ Fast Fourier Transform São análises de audio baseadas no trabalho do matemático francês Jean Baptiste Joseph Fourier (1768-1830). Fourier mostrou que qualquer onda periódica pode ser decomposta numa série de sinusoidais cujas frequências são números inteiros de uma fundamental com fases e amplitudes variadas. Por outras palavras qualquer onda periódica pode ser transformada numa serie harmónica. Para mais informações sobre este tipo de análise consultar, Fineberg, Joshua (2000) *Guide to the basic concepts and Techniques of Spectral Music*, Contemporary Music Review, 19: 2, 81 - 113

entender pois os elementos necessários à sua compreensão estão contidos no material e possuem características vocabulares que encontramos na sintaxe tonal como tensão, resolução, cadência. O resultado das suas análises FFT podem ser apresentadas quer na forma de espectrogramas tendo uma similitude gráfica com uma partitura ou na forma de um gráfico de perspectiva tridimensional que expressa as variações acústicas em termos de frequência, amplitude e tempo, que ilustram detalhes sobre a estrutura tímbrica de um determinado som por vezes impossível de ouvir sem o auxílio deste tipo de análise. (Pressnitzer and McAdams, 2000).

O fenómeno sonoro como o percebemos tem duas componentes: duração temporal visível na onda e conteúdo em frequência, visível no espectro.

Um nota é assim uma colecção de componentes espectrais que formam um acorde; e um acorde é uma colecção de parciais, que resultam num Timbre (Idem, 2000).

A síntese sonora permite a organização da nota ela mesmo, introduzindo harmonia em Timbre e de forma reciproca a analise sonora pode introduzir o timbre como gerador de harmonia. Esta ambiguidade é demonstrada por exemplo em *Mutations* (1969) de Jean-Claude Risset, onde o mesmo material é tratado alternadamente como um acorde harmónico, uma espécie de um timbre semelhante a um gongo. Outro exemplo é *Mortuos plango, vivos voco* (1980) de Jonathan Harvey que utiliza o espectro de um gongo e as suas transformações como base da harmonia, logo o som contém a harmonia. Se a harmonia e timbre estão tão intimamente ligados, a

distinção natural tradicional dos acordes entre consonâncias perfeitas, imperfeitas, e dissonâncias, tornam-se irrelevantes (Pressnitzer, McAdams, 2000). Este processo tornou-se imensamente facilitado com o *Sampler* pois podemos transformar facilmente uma nota de qualquer instrumento em harmonia ao descer drasticamente a sua afinação.

A manipulação tímbrica abre a possibilidade de se olhar para uma escala contínua que pode reproduzir em determinados aspectos os meios expressivos associados às noções de consonância e dissonância da música tonal. A discussão em torno de dissonância na música espectral é muito interessante, pois é proposto que o fenómeno de “batimento acústico” que ouvimos quando estamos a afinar um instrumento seja um critério harmónico e um núcleo para definição de dissonância (Mathews e Pierce). (Chadabe, 1997). Um timbre pode ser dissonante também se por exemplo o espectro não tiver relação com a série harmónica (Um prato de percussão tem bastantes parciais mas nenhum corresponde a uma série harmónica, podendo considerar-se o seu espectro, “dissonante”).

No final dos anos 70, existia já um portfólio substancial de obras espectrais e Hugues Dufort deu ao estilo emergente a sua designação, ao escrever um artigo em 1979, intitulado, “Música Espectral”. Neste artigo fala, da tendência da música de se focar nas micro-estruturas do som, das relações mutantes entre alturas de um som na estrutura de harmónicos, à medida que se propaga no tempo. (23)

Hoje o espectralismo tem influenciado uma nova geração de compositores oriundos não só da academia clássica como também do Jazz e da estética *Glitch*. O saxofonista Steve Lehman, ficou fascinado com a música espectral depois de assistir à estreia de *Le Partage des Eaux* de Tristan Murail, no Carnegie Hall em 2001 e foi seu aluno em 2006, na Universidade de Columbia. No seu último disco *Travail, Transformation, and Flow* (2009, Pi recordings) utiliza extensivamente técnicas espectrais com e sem recurso a *software*. Murail refere que o uso por parte de Stephen Lehman de técnicas espectrais inspiradas no Jazz, não tem precedentes. (24)

