

Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa
Mestrado em Som e Imagem



A Composição e Performance Musicais
em Sistemas de Sonorização Multicanal

Design De Som 2011-2012

Francisco Rua

Professor Orientador: Prof. Luís Gustavo Martins

Professor Co-Orientador: Prof. Vitor Joaquim

Dezembro de 2012

Agradecimentos

Quero agradecer aos Professores Luis Gustavo Martins e Vitor Joaquim pela orientação e apoio durante o desenvolvimento deste projeto, assim como aos meus colegas Pedro Ferraz, Sofia Simões e Telmo Oliveira pelo seu *input*, ajuda e companheirismo.

Quero também agradecer aos Professores Vasco Carvalho, André Hollanda, João Cordeiro, Álvaro Barbosa e Paulo Ferreira Lopes por me oferecerem diferentes perspetivas do Som e motivação para explorar todas as suas vertentes.

Por fim, agradeço à minha família pelo apoio nos estudos e paciência incondicional.

Resumo

Este é um projecto de investigação aplicada ao uso de sistemas multicanal na reprodução e performance de Música. Visa esclarecer as razões que levam ao uso de vários de canais em simultâneo para a reprodução musical, a forma como eles são geridos, e pretende questionar o uso dominante de sistemas de dois canais face a várias alternativas que existem hoje em dia, como o Surround 5.1 ou o modelo quadrifónico. Assim sendo, este projecto divide-se numa componente teórica, mais aprofundada no capítulo 3 da presente obra, e num projecto prático que explora as aplicações do som multicanal no campo da performance musical, como descrito no capítulo 4. Acima de tudo, e para além da componente técnica inerente ao tema, também há o objectivo de compreender a forma como a escolha do sistema de reprodução pode afectar os campos da performance e da composição, ou seja, em que medida as possibilidades que os vários tipos de sonorização (como o Surround 5.1 ou o Quadrifónico) afectam o compositor ou intérprete aquando da sua actividade.

Palavras-Chave: Som Multicanal, Surround, 5.1, 7.1, Quadrifonia, Binauralidade, Composição musical, Performance Musical

Índice de Conteúdos

Lista de Figuras	1
Lista de Tabelas	3
Glossário	4
1 Introdução	5
1.1 Apresentação da Proposta de Trabalho	5
1.2 Estudo e Desenvolvimento do Projecto Final	7
1.3 Organização e Temas Abordados na Presente Dissertação	8
2 Caracterização do projecto	10
2.1 Objectivos do Projecto	10
2.2 A Tridimensionalidade no Som	10
2.3 Tipo de Pesquisa Efectuada	11
3 Som Multicanal: Revisão do Estado de Arte	12
3.1.1 Noção de Concerto na Música	12
3.1.2 O Impacto da Amplificação	13
3.1.3 Experiências Sonoras do Séc. XX; O primeiro sistema multicanal	15
3.2 O Efeito de binauralidade / Breve história do som multicanal	16
3.3 Trabalhos e autores de referência	18
3.4 Técnicas de referência	21
3.4.1 Monofonia	21
3.4.2 Estereofonia	21
3.4.3 Quadrifonia	22
3.4.4 Surround 5.1	22
4 Criação do interface de performance musical multicanal	23
4.1 Plataformas de Software e Hardware	23
4.1.1 Plataformas de Software	24
4.1.2 Hardware necessário	26
4.1.3 Esquema de Palco	28
4.1.4 Pesquisa e contacto para obtenção do <i>patch XY Send Node</i>	29
4.2 Criação do Interface	29
4.2.1 Criação da sessão	29
4.2.2 <i>XY Send Node</i>	31
3.2.3 Integração da Superfície de Controlo	33

4.3	Funcionamento do interface	34
4.4	Conclusões da utilização deste sistema num contexto de performance musical	35
5	Conclusões e perspectivas de trabalho futuro	38
	Referências e Bibliografia	40
	APÊNDICE A - Esquema de Palco	42
	APÊNDICE B - XY Send Node	43

Lista de Figuras

Figura 1 – Gravura representativa do *Théatrophone* (pág. 15)

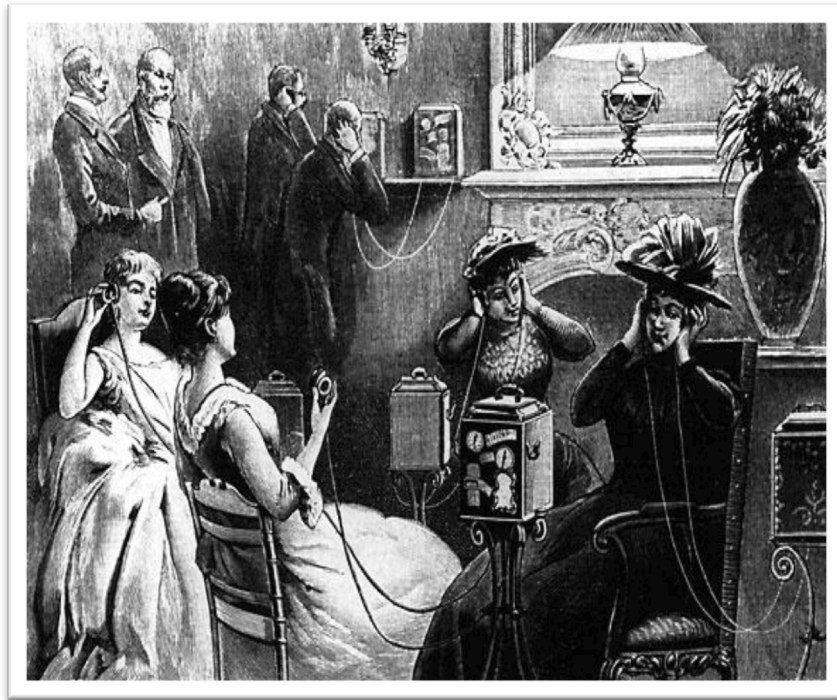


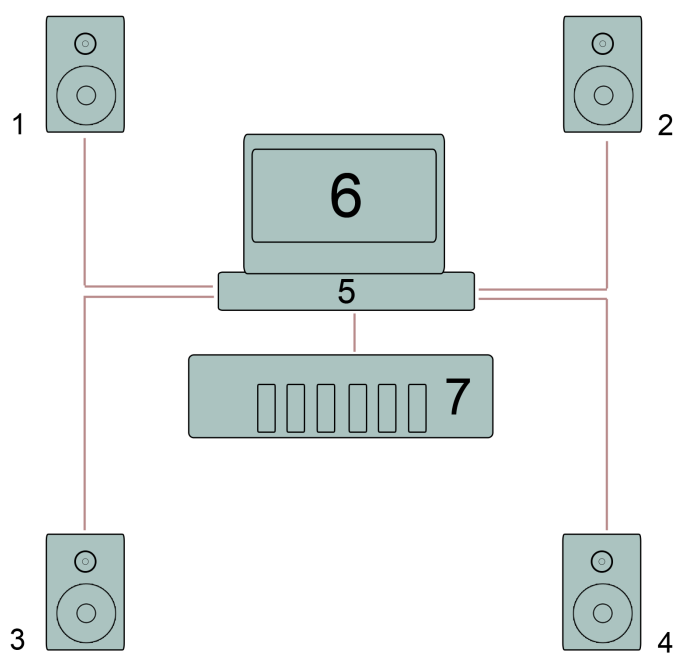
Figura 2 – Retrato de Iannis Xenakis (pág. 17)



Figura 3 – A pedaleira *Softstep* (pág. 26)



Figura 4 – Esquema de palco utilizado (pág. XXX)



Glossário

Patch – Programa escrito por um utilizador capaz de executar várias funções. Neste documento refere-se exclusivamente ao programa intitulado XY Send Node, criado na plataforma MAX/MSP.