No tema "Echoes" harmonias microtonais surgem de mudanças de acorde espectrais induzidas pelo saxofone. A conjugação de instrumentos cria sons quase electrónicos: o trompete e o sax tenor reforçam os harmónicos superiores da tuba e fundem-se com o vibrafone. Ao vivo, para além da manipulação acústica espectral, Lehman utiliza o Max, o Live e software espectral em tempo real. (25)

Compositores *Glitch* como Scanner falam de "found futurism". Na obra *Esprits de Paris* (2002-2003), no Centro Pompidou em Paris procuram sinais inteligíveis, "fantasmas sonoros", através de gravações captadas em locais públicos com significado histórico, como a Igreja de Santa-Trindade onde Messiaen tocava, ou o sepulcro de Charles Cros, inventor do fonógrafo. Esses sons são depois processados e "atirados" para a audiência, onde os seus harmónicos e parciais introduzem novos significados e leituras ao fim de vários minutos de audição.

3. Análise da Peça para Clarinete Baixo e Electrónica em Tempo Real

Nesta peça, de inspiração na Música Electrónica e no *Glitch* usei, timbre, melodia, harmonia e ritmo como se estivesse a compor para um instrumento electrónico. Recolhi uma série de gestos digitais e analisei de que forma estes gestos seriam “traduzíveis” pelo Clarinete Baixo.

The image shows a musical score for Bass Clarinet and Electronics in Real Time. The score is written in 4/4 time with a tempo of 136 bpm. It consists of three staves of music. The first staff starts with the instruction "Press the keys No blowing" and a dynamic marking of *ppp*. The second staff starts with the instruction "Start to blow" and a dynamic marking of *fff*. The third staff starts with the instruction "subito *p*" and a dynamic marking of *p*, ending with a dynamic marking of *mf*. The score includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings.

Figura 1 *Press the Key*, Peça para Clarinete Baixo e Electrónica em Tempo real

O início da peça (Figura 1)²⁴ começa com uma “tradução” de um gesto musical bastante utilizado na música electrónica, a utilização de um filtro passa-altos cuja frequência de corte parte dos 20KHz e termina nos 20Hz, limites acima e abaixo da capacidade humana em ouvir. Este gesto cria a sensação de um crescendo que parte de um som extremamente agudo (16KHz) até a um corte súbito, quando ultrapassa o limite inferior do ouvido humano (20Hz). Utilizei as chaves do clarinete como uma analogia à frequência de corte perto do limite dos 16Khz, onde o som é extremamente agudo e pouco do que escutamos, é perceptível. O instrumentista executa as notas indicadas mas sem soprar, de forma a que não haja emissão de som.²⁵ No 3º compasso a instrução “Start to blow” surge como analogia à descida da frequência de corte para zonas onde o material sonoro já é mais audível. A intensificação do crescendo simula o alargar da frequência de banda reforçada pela descida da oitava no 7º compasso até ao final do 8º compasso, com a instrução de um “subito p” como analogia à chegada aos 20Hz. , onde o ouvido humano já não atinge.

Utilizei também *samples* de Clarinete para estudo prévio e em seguida, num estúdio de gravação, com a colaboração do instrumentista captei algum material sonoro para ser executado em tempo real, com recurso a uma pedaleira MIDI.

Todo o material sonoro utilizado na peça tem o Clarinete Baixo como fonte. De seguida exemplifico alguns dos procedimentos na escrita musical.

²⁴ Partitura em afinação de concerto.

²⁵ Conforme está indicado na partitura através da instrução “No blowing”.