DAW – Digital Audio Workstation. Plataforma dedicada à gravação e reprodução de Áudio, que oferece várias funcionalidades dentro do tratamento e mistura de sinais sonoros.

Controlador – Equipamento utilizado para um utilizador para enviar mensagens a um computador.

Server – No presente documento refere-se a um programa responsável por receber e reenviar mensagens; nomeadamente servir de protocolo entre um controlador e um computador.

1 Introdução

1.1 Apresentação da Proposta de Trabalho

Este projeto divide-se em duas componentes: uma de foro teórico, que explora as razões que levam ao uso de sistemas multicanal, os sistemas mais usados, e a abordagem da indústria aos mesmos. Da mesma maneira, tenta perceber quais são os efeitos que o som multicanal tem na percepção da música, e como é possível tirar partido destas propriedades em registos musicais. A segunda vertente do projeto dedica-se à componente prática, tratando-se do desenvolvimento de uma plataforma de performance musical multicanal, na qual o instrumentista pode manipular em tempo real a música que produz e distribuí-la livremente por uma matriz de altifalantes distribuídos por um espaço.

A música está presente no nosso quotidiano. Quer seja em concertos que ocorrem todos os dias em nosso redor ou na sua reprodução sonora em variados equipamentos (aparelhagens de som, leitores portáteis de música ou em autorrádios, para citar alguns exemplos), esta manifesta-se na nossa sociedade sob inúmeras formas. No entanto, há um elemento constante nestes casos: a música apoia-se quase invariavelmente em tecnologias de amplificação. Dentro desta prática encontramos o recurso a sistemas multicanal: um procedimento que engloba o uso de vários canais sonoros, cada um transmitindo uma faixa diferente, que ao ser associada a várias colunas acaba por criar uma imagem auditiva bastante diferente do que se apenas fosse usado um canal: introduz-se uma subjetividade espacial na mistura, simulando assim o que acontece a uma fonte sonora quando ela é emitida num espaço e posteriormente captada pelos nossos sentidos.

Ao consultar os catálogos das maiores editoras de música da atualidade, é plausível assumir que a grande maioria dos registos musicais no circuito comercial é produzida em Stereo – uma técnica que permite obter alguma tridimensionalidade no som, pela utilização de duas vias sonoras diferentes, simulando assim de forma básica a forma como ouvimos o que nos rodeia. A palavra Stereo tem a sua origem no termo grego *Stereos*, que significa sólido. Assim sendo, a estereofonia é uma das aplicações da tridimensionalidade ao Som, sendo

possível estabelecer uma analogia com o efeito da Estereopsia¹ na visão. A partir do momento em que o ser Humano possui dois ouvidos a uma determinada distância consegue receber um som sob duas perspectivas diferentes. Ao comparar estes dois resultados o cérebro consegue, através de diferenças de amplitude, timbre e fase, posicioná-los no espaço envolvente. Tudo isto está relacionado com a evolução humana no seu ambiente hostil original, onde cedo se tornou necessário para a sobrevivência uma boa localização da origem dos sons para detetar ameaças e oportunidades. Através do pavilhão auricular e dos diversos mecanismos cocleares, estas fontes são captadas e analisadas numa fracção de segundo pelo cérebro humano.

Prática recorrente desde a primeira metade do séc. XX (a sua história encontra-se mais detalhada no Capítulo 3), a sonorização multicanal traz assim um realismo à reprodução sonora, difícil de conseguir usando uma reprodução com apenas um canal. Para que esta ocorra é necessário um mínimo de dois canais e duas colunas sonoras, mas desde cedo este conceito foi alargado, e hoje em dia verificam-se normas que englobam, por exemplo, um “standard” de seis canais – é o caso do Surround 5.1, usado em salas de cinema por todo o mundo (Barratt, 2004). Acima de tudo, verifica-se um uso dominante do sistema de dois canais, mesmo que este seja aplicado em grandes auditórios que facilmente acomodariam alternativas mais complexas e que possivelmente gerariam resultados mais ricos. Deste mesmo facto nasce a principal intenção do presente documento: por um lado compreender esta decisão, e por outro sugerir e encorajar outras alternativas.

¹ *Estereopsia* – Termo que indica a tridimensionalidade na visão, obtida pela análise que o cérebro humano faz a partir das duas perspectivas obtidas pelos globos oculares, resultado na noção de profundidade ocular.

1.2 Estudo e Desenvolvimento do Projecto Final

Para uma melhor organização na redação e apresentação da presente dissertação, sugeriu-se a seguinte calendarização:

Setembro / Outubro 2011	<p>Pesquisa bibliográfica, recolha de diversas fontes;</p> <p>Estruturação da ideia básica do projecto e definição de objectivos;</p> <p>Início da redação da presente dissertação.</p> <p>Início da planificação do projeto prático.</p>
Novembro / Dezembro 2011	<p>Conclusão do primeiro e segundo capítulos da dissertação;</p> <p>Definição da ideia central;</p> <p>Construção da Introdução, Caracterização do Projecto e Estado de Arte.</p> <p>Elaboração da cronologia para a vertente prática.</p>
Janeiro / Fevereiro 2012	<p>Redação do Estado de Arte relativo à dissertação.</p> <p>Escrita da Conclusão do tema.</p> <p>Primeiros testes de performance com o auxílio do sistema desenvolvido.</p>
Março / Abril 2012	<p>Finalização do capítulo 3 da dissertação.</p> <p>Preparação de Software e Hardware para a componente prática do projeto.</p>

Junho / Junho 2012	Primeiros ensaios com o Interface Conclusão do capítulo 3 do presente documento
Julho / Agosto 2012	Última fase de aperfeiçoamento do Interface multicanal. Redacção do capítulo 4 da dissertação.
Setembro 2012	Conclusão da dissertação. Conclusão do interface multicanal.

Tabela 1 – Planificação do projeto

1.3 Organização e Temas Abordados na Presente Dissertação

O presente documento encontra-se estruturado em cinco Capítulos. O Primeiro Capítulo consiste numa introdução que engloba a intenção geral da investigação executada, e levanta a sua problemática inicial – o uso dominante de sistemas de dois canais *versus* alternativas disponíveis hoje em dia, confrontando-a com a experiência pessoal do autor. Esta introdução está dividida em vários subcapítulos, englobando os objectivos do projecto, a planificação do trabalho e a sua organização.

No segundo capítulo é abordada a caracterização do presente documento. São delineados os objectivos concretos, a sua ideia central (englobando o seu contexto e percurso) e é referida a pesquisa efectuada durante a fase de pré-produção.

O terceiro capítulo caracteriza todo o Estado de Arte relativo ao meio do Áudio Multicanal, referenciando as origens do contexto de Concerto na Música, do uso de tecnologias de Amplificação, e de outras temáticas que sejam relevantes para a contextualização desta obra. Assim sendo, divide-se em três partes: uma relativa ao seu contexto artístico-cultural, outra que trata da componente tecnológica, e uma final que se refere a tecnologias e processos aplicados no meio do som Multicanal.