3.1 Análise Tímbrica

A Análise Tímbrica começou com um estudo estudo prévio de modulação por anel através de *samples* de clarinete com vista à utilização de Multifónicos.²⁶ Estes multifónicos têm como função, “traduzir” a Modulação por anel uma vez que o resultado sónico é por vezes semelhante. Para isso modeliei frequências com base no material da peça, o pentacorde Dó,Ré,Mi bemol,Sol, Si bemol com o intuito de aferir o resultado sonoro de determinadas modulações.

A primeira modulação foi um Si bemol (466.16Hz) que modulado por uma frequência de 783.99Hz (Sol) resulta numa terceira frequência 1250.15Hz (Mi bemol) e noutra de 371.83 Hz (entre o o Mi bemol e o Mi natural). Esta modulação originou um acorde de EbM.

Intervalos com rácios de frequências simples como a Oitava ou a 5^a têm uma coincidência harmónica elevada e por isso menos batimentos, no entanto, intervalos como o trítono (Figura 2) criam uma situação onde os batimentos de uma nota chocam com outra. Nos dois casos é possível no entanto, criar “harmonia por frequência” ou seja, através da utilização de parciais encontrados na modulação de um frequência principal. Estas harmonias podem ser concebidas fora do domínio do temperamento, inclusivé do temperamento de 1/4 de tom ou mesmo 1/8 de tom.

²⁶ Sobre a utilização de Multifónicos no Clarinete Baixo, consultar Bok, Henry, *New Techniques for the Bass Clarinet*, Shoepair

Dessa forma modulei o mesmo Si bemol mas agora com uma frequência de 510Hz (entre o Si natural e o Dó). O resultado foi inarmónico. Os intervalos executados e os seus parciais provocaram batimentos nas suas frequências.

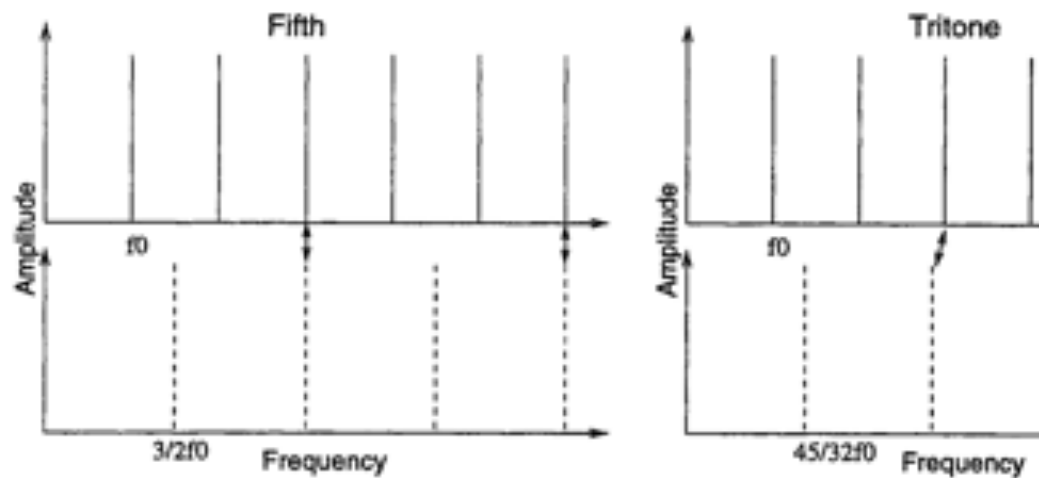


Figura 2 Coincidência harmónica intervalar

Em frequências inarmónicas esses choques são em grande quantidade e provocam ruído. Um som com uma fundamental grave, tem frequências cujos parciais estão muito próximos uns dos outros o que provoca também batimentos.

Em estúdio, gravei notas longas para provocar ainda mais estes batimentos com o recurso a software de *pitch-shifting*. Aumentei assim a tessitura do Clarinete uma oitava (de Bb1 para Bb0).

O Clarinete Baixo foi captado recorrendo a dois microfones, um Condensador e um hiper-cardioide. Desta forma consegui captar não só todas as nuances acústicas do instrumento (desde o som natural do instrumento a sons complementares para uso em síntese em tempo real como o som das chaves, ou o *Slap-Tongue*), como me permitiu também a utilização de panorâmicas devido aos dois sinais captados. As cinco notas que compõem a totalidade do material tonal foram captadas com diferentes amplitudes e durações para poderem ser alvo de *sampling* por forma a possuírem dinâmicas realistas. Na peça estas notas vão ser executadas pelo instrumentista através de uma pedaleira MIDI²⁷. O intuito é criar um efeito de soma e permitir ao mesmo tempo uma simulação *stereo* através das panorâmicas.

O efeito de soma é muito utilizado pelos engenheiros de som para reforçar o som de determinado instrumento numa mistura. Utiliza-se a mesma onda invertendo-se a sua fase de modo a não produzir um cancelamento da amostragem. Apesar de ser a mesma frequência a ser executada quer pelo Clarinete quer pelo *sampler* os parciais e amplitude nunca são os mesmos, pois são sinais de fontes distintas e não uma cópia da onda.

²⁷ Esta pedaleira tem oito triggers que são identificados na pauta de forma a serem accionados pelo instrumentista em determinada passagem. Possui ainda dois pedais de expressão que permitem entre outras possibilidades alterar a frequência de modulação por anel em tempo real ou outros parâmetros desejáveis.

No caso dos *samples* de *Slap-Tongue*, estes foram processados por um simulador de guitarra e modulados por um tremolo com uma frequência de 6.00Hz. O som das chaves do clarinete foram processadas por um *phaser* e por um software de gerador de Glitch, *Automaton (cellular automata effector)*²⁸. Este *software* tem como base, algoritmos de sequenciação que controlam 4 efeitos (*Stutter, Modulate, Bitcrush e Replicate*) em tempo real. Juntos processam o material original de forma aleatória ou criando frases fixas (*loops*) de processamento.

O *Stutter* é um *buffer delay* que processa pequenos cortes do material sonoro, o *Modulate* é um modulador de anel, o *Bitcrush* é um reductor de taxa de amostragem, (um efeito de “erro”) e o *Replicate*, um processamento com base em *delays*, que cria células rítmicas a partir do material original bem como uma espacialização desse mesmo material.

3.2 Análise Melódica e Harmónica

O pentacorde através da diferença de registos - um grave e um agudo - pretende criar a ilusão de harmonia com um só instrumento e uma ilusão de contraponto com duas melodias em simultâneo .

Utilizei também a sequenciação (Figura 3) de um som emulado de um Clarinete para criar *loops* de determinada melodia. O material circunscrito à área do *loop* é

²⁸ Da empresa de software, Audio Damage, (2010,) url: <http://www.audiodamage.com/effects/product.php?pid=AD020>

depois cortado em diversas zonas do compasso, de forma a ser remontado, criando variações à melodia original.