No quarto capítulo é desenvolvido o corpo de trabalho propriamente dito, sendo este dividido cronologicamente em pré-produção, produção e pós-produção.

No final da obra encontram-se as secções de bibliografia e anexos essenciais para a compreensão total desta dissertação.

2 Caracterização do Projecto

Neste capítulo são enunciados os objectivos desta investigação, a ideia central deste projecto e a caracterização do seu trajeto, assim como o tipo de pesquisa efectuada para chegar a uma conclusão.

2.1 Objectivos do Projecto

A problemática do presente documento reside principalmente em dois contextos: um de cariz mais técnico, onde se procuram soluções a nível de materiais, tecnologias a que se possa recorrer e métodos de trabalho mais concretos; outro de cariz artístico, onde se analisam as possibilidades que a área do som multicanal possa trazer a nível da performance e da composição musical.

O seu objectivo geral é o de experimentar a composição e a performance em sistemas multicanal e de fazer a comparação entre estes e os sistemas habituais de dois canais em contexto de gravação e reprodução digitais. Nomeadamente pretende-se fazer uma ilação para compreender em que medida a mudança generalizada de paradigma para sistemas de consumo de mais de três canais possa constituir em si uma evolução.

Para melhor cumprir esta tarefa, este Projecto foi dividido em duas componentes: uma dissertação, representada pelo presente documento, e o desenho e materialização de um interface de performance multicanal, que se encontra descrito a partir do capítulo 3.

2.2 A Tridimensionalidade no Som

A ideia de produzir um trabalho de investigação à volta da temática da tridimensionalidade do som surgiu durante um período de maior contacto com música acústica, e ao constatar que a propagação do som num contexto de música “ao vivo” é radicalmente diferente daquela que ocorre quando é emitida uma transmissão por um sistema de som de dois canais, independentemente da qualidade da gravação e até do equipamento de reprodução; o

resultado final acaba sempre por ter uma infinidade de variáveis que tornam as duas situações dissimilares.

Na típica situação de concerto pode-se observar um cuidado generalizado com a acústica do espaço, com o equipamento que é usado na amplificação, e com os conhecimentos técnicos dos recursos humanos que os operam. No entanto, e mesmo em salas de concerto que disponham de vastos recursos financeiros, é possível observar que a técnica de amplificação usada é quase invariavelmente a de dois canais. Acima de tudo procura-se perceber as razões que levam a esta prática e procurar a verdade sobre estas escolhas: se estas ocorrem por motivos financeiros, técnicos, estéticos, práticos ou por uma ideologia que pode ou não ser a mais correta.

2.3 Tipo de Pesquisa Efectuada

Para a investigação de sistemas multicanal aplicados à música recorreu-se a livros de diversas áreas. Manuais técnicos como o livro “Live Sound Reinforcement” (Hunter, 1996) revelaram-se extremamente úteis não só para apoiar a secção prática desta obra, mas também para fornecer alguns dados relativamente à prática de amplificação em situações de música ao vivo, incluindo alguns dados sócio-culturais como a frequência com que se recorre a sistemas de dois canais, o impacto positivo ou negativo de outros tipos de sistemas, e alguns outros parâmetros.

Da mesma maneira, a própria experiência do autor com vários tipos de sistemas e os seus resultados constituiu a base para este tema.

3 Som Multicanal: Revisão do Estado de Arte

Neste capítulo pretende-se analisar toda a envolvente que rodeia a temática do som multicanal. Para este efeito é estabelecida uma ligação com as origens do concerto musical enquanto atividade na qual se prestava grande atenção ao som e à sua difusão. Eventualmente seria esta prática que viria a sugerir a necessidade de melhor difundir e propagar o som; numa primeira fase de uma forma puramente acústica, ou seja, com maior quantidade de instrumentos e melhores técnicas de geração de som, mas eventualmente levando à técnica electrónica de amplificação. Assim sendo, é também discutida a génese da amplificação sonora e o porquê do seu nascimento, assim como as tecnologias e processos de referência no campo do som multicanal e os processos que aqui são aplicados.

3.1.1 Noção de Concerto na Música

A noção de concerto enquanto atividade social e artística possui as suas origens na música litúrgica da época medieval, na medida em que foi aqui que ocorreram pela primeira vez reuniões de duas camadas diferenciadas, i.e., “músicos” e “audiência”, e onde a primeira era remunerada pela sua atividade, interpretando obras musicais compostas para o efeito. A primeira codificação dentro da área é atribuída ao Papa Gregório I (Huddleston), que instituiu uma regulamentação que visava reunir as obras musicais interpretadas (sendo que a maioria eram já cantos seculares), assim como instaurar vários costumes de audição colectiva de música. Para todos os efeitos, a manifesta presença da Igreja na área da música acabou por levar a que dificilmente fossem levadas a cabo atividades que se pudessem assemelhar a concertos, até à época do renascimento, onde se voltou a admitir a inclusão de instrumentos e se aligeirou a exclusividade da música para objectivos litúrgicos (Nils L. Wallin, 2001). Foi, no entanto, com o início do Barroco que as performances musicais começaram a abundar dentro da sociedade ocidental. Com o aumento da classe média e do seu poder económico no século XVIII, começou a ocorrer uma democratização das salas de concerto; apesar de já desde o séc. XVII se criarem espaços para este efeito (a primeira sala de Ópera a ser aberta ao público data de 1637, em Veneza) (Thompson, 2002), só no séc. XVIII o público geral começa a apreciar e

ter possibilidades de as frequentar. É importante realçar que foi aqui que se criou uma noção de música erudita como a conhecemos hoje, obras que eram cuidadosamente planeadas e trabalhadas, frequentemente para grandes conjuntos, como as sinfonias que surgem a partir do século XVI. Através do período romântico e até ao século XX, toda a música erudita seria composta de acordo com dois elementos: o conjunto de instrumentação que a executaria, e o tipo de espaço na qual seria interpretada.

Esta transição desde a Igreja até às salas de concerto seria acompanhada por uma evolução do modelo da orquestra. Uma orquestra é essencialmente um núcleo de instrumentos divididos por naipes: metais, madeiras, cordas e percussão são constantes até a época do Barroco até ao período do Romântico, sofrendo apenas ligeiras alterações pontuais (Sptizer, 2004). Esta constituição surgiu não só por uma questão tímbrica, mas também por uma questão de puro volume sonoro: esta era a forma mais eficaz de levar a música a grandes audiências².

3.1.2 O Impacto da Amplificação – Tecnologias e Processos de Referência

No século XX ocorre uma multiplicação de estilos musicais; o surgimento dos Blues na América constitui um ponto de partida para inúmeras outras correntes como o Jazz e o Rock and Roll, e estas começam a integrar a curiosidade de inúmeros ouvintes e a ganhar importância. Da mesma forma, o nascimento da reprodução de Som e a refinação e massificação deste processo leva a Música a uma quantidade muito maior de ouvintes e, por sua vez, estimula-os a experimentar a sua audição ao vivo. A Música torna-se mais abrangente enquanto atividade social, libertando-se das opulentas Casa de Ópera e Salas de Concertos, e começando a surgir em estabelecimentos mais obscuros onde qualquer um poderia entrar (Jacob, 2003). O surgimento do Microfone e dos primeiros mecanismos de reprodução musical (o gramofone, por exemplo) levam às primeiras experiências com instrumentos amplificados, inicialmente por uma questão de compensar instrumentos cuja projeção natural fosse inferior ao necessário. Comparando, por exemplo, um instrumento como a guitarra acústica da época (cuja forma de bracejamento e tipo de construção ainda não era tão refinada como os modelos de

² Aqui exclui-se a Música de Câmara; um estilo de composição que, como o próprio nome indica, visa espaços mais pequenos, pelo que não se justificava o recurso a conjuntos maiores de instrumentos.

hoje em dia), com a percussão ou com um violino da mesma altura, é possível observar que a intensidade sonora de um seria largamente inferior à do outro. Assim sendo começou-se a utilizar primitivos sistemas de amplificação para compensar estas características. Mais tarde, a evolução dos mesmos levou a que fossem utilizados não só para o som dos instrumentos menos audíveis, mas também para o próprio som do concerto na sua totalidade, ou seja, fez-se a transição entre o recurso à amplificação enquanto forma de colmatar falhas acústicas até ao seu uso para reforçar a totalidade do som do espectáculo. Como exemplo desta mudança de metodologia veja-se o surgimento da guitarra eléctrica por volta dos anos 30; numa primeira fase era apenas uma guitarra acústica amplificada, mas eventualmente transforma-se num instrumento próprio, sendo o seu som acústico natural praticamente abandonado em prol do som proveniente do amplificador. Eventualmente os sistemas de amplificação tornam-se parte integral de várias correntes musicais emergentes, e com os anos 60, seguindo a necessidade de servir audiências cada vez maiores, surge a abordagem que ainda hoje se utiliza.

Com todas estas alterações na forma de ouvir o som ao vivo e na inclusão de sistemas amplificados, nasce uma nova maneira de encarar o som ao vivo. Menos frequentemente cai o ênfase no som acústico da performance, e torna-se regra os locais de espectáculo serem munidos do que coloquialmente se denomina de “Sistemas de P.A.” (*Public Address Systems*). Esta dependência da amplificação acaba por mudar a forma como se ouve música ao vivo e traz vantagens e desvantagens. Acaba por surgir uma alienação dos músicos relativamente ao som que produzem, ao haver duas perspectivas diferentes do Som (a divisão entre o som de palco e o som proveniente do sistema de P.A.) e, em última análise, o Som produzido acaba por ser mais contido e perder as características acústicas que foram refinadas ao longo da história da performance (Jacob, 2003).

Actualmente, a grande maioria das performances musicais ocorre em locais munidos de sistemas de P.A., que consistem em uma ou mais vias de som a alimentar um Amplificador, que trata o sinal e o envia para um conjunto de colunas direccionadas para a plateia. Numa primeira fase tratava-se o sinal como uma soma que convergia apenas num canal (a definição do som Mono), mas aos poucos alargou-se o conceito até duas faixas representativas dos lados esquerdo e direito do palco. Ainda assim esta abordagem é limitativa, confinando o som apenas a um eixo; é objectivo da presente dissertação explorar as possibilidades que jazem nas alternativas a esta abordagem.

3.1.3 Experiências Sonoras do Séc. XX; O Primeiro Sistema Multicanal

Nos meados do século XX , através da proliferação da tecnologia de gravação e reprodução sonora, nasce uma forma de ver e ouvir música. Eventualmente surge uma perspectiva que sacrifica o virtuosismo e perícia musicais em prol do domínio de equipamentos de captação e geração de sons, a qual vem a encarnar o movimento conhecido como Música Concreta (Schaeffer). Nesta não existe uma forma convencional de escrita de música, mas sim uma construção que pode até ser aleatória, tendo como único objectivo a criação de conjuntos de sons que por si formem ambientes ou movimentos. Pierre Schaeffer, um visionário do pós-guerra, é o responsável por esta forma de composição, na qual se utilizam excertos musicais que de outra forma seriam considerados banais (como movimentos de máquinas, ruídos diversos ou até amostras de fala) e se constroem sequências que resultam num resultado final complexo. Ao fundar o Studio D'Essai pertencente à RTF (*Radiodiffusion Télévision Française*), Pierre teve acesso não só a inúmeros equipamentos e tecnologias de Áudio, como a formas de transmitir aquelas que viriam a ser as primeiras composições de Música Concreta (Schaeffer).

Como ponto de realce, é importante notar que este é o primeiro registo do uso de tecnologias de reprodução de Som como parte integral do processo de criação artística. As obras de Schaeffer para fonógrafo, por exemplo, demonstram uma nova importância atribuída aos equipamentos de reprodução de som. No entanto, apesar de por vezes recorrer a vários equipamentos de reprodução de Áudio em simultâneo, ainda não existe o uso de um sistema multicanal, apenas de várias faixas mono tocadas independentemente. O primeiro sinal de sincronismo em várias fontes sonoras surge com o leitor de fita de três cabeças, o qual foi utilizado pela primeira vez por Olivier Messiaen com a assistência de Pierre Henry na sua composição intitulada “Timbres Durées” (Messiaen). Aqui o objectivo seria o de ter uma polifonia distribuída por três altifalantes: uma primeira forma de um sistema multicanal com mais do que duas vias (Murray, 2008).

Karlheinz Stockhausen terá sido o primeiro compositor a aliar com sucesso estas novas técnicas ao seu estilo de composição. Na sua obra *Gesang Der Junglinge* (Stockhausen, 1955-

1956) retrata um ambiente dramático utilizando diversos excertos de fita magnética que seriam reproduzidos por cinco canais. Esta obra foi por muitos aclamada como a primeira obra-prima da música electrónica, e representa bem o potencial do som multicanal aliado à composição musical (Metzer, 2004).

3.2 O Efeito de Binauralidade / Breve História do som Multicanal

Em 1881, Clément Ader, um inventor francês que contribuiu em grande medida para campos como os da eletricidade e aviação, refinou o sistema telefónico inventado por Alexander Graham Bell, e conseqüentemente inventou um sistema que por ele foi chamado de “Théâtrophone” (Fig. 1) . Esta invenção constitui o grande precursor de um Sistema Binaural, na medida em que o seu objectivo era o de simular pela primeira vez a binauralidade como forma de encarnar a “perspectiva auditiva”. Com este evento criou-se também o primeiro protótipo de sistema multicanal de duas vias.



Fig. 1 – Gravura representativa de um Theatrophone.

Da mesma forma, em 1931, Alan Blumlein travaria um diálogo com a sua acompanhante numa ida ao Cinema, na qual lhe colocava a questão:

“Do you realize the sound only comes from one person?” e viria a concluir “(...) I’ve got a way to make it follow the person” (Alexander, 1999). Este é o princípio fundamental do conceito a que na altura chama de Binauralidade: o aproveitamento da tridimensionalidade do som, levado ao ponto em que o ouvinte consegue indicar no espaço a proveniência do som que ouve. Já nesta época Blumlein se tentaria afastar das limitações do som Monofónico e aproximar-se

mais da forma como ouvimos. Como o ser humano possui dois ouvidos, e as propriedades do som binaural se tinham tornado evidentes, Blumlein viria a deduzir que as gravações sonoras deveriam ter dois canais de som, senão mais. No entanto, só em 1930 é que se começaria a utilizar sistemas multicanal com mais do que duas vias no Cinema; inicialmente com três colunas na secção dianteira da sala de cinema mas, por fim, com o lançamento do filme “Fantasia” da Disney (James Algar, 1940), é criado um verdadeiro sistema surround, com a adição de duas colunas na secção da retaguarda da audiência. Este sistema é extremamente parecido com o sistema 5.1 que se utiliza hoje em dia (explicado em maior detalhe no capítulo 3.4), distinguindo-se apenas pela ausência de um *Subwoofer*, uma coluna especializada na reprodução das frequências mais graves.