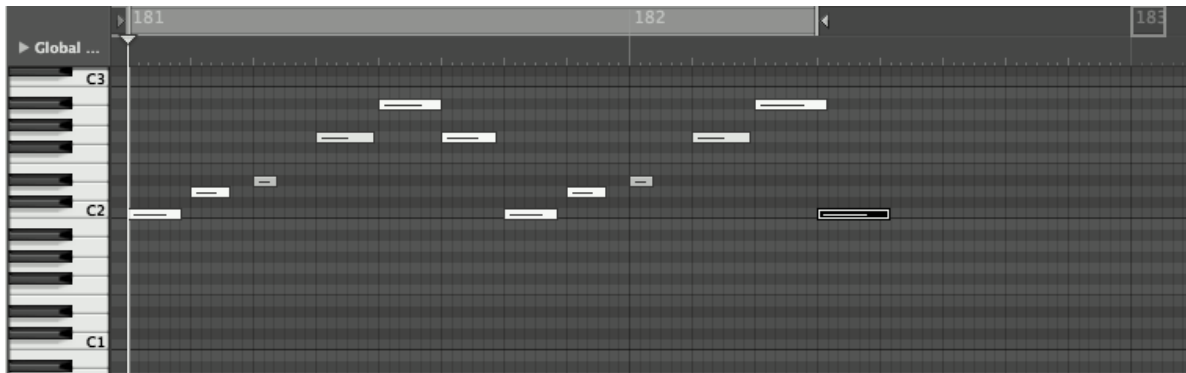


Figura 3 *Press the key*, Excerto da Partitura Midi

Na figura 3 as notas MIDI representam a melodia na sua totalidade nesta passagem. A barra escura, é a área afectada pelo *loop*. Embora a melodia termine no 4º tempo do compasso 182 o *loop* interrompe-a no 3º tempo. Esta barra amovível permite que possamos experimentar diferentes pontos de reprodução do material.

A organização horizontal do material conjugada com o tempo (136 B.P.M.) cria um movimento harmónico por repetição.

Na figura 4 podemos ver exemplos de material melódico e harmónico. No compasso 41, o Dó, o Ré e o Mi bemol criam um movimento harmónico e melódico.

No compasso 42, a entrada do Si bemol em ambas as oitavas contribui para a ilusão de contraponto, o mesmo acontecendo no compasso 44 com o Dó na oitava superior.

The image displays a musical score for the piece 'Press the Key'. It consists of five staves of music, numbered 41 through 59. The notation includes various rhythmic values, accidentals, and dynamic markings such as *f*, *mf*, *ff*, *pp*, and *ppp*. There are also articulation marks like accents and slurs. The score shows a complex rhythmic structure with changes in meter and tempo, including a *rit.* (ritardando) marking. The dynamics range from very soft (*ppp*) to very loud (*ff*), creating a wide range of expressive possibilities.

Figura 4 *Press the Key*, Excerto da Partitura

Outro recurso para o movimento harmónico foi a sua organização vertical, através da utilização de multifónicos que permitem a produção de acordes num instrumento monofónico. Desta forma é possível criar uma harmonia com base no espectro.

Queria que estes multifónicos respeitassem o pentacorde do material (Dó, Ré, Mi bemol, Sol, Si bemol). Para isso foram executados previamente com o clarinetista em ensaios. Foi possível executar multifónicos com preponderância na Tónica, 5^a e 7^a (Dó, Sol, Si Bemol) ou na Tónica, 3^am e 7^a (Dó, Mi bemol, Si bemol). Como os multifónicos utilizados partem todos da Fundamental não existe necessidade de notação suplementar, bastando por isso colocar os acordes pretendidos na partitura.

3.3 Análise Rítmica

Em termos rítmicos a obra foi inspirada pelo trabalho de sequenciação em ambiente MIDI e pela quantização MIDI do material sonoro. A sequenciação permite criar loops com início e fim alteráveis o que origina variações melódicas²⁹ e rítmicas. Foram assim criados *loops* do material em *sampler* com diferentes pontos de início e fim e que se vão desenrolando ao longo da peça, sempre com um carácter “mecânico” originado pela quantização MIDI.

Quando iniciei o meu trabalho com *samplers* era necessário ajustar o tempo da música à duração do material sonoro em tempo real. Um dos métodos de ajuste, era a execução do material sonoro em *loop* durante um determinado compasso ou duração, num determinado tempo.

²⁹ Ver figura 3

Através de sucessivos ajustes quer na onda do material sonoro quer no tempo da música, atingia-se o resultado desejável. O decorrer do processo de ajuste originava cortes do material sonoro até que o tempo da música e a duração do material sonoro, coincidissem. Isto resultava em termos auditivos em algo semelhante ao que acontecia na leitura de um disco de vinil riscado, quando a agulha regressa vezes sucessivas ao início da passagem. Recriei este gesto com recurso à *acciaccatura*.

O carácter *marcato* da obra, a sua extrema rapidez e a atenção aos detalhes dinâmicos, tornam a execução da peça difícil, mas são fundamentais para a compreensão da mesma. São o ritmo e as dinâmicas que atribuem sentido ao conteúdo melódico e harmónico da peça.