Nos anos 70 surge o protocolo “*Quad*”. Como o próprio nome indica, a sua base é o uso de quatro colunas, dispostas com um ângulo de 90° entre si, formando um quadrado à volta do ouvinte. A tecnologia por detrás deste efeito consistia na gravação de quatro canais de informação em apenas duas faixas, sendo apenas necessário um leitor específico (*decoder*) para obter o efeito quadrifónico. Uma vantagem deste sistema é que utilizava um formato que já era a norma do ponto de vista do consumidor (um vinil LP), e permitia que o mesmo disco pudesse também ser lido como um típico Stereo de duas vias, caso o ouvinte assim o desejasse. Mesmo com esta versatilidade, acabou por falhar comercialmente face aos formatos com que competia, como o Stereo convencional (Barratt, 2004). No entanto, o método de codificar diferenças de fase e amplitude faria a transição para o formato *Dolby Stereo* no final dos anos 70, o qual foi largamente utilizado pelos cinemas pelo seu baixo custo de inclusão. Desde esta época até aos dias de hoje, a base do *Surround* manteve-se, sofrendo apenas a inclusão de um canal dedicado a uma coluna *Subwoofer*, especializada na reprodução das frequências mais graves.

3.3 Trabalhos e Autores de Referência

Hoje em dia, apesar de o *Surround* na Música não ser um formato comercialmente bem estabelecido no meio musical, existem várias formas de um consumidor aceder a trabalhos musicais compostos para sistemas multicanal vulgarmente designados por *Surround* (o que inclui os protocolos 5.1, 7.1, e outras variantes). O SACD (*Super Audio CD*) é um disco digital que permite uma gravação de maior resolução e, conseqüentemente, com maior quantidade de informação, o que permite o registo de mais que duas faixas (DAISy). Assim sendo, continua a forma mais acessível de experimentar o efeito da Música multicanal e é o formato de eleição para o núcleo da discografia sugerida para esta dissertação.

Neste capítulo são apresentados alguns trabalhos considerados pelo autor como de referência dentro da Música multicanal.

“Bohor”

Por: Iannis Xenakis (1962)

(Xenakis, 1997)



Figura 2 – Retrato de Iannis Xenakis

Inspirado por um Ciclo de Música Medieval intitulado “*Bohor The Outcast*”, inspirado por um dos cavaleiros da Távola Redonda, esta peça foi composta para fita magnética e seis colunas de reprodução. É pertinente para o presente trabalho pela preocupação que Xenakis dedicou à colocação espacial das colunas de som, demonstrando a espacialidade do som no seu método de composição.

“Poème Électronique”

por: Edgard Varèse (1958)

(Varèse, 1958)

Notas retiradas do programa do evento:

“Poème Électronique is unique among the pieces you are about to hear tonight in that it was composed to be a part of a multi-media work of the same title. This spectacle of film, light, and sound was created for the Brussels's World's Fair of 1958, taking place in the Philips Pavilion. The project was conceived by architect Le Corbusier (...) The pavilion was designed primarily by Iannis Xenakis, whose work *Bohor* will close this evening's concert.”

Edgard Varèse materializou nesta obra a sua visão de “Som Organizado”. Quando foi apresentada no Pavilhão Philips, foram utilizados quatrocentos altifalantes e um complexo sistema de alternância, uma experiência que lembra os testes iniciais de Alan Dower Blumlein e a sua *“Wall Of Sound”*, na qual gravou uma orquestra utilizando aproximadamente uma centena de microfones e a reproduziu no número equivalente de altifalantes, dispostos como uma parede. (Alexander, 1999)

“Gesang Der Junglinge”

Por: Karlheinz Stockhausen (1956)

(Stockhausen, *Gesang Der Junglinge*, 1962)

Stockhausen cria nesta obra um ambiente extremamente dramático e tenso, utilizando diversos samples de voz humana conciliada com sons electrónicos abstractos e distribuídos por cinco altifalantes. A peça foi estreada a 30 de Maio de 1956 em Colónia, Alemanha. Tanto esta obra

como diversas outras do catálogo de Stockhausen demonstram um grande cuidado com o sistema de reprodução utilizado, nomeadamente na colocação do mesmo no espaço em que seria interpretada.

“Acousmonium”

Por: François Bayle (1974)

(Whitelaw, 2007)

O Acousmonium é um sistema de reprodução multicanal extremamente complexo, constituído por oitenta altifalantes distribuídos de acordo com o seu tamanho, características tímbricas e potência. O efeito pretendido por François Bayle era o de colocar o ouvinte “dentro do som”, emergindo-o completamente na espacialidade do resultado (EMF Institute).

“Dark Side of the Moon – SACD”

Por: Pink Floyd (1973)

(Floyd, 2003)

Sendo um marco do Rock Conceptual, o registo de “Dark Side of the Moon” é extremamente difundido sob a forma de dois canais Stereo, mas existe também uma mistura preparada para Surround 5.1 no formato Super Audio CD. É um bom registo de como uma mistura moderna de música Rock pode beneficiar de um sistema multicanal Surround.

3.4 Técnicas de Referência

3.4.1 Monofonia

A Monofonia é o elemento basilar da reprodução de som. Consiste na utilização de uma única faixa sonora, a qual é reproduzida por um ou mais altifalantes. Acaba por não tirar partido dos dois ouvidos humanos, porque se limita a projetar uma única versão do som para estes dois órgãos receptores sem qualquer variação de amplitude ou fase, ou seja, pode-se considerar que não tem a riqueza que um sistema mais complexo pode oferecer. No entanto, foi o formato mais utilizado até à década de 1950. (Hunter, 1996)

3.4.2 Estereofonia

A Estereofonia surgiu em massa no formato comercial durante a década de 1950. Distingue-se da monofonia por utilizar dois canais em simultâneo, tirando assim partido da tridimensionalidade do som. Ao ser possível ter o mesmo som com diferenças de fase e amplitude nas duas vias, este é interpretado pelo nosso ouvido como tendo uma posição diferente. Por outro lado, ao serem utilizadas duas vias em simultâneo, também se cria a possibilidade de inserir sons diferentes em cada uma, abrindo-se assim novas oportunidades criativas a nível de composição e mistura. (Hunter, 1996)

3.4.3 Quadrifonia

A Quadrifonia é um sistema multicanal que engloba o uso de quatro canais diferentes em simultâneo, distribuídos por quatro altifalantes posicionados como os vértices de um quadrado no espaço de reprodução. Pode também ser visto como dois sistemas estereofónicos – um frontal e um traseiro – que ocorrem em simultâneo. Esta particularidade levou a uma tentativa da sua introdução em massa na indústria musical durante a década de 1970. Por ser bastante mais fácil adquirir dois pares de colunas em vez de, por exemplo, um conjunto ímpar desenhado especificamente para o efeito, esta ideia possuiu alguma viabilidade. Acabou por falhar comercialmente por uma falta de adaptação geral do público a esta nova tecnologia: Apesar de serem criados equipamentos e suportes para este formato, era pedida à audiência que transformasse os seus espaços caseiros apenas para ouvir música com esta particularidade. (Silva)