4. Conclusão

Nesta dissertação identifiquei um sub-ramo da música electrónica “pós-digital”, uma estética musical que utiliza o ruído como fonte preponderante na composição. Tentei contribuir para a exploração das possibilidades musicais desta estética, estendendo-a à composição para instrumentos tradicionais, aproximando gestos musicais digitais *Glitch* a gestos musicais acústicos. Fiz uma contextualização histórica do Movimento *Glitch* traçando a genealogia da História do Timbre, identificando os movimentos e compositores que originaram a alteração da paisagem sonora desde o início do século XX. em direcção a uma paisagem electrónica e digital à medida que o século XX se foi desenrolando e os avanços tecnológicos proporcionaram novos instrumentos e artefactos sónicos. Demonstrei a forma como incluo na escrita para instrumentos tradicionais elementos de *Glitch* bem como gestos inspirados na música electrónica, através da análise da minha peça para Clarinete baixo e electrónica em tempo real.

Com o estudo levado a cabo no âmbito desta dissertação, abriram-se caminhos novos para futura investigação. Pretendo prosseguir o trabalho no campo da Acústica e da Psico-Acústica da percepção. A relação entre a onda e aquilo que ouvimos só pode ser entendido estudando certos mecanismos psicológicos da percepção.

Os investigadores Daniel Pressnitzer e Stephen McAdams num estudo publicado no *Computer Music Review* (Pressnitzer, McAdams,2000) traçam a

importância da Acústica, da Psico-Acústica e da Psicologia Cognitiva na forma como o som é percebido e como esta percepção pode ser utilizada em composição. O ouvido faz uma espécie de análise espectral e uma decomposição do sinal por bandas de frequência. O sistema auditório cria uma codificação dupla do som, espectral e temporal que avalia em simultâneo o estímulo sonoro e envia a informação ao cérebro. No século XIX Helmholtz³⁰ concluiu que o ouvido tem uma resposta não-linear aos estímulos aurais. Esta resposta não-linear é explorada na composição e eu pretendo aprofundar este tema. Dois sons puros estimulam a membrana em locais associados às suas frequências mas também em direcção aos parciais mais graves em cada serie harmónica correspondente. As causas para este fenómeno ainda não são conhecidas. Estes tons complementares são conhecidos como *sons diferenciais*. Este fenómeno acústico foi utilizado por Ligeti na obra *Zehn Stackefar fur Bläserquintett* (1968). O fenómeno de *som diferencial* pertence ao mundo da Psico-Acústica e da percepção, pois mesmo que não esteja na onda de estímulo ele é criado fisicamente no ouvido interno. Pode também criar batimentos da mesma forma que um som “real” pois actua ao nível da membrana basilar. (Pressnitzer, MacAdams). Pretendo também desenvolver o meu trabalho e investigação no campo da Música Espectral. É para mim

³⁰ No sec. XIX Helmholtz conduziu um grande numero de experiências na Acústica e teve uma contribuição significativa no campo da combinação de tons. Ele descobriu que ao se combinarem dois tons “puros”, o ouvido cria um terceiro que é a soma ou a diferença entre os dois primeiros. Outra conclusão importante das suas análises foi que dois sons puros executados ao mesmo tempo e tendo frequências muito aproximadas criam flutuações de amplitude na onda, designadas por “batimentos”. Helmholtz pensou ver nisto a base acústica da dissonância intervalar na música. (Daniel Pressnitzer and Stephen McAdams (2000) *Acoustics, Psychoacoustics and Spectral Music*, CMR, 19:2, 33-59).

extremamente interessante o trabalho de alteração morfológica dos Timbres, a alteração dos espectros sonoros, a capacidade de alterar Timbres “Naturais” através da supressão de certos parciais ou adição de outros não existentes num determinado som através de recursos electrónicos de análise e manipulação, ou através do conhecimento do som que essas análises permitem de forma a aproveitar melhor os recursos acústicos por exemplo, de uma orquestra ou de ensemble. Faço minhas as palavras de John Cage “há todo um mundo de sons à espera de se tornarem eles próprios”. Espero contribuir com a descoberta de alguns.