3.4.4 Surround 5.1

Na década de 1980 propaga-se o conceito de *home theater*: um sistema audiovisual caseiro, de custo moderado, desenhado para a visualização de filmes em casa. Este envolve uma televisão, um equipamento para reprodução de vídeo e som (leitores de cassetes) e um decodificador de som, munido das respetivas colunas. O fato de se criar um foco na criação de um espaço próprio para consumo audiovisual levou a uma abertura no mercado para a adaptação de um protocolo que era há já algum tempo utilizado nas salas de cinema: o *Dolby Surround*. Este foi evoluindo nas décadas seguintes até atingir o formato mais utilizado hoje em dia, o *5.1*, que consiste em cinco altifalantes de dimensão mais reduzida (frontal esquerdo, central, frontal direito, traseiro esquerdo e traseiro direito) e um único altifalante com uma maior dimensão, o *Subwoofer*. Pela natureza mais omnipresente das frequências graves, a localização do *Subwoofer* não é considerada tão relevante como a das outras colunas. Hoje em dia é frequente encontrar-se nas casas dos consumidores estes sistemas, embora a sua utilização para reprodução musical seja pouco comum por uma falta de oferta de música multicanal por parte das editoras. (Silva)

4 Criação do Interface de Performance Musical Multicanal

Neste capítulo é descrita a planificação e criação da parte prática do projeto, o interface de performance musical multicanal. São apresentadas as várias opções a nível de Software e Hardware que foram consideradas, assim como quaisquer escolhas que foram tomadas nos processos de pré-produção, produção e pós-produção.

4.1 Plataformas de Software e Hardware

O objectivo inicial deste projecto visava, para além da redação de um trabalho que explorasse e relacionasse os sistemas multicanal com a indústria, com o ouvinte e com o performer, a elaboração de um sistema que permitisse ao utilizador a gravação em tempo real de *loops*, ou excertos sonoros de natureza repetitiva, e a sua distribuição por uma matriz sonora multicanal que terminasse num conjunto de altifalantes distribuídos por um espaço. Idealmente este sistema poderia ser controlado por meio dos pés do utilizador, utilizando algo semelhante a pedais de controlo contínuo para o efeito, ou seja, que por meio de pressão ou inclinação permitam o ajuste contínuo de vários parâmetros em tempo real. Assim sendo, o objectivo final é o de testar as possibilidades artísticas que o controlo de uma matriz multicanal venha a trazer para a *performance* musical.

Pela natureza do projecto, impôs-se como prioridade uma planificação que lidasse com escolhas dentro de dois campos, *Software* e *Hardware*, assim como uma pesquisa que contribuísse com obras já concretizadas e que servisse de inspiração para o projecto.

4.1.1 Plataformas de Software

Seria extremamente difícil realizar este projeto sem auxílio de um computador. As opções que existem no mercado para a gravação e reprodução de *loops* em tempo real não possuem suporte para sistemas multicanal, pelo que uma das primeiras decisões na fase de pré-produção foi o recurso a um computador ligado a um interface áudio multicanal. De outra forma seria impossível realizar a tarefa em mãos, tendo em conta que as outras plataformas existentes para a reprodução de *Loops* em tempo real se dedicam apenas à estereofonia. Assim sendo, a próxima escolha lógica seria a de utilizar uma *Digital Audio Workstation*³ (*DAW*) para o efeito, tendo em conta as suas possibilidades de integração de *plug-ins* e capacidades de gravação e reprodução multi-canal. Este Software teria que ser facilmente adaptável ao modelo Multi-Canal e ter versatilidade para incorporar elementos externos para cumprir a sua função. Inicialmente, as plataformas consideradas foram as seguintes:

MAX/ MSP (Cycling 74)⁴

A Plataforma MAX/MSP é em si uma linguagem de programação visual bastante acessível. Através da associação de “objectos”, que no fundo não são mais que simples código, é possível criar funções e programas que atinjam os resultados desejados. Os programas criados nesta plataforma são orientados tanto para vídeo como para áudio, sendo que a porção essencial para este projecto é a que está ligada ao som. O plano inicial seria o de criar de raiz um *Patch* que realizasse a correlação entre as várias panorâmicas e permitisse a sua alteração em tempo real. Assim sendo, tendo como exemplo uma quadrifonia (quatro altifalantes equidistantes, dispostos num plano horizontal), se se quisesse simular um movimento de frente para trás, o *patch* desceria as colunas frontais e subiria as traseiras para obter o efeito desejado. Uma ideia que também surgiu desde a planificação foi a de manter a possibilidade de facilmente adaptar o sistema de panorâmicas a um qualquer número de vias, podendo assim mudar-se a plataforma consoante as possibilidades logísticas: se a *performance* ocorresse num sítio em que fosse

³ Digital Audio Workstation (DAW) – Software que permite a gravação, manipulação e reprodução de Áudio, frequentemente utilizado em estúdios para a produção de registos musicais.

⁴ MAX/MSP (site oficial) - <http://cycling74.com/products/max/>

possível ter 8 colunas, poder-se-ia alterar os parâmetros do *patch* para tirar partido das várias vias.

Logic Pro (Apple)⁵

Mais um exemplo de uma DAW perfeitamente funcional. Destaca-se pela sua simplicidade de uso e por já ter algum suporte para som MultiCanal, mas o seu uso para este projecto revelou-se pouco prático por não ter um foco na criação em tempo real, ou seja, é uma boa ferramenta de estúdio, mas não tanto para performance.

Mainstage (parte da Suite do software Logic Studio)⁶

Esta aplicação partilha muitas características com o Logic, com a diferença que foi desenhada de raiz para ser utilizada num contexto performativo. Permite a criação de interfaces para controlar as suas funções, tendo uma base visual muito apelativa. Assim sendo, se o utilizador quiser criar um *Patch* com um *fader* para controlar o volume do seu instrumento e um *switch* para alternar entre duas vias, facilmente o consegue fazer, podendo até atribuir estes parâmetros a controlos físicos via MIDI.

Live (Ableton)⁷

Uma Digital Audio Workstation que, para além das funcionalidades mais básicas de gravação e reprodução de várias faixas em simultâneo, tem um forte ênfase na criação em tempo real. Funciona a partir de dois painéis principais: a janela de *Arrangement*, onde se pode criar uma

⁵ Logic Pro (site oficial) - <http://www.apple.com/logicpro/>

⁶ Mainstage (Site Oficial) - <http://www.apple.com/logicpro/mainstage/>

⁷ Ableton Live (Site Oficial) - <http://www.ableton.com/live-8>

obra sequencialmente por uma lógica horizontal, e a janela de *Session*, onde se trabalha com loops em tempo real, podendo gravar, iniciar e parar os mesmos de acordo com um metrónomo fixo geral. O facto de o *Software* sincronizar o que é feito com um ritmo definido pelo utilizador permite criar peças bastante complexas mas ainda assim bastante convencionais, o que faz com que o *Live* seja normalmente associado à música electrónica; no entanto, estas funções tornaram-no numa escolha primária para este projecto. O único defeito a contornar seria a falta de um suporte nativo de som Multicanal, sendo que a aplicação funciona, à partida, apenas em Stereo. O aspecto que fez com que o *Live* fosse a escolha de *DAW* para este projecto foi a sua compatibilidade com o *software* MAX/MSP, o que permitiria ultrapassar as suas limitações iniciais de reprodução multicanal.

O segundo elemento seria um eixo fundamental para o projecto: Era necessário um *Plug-in* que ajustasse a relação de volumes entre as várias panorâmicas do Som que estivesse a ocorrer, ou seja, para simular a espacialidade das fontes sonoras, era necessário que existisse um protocolo que ajustasse os níveis dos vários canais para transmitir o efeito de proximidade. A questão que se impunha nesta fase era se seria melhor utilizar um *Software* já criado, ou implementar uma solução feita de raiz para a plataforma. Esta decisão estava também ligada com a escolha da *Digital Audio Workstation*, tendo em conta que poucas são as *Suites* que facilmente permitem a inclusão de *Software* criado pelo autor. Por conseguinte tomou-se a decisão de utilizar a Suite Max/MSP, pelos conhecimentos que o Autor já possuía dentro deste *Software* e pela sua facilidade de integração com outras plataformas.

4.1.2 Hardware Necessário

Sendo um sistema desenhado para a *performance*, impôs-se também como prioridade a planificação de material (*hardware*) necessário para a concretização do projecto. Houve algum cuidado com os custos monetários, tentando-se aproveitar todas as tecnologias de que o autor já possuía ao seu dispor.

A primeira escolha a nível de material seria a de utilizar um sistema de *Loop Station*⁸ independente (como é o caso, a título de exemplo, da “pedaleira” RC-30 da Boss) , ou um computador munido de *Software* que cumprisse essa função. Dada a complexidade desejada para o projecto e, mais uma vez, as limitações de dois canais das opções disponíveis no mercado, optou-se pelo computador.

De seguida, seria necessário um sistema de controle físico, dado que o sistema foi desenhado para ser utilizado sem utilizar as mãos, para facilitar a *performance* musical simultânea. Para além de ter de ser um controlador que mantivesse as mãos do utilizador livres, era necessário que fornecesse alguma forma de controlo contínuo, ou seja, não possuir apenas controlo de *on/off* do estilo *toggle*, mas sim um valor contínuo que permitisse alterar a localização da fonte sonora analogicamente. Para concluir, o ideal seria ter não apenas um, mas o máximo possível destes controlos, para que fosse possível mais tarde ter várias localizações em simultâneo ao dispor do utilizador. Estes aspectos tornaram bastante específica a pesquisa por um controlador, e eventualmente chegou-se à conclusão que a opção mais viável seria a “pedaleira” *Softstep*, da Keith McMillan Instruments.

Trata-se de um controlador que envolve dez superfícies de contacto, cada uma delas tendo a possibilidade de enviar várias mensagens contínuas ao mesmo tempo. Estas superfícies, designadas por pedais, enviam um canal com a informação da pressão exercida sob o total da área, qualquer tipo de rotação, e pressão no eixo dos X e no eixo dos Y. Cada uma destas mensagens é decodificada pelo computador via um *Software* de apoio (o *Server*), e reenviada para a *DAW*. Tendo em conta a base multicanal da plataforma, a ideia inicial seria a de ter cada um dos pedais programado para controlar a localização (no eixo dos X e no eixo dos Y) de cada um dos *loops*.



Fig. 3 – A pedaleira *SoftStep*

⁸ Loop Station: Sistema dedicado à gravação e reprodução de Áudio em tempo real, normalmente utilizado para a performance musical e operado com os pés, mantendo assim as mãos do intérprete livres.

4.1.3 Esquema de palco

Por fim, e ligando as porções de *Soft* e *Hardware*, impunha-se a criação de um esquema de palco para servir a componente performativa do projecto. Este teria que permitir a utilização confortável do controlador, dando também acesso à informação visual necessária, e de fornecer uma boa perspectiva auditiva, para perceber ao certo a localização de cada som e assim a manipular eficientemente. Este esquema encontra-se ilustrado na Fig. 4, assim como no Apêndice A em maior resolução.

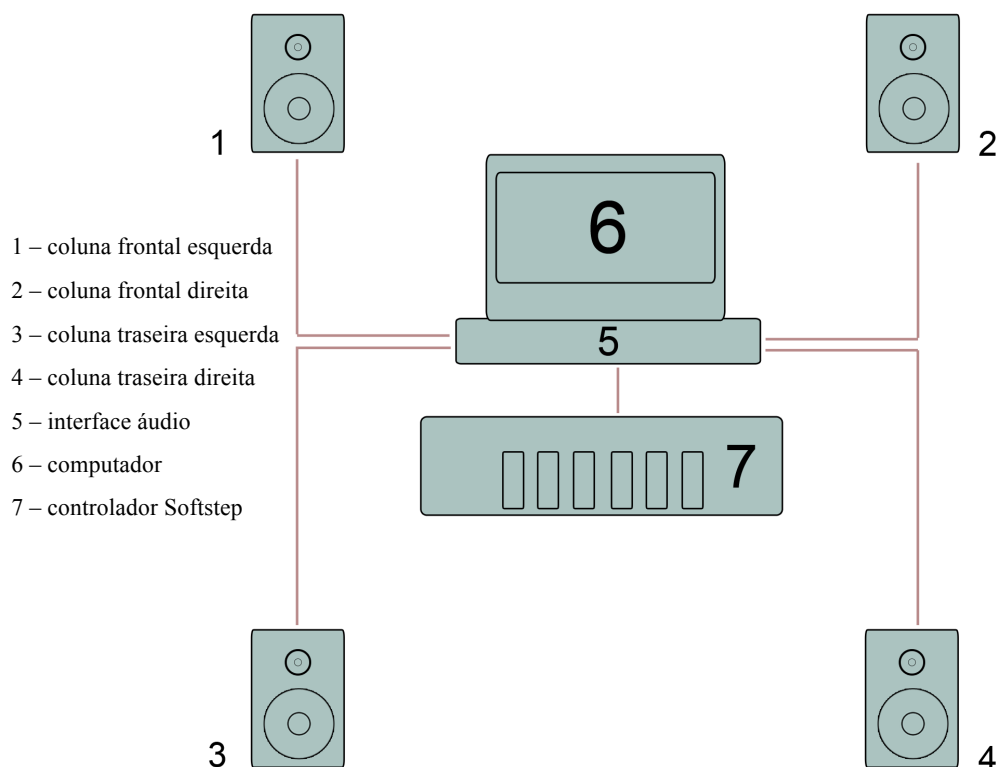


Fig. 4 – Esquema de palco

4.1.4 Pesquisa e contacto para obtenção do *patch* XY Send Node

Durante a pesquisa, o autor deparou-se com o trabalho do músico / compositor Cosmo D (Greg Heffernan). Trata-se de um violoncelista residente em Nova Iorque, onde realiza a maior parte do seu trabalho, e que possui algumas obras realizadas em torno da *performance* multicanal em canais como o *YouTube*⁹.

Ao constatar que este autor já possuía algum trabalho realizado na área explorada por este projecto, fez-se o contacto por e-mail a pedir quaisquer recursos de que pudesse dispor. O músico respondeu quase imediatamente, oferecendo o *patch* de MAX/MSP que estava a utilizar de momento, e adiantando que poderia utilizar e modificá-lo consoante as necessidades. Este *patch* intitula-se *XY Send Node*, e o seu funcionamento e as alterações que sofreu no decorrer da etapa de produção são descritos no capítulo 4.2.2 da presente obra.