Referências bibliográficas

- (1) Cascone, Kim, *The Aesthetics of Failure: "Post-Digital" Tendencies in Contemporary Computer Music*, *Computer Music Journal*, 24:4, 2000, pp. 12-18, MIT (Massachusetts Institute of Technology)
- (2) Cutler, Chris, *Plunderphonia*, em *The Audio Culture - Readings in Modern Music*, Continuum, 2008, p. 149
- (3) Russolo, Luigi, *The art of noise*, *Audio Culture - Readings in Modern Music*, Continuum, 2008, p. 10
- (4) (Lombardi, Daniele, *Futurism and Musical Notes*, Tradução de Meg Shore, Artforum, 1981 p. 1
- (5) Cage, John, *The future of music: Credo, Silence: Lectures and Writings*, Ed. Marion Boyars, 2009, p. 3
- (6) Griffiths, Paul, *Modern Music and After*, Oxford Press, 2010, 3 ed., p. 23
- (7) Miller, Pauline Oliveros, *Quantum Improvisation: The Cybernetic Presence*, *Sound Unbound*, The MIT Press, 2008, pp 119-130
- (8) Bowen, Jeffrey, *Tristan Murail's Tellur: A Piece of Spectral Music and an Exploration of Compositional Possibilities for the Classical Guitar*, *Nota Bene: Canadian Undergraduate Journal of Musicology*: Vol. 3: Iss. 1, Article 7, 2010, Available at: <http://ir.lib.uwo.ca/notabene/vol3/iss1/7c>

- (9) Entrevista a Pierre Schaffer feita por Tim Hodgkinson, publicada na revista Recommended Records (EUA,1987) e re-publicada na revista Enredados, 2001, n.p.
- (10) Menezes, Flo, Um olhar retrospectivo sobre a História da Música Electrónica, 1991, p. 32
- (11) Stockhausen, Karlheinz, *Electronic and Instrumental music, Audio Culture - Readings in Modern Music*, Continuum, 2008 p. 374
- (12) Menezes, Flo, *Um olhar retrospectivo sobre a História da Música Electrónica*, 1991 p. 39
- (13) *Mixtur* for orchestra, sine wave generators and ring modulators, ed. Stockhausen.org
- (14) Citação retirada do *booklet* de *Mixtur*. O *Booklet* está disponível em http://www.stockhausen.org/cd_catalog.html)
- (15) Griffiths, Paul, *Modern Music and After*, Oxford Press, 2010, 3 ed., p. 161
- (16) Citação retirada do *booklet* de *Mixtur*. O *Booklet* está disponível em http://www.stockhausen.org/cd_catalog.html)
- (17) Fineberg, Joshua (2000) *Spectral Music*, Contemporary Music Review, 19: 2, 1 - 5
- (18) Pressnitzer, Daniel and McAdams, Stephen (2000) *Acoustics, Psychoacoustics and Spectral Music*, Contemporary Music Review, 19: 2, 23 - 59
- (19) Murail, Tristan (2000) *After-thoughts*, Contemporary Music Review, 19: 3, 5 - 9
- (20) Chadabe, Joel, *Electric Sound - The Past and Promise of Electronic Music*, Prentice Hall, 1997 p. 130

- (21) Murail, Tristan, *The Revolution of Complex Sounds*, Contemporary Music Review
Vol. 24, No. 2/3, 2005, pp. 121 135
- (22) Griffiths, Paul, *Modern Music and After*, Oxford Press, 2010, 3 ed., p. 339
- (23) Peter Szendy, *Spectra and Spectres et musique spectrale*, in “L’identité du son: Notes
croisées sur Jonathan Harvey et Gérard Grisey” by Makis Solomos, *Résonance* 13
(March 1998): [Internet, WWW] <<http://mediatheque.ircam.fr/textes/Solomos98a>>
- (24) n.p., Columbia News, (Julho 2009) <http://news.columbia.edu/research/1612>
- (25) Lehman, Steve, n.p. (2003) <http://www.stevelehman.com/bio>