4.2 Criação do Interface

4.2.1 Criação da Sessão

A fase de produção começou com a criação de uma sessão no Ableton Live. Dentro deste *Software* existem várias opções de funcionamento para a gravação e reprodução de *Loops*. O funcionamento básico passa pela criação de uma faixa *Áudio*, que possui um *input* e um *output*, e que é armada para receber som através de uma entrada na Placa de Som. A partir daí, o sinal captado pode ser a qualquer altura registado e colocado em reprodução contínua. Apesar de ser uma abordagem que facilita bastante a *performance* à base de sons pré-gravados,

⁹ Exemplo de performance de Cosmo D - <http://www.youtube.com/watch?v=QbG54n412U8>

esta forma de funcionamento não é a ideal para o pretendido neste projecto porque exige que o utilizador arme as faixas individualmente antes de gravar os *loops*. Num contexto de concerto isto iria introduzir alguma entropia no processo, dificultando a fluidez do processo ao introduzir um passo desnecessário. Assim sendo, optou-se por criar uma faixa de Áudio que serviria como *Slave*, ou seja, estaria sempre armada e a receber sinal, enviando-o por auxiliar para um outro conjunto de faixas. Estas também estariam sempre armadas, mas apenas quando são activadas para amostrar o sinal da faixa *Slave* passam o sinal para os altifalantes. Este processo elimina a necessidade de armar faixas individualmente, e torna todo o processo mais imediato.

Para a reprodução de Som propriamente dita e para adaptar o *Software* a um sistema multicanal numa primeira fase, foram criadas quatro faixas de *Send*, experimentando-se para já um funcionamento em Quadrifonia. Este tipo de faixa caracteriza-se por ser atribuído a um único *Output* na Placa de Som. Cada uma das faixas que é responsável pelo registo e reprodução de *Loops* recebe então um controlo por cada *Send* criado, que dita o volume em decibéis que é remetido para o altifalante. Esta seria a estrutura básica para conseguir um funcionamento multicanal, estando aquém do resultado desejado nesta fase por ser necessária uma manipulação do volume de cada *Send* individual para ter o efeito pretendido. Esta falha seria colmatada pela inclusão de um *Patch* que calculasse a correlação entre os *Sends* de acordo com uma grelha bidimensional (este procedimento encontra-se mais detalhado no capítulo 4.2.2), automatizando assim o processo.

Finda a criação da sessão tornou-se mais óbvio o que era pretendido para o interface. Utilizando a superfície de controlo *Softstep*, seria possível atribuir a um número indeterminado de faixas (estimando-se nesta fase pelo menos oito) um pedal para, numa primeira activação, começar a registar o *loop*, e numa segunda activação o encerrar e iniciar a sua repetição. Assim sendo, parte-se de uma proporção de um para um a nível de faixas e pedais: caso se quisesse utilizar oito faixas em simultâneo, apenas se necessitaria de oito pedais. Tendo em conta que a pedaleira *Softstep* possui dez ao todo, este esquema de funcionamento tornou-se perfeitamente plausível. Com a sessão em funcionamento, conseguiu-se um interface do estilo *Loop Station* fácil de usar apenas com os pés, deixando as mãos livres para a performance musical (um dos pré-requisitos iniciais do projecto), e com possibilidades multicanal, apenas ainda não sendo possível controlar em tempo real e sem grandes dificuldades as panorâmicas do som.

O controlo final de amplitudes das várias vias é executado pelo *sub-patcher* intitulado “*P Send~*” (3), que é responsável por aumentar ou diminuir a amplitude da via consoante a proximidade com as coordenadas cartesianas do controlo 1.

O *patch* também oferece alguns controlos na região intitulada por 4, que permitem alterar a globalidade da configuração sonora. Os primeiros dois controlos, denominados *Shift X* e *Shift Y* permitem deslocar todos os controladores de amplitude no eixo dos *X* e *Y*, permitindo assim criar o efeito de todo o espaço estar a avançar ou recuar. O terceiro controlo, *Expand*, permite afastar todos os controladores de altifalante (2). O terceiro objecto, *Rotate*, executa uma rotação em todos os altifalantes em simultâneo, criando a ilusão de que o próprio espaço está a rodar (um efeito interessante para a performance, que mais tarde foi aproveitado – ver capítulo 6). O penúltimo, *Spread*, como o próprio nome indica, permite afastar os controladores de altifalante. O último objecto, *Random Position*, distribui aleatoriamente os vários objectos.

O controlo 1, ou seja, aquele que determina a localização do som, pode ser alterado por dois métodos diferentes. O primeiro é utilizando o rato do computador, o que o torna irrelevante para este projecto por ir contra a máxima de libertação das mãos do utilizador. É, no entanto, útil para realizar testes de forma fácil. O segundo método consiste na zona legendada por 5. Aqui a posição do controlo é determinada por dois parâmetros contínuos, *X* e *Y*, e remetida pelo objecto *Send* para o *Nodes Inspector*. Estas duas coordenadas seriam, em última análise, aquelas controladas pelos pés do utilizador em simultâneo na mesma superfície. Assim sendo, a inclinação no sentido posterior / anterior iria afectar o eixo dos *Y*, e a inclinação no sentido esquerda / direita iria afectar o eixo dos *X*, conseguindo assim um controlo fácil e total sobre a localização de cada som.

Um problema imediato reside no facto de que, ao correr uma instância deste *Patch* por cada via de reprodução de *Loops*, o controlo de uma afectaria o das outras também, impossibilitando várias posições diferentes para cada som. O autor contornou este problema ao criar vários objectos do tipo *Send* (6) independentes, bastando para isso mudar o *Target* de cada função. Assim, o patch do canal número 1 teria um *Send* com referência a esse mesmo canal, o do canal 2 uma referência a este, e por aí em diante.

A fase final foi a inserção deste *patch* no software Ableton Live. Utilizou-se uma instância do patch para cada faixa, para se poder obter um resultado diferente em cada som que estivesse a ser reproduzido. Cada patch foi desenhado para apenas interferir com a faixa em que é inserido, e assim não afetar os parâmetros das outras. O resultado final foi a possibilidade de ter cada som com a sua localização independente, livremente manipulável pelo intérprete.

Pode-se encontrar uma imagem deste *Patch* em maior detalhe no Apêndice B.

4.2.3 Integração da superfície de controlo

Como descrito no capítulo 4.1.2, a superfície de controlo utilizada neste projeto denomina-se por Softstep, criada pela marca Keith McMillan Instruments. Esta comunica com o computador por via de um software chamado SoftStep Editor. Ao ser utilizado com este software, o controlador funciona por meio de *patches* que englobam as funções de cada pedal, e o código que este controlo emite. Assim sendo, procedeu-se à atribuição de um código por cada parâmetro de cada pedal, e ao mapeamento destes códigos dentro do Ableton Live. Como planeado originalmente, a inclinação de um pedal no eixo dos Y faz com que o som sofra um *panning* no sentido frontal / traseiro, e a inclinação no eixo dos X faz com que ocorra o mesmo efeito no sentido esquerda / direita. Da mesma forma, mapeou-se cada pedal para abrir a página do respectivo XY Send Node, para ser mais fácil consultar em tempo real os parâmetros que eram alterados.

4.3 Funcionamento do Interface

Terminada a produção do interface, iniciaram-se os primeiros ensaios com a plataforma e todo o Hardware respetivo. Estes ensaios começaram com a montagem do equipamento, disposto como descrito no esquema de palco presente no capítulo 4.1.3. De seguida, é configurada a sessão de Ableton Live com o número de faixas pretendidas. É utilizada uma faixa de áudio que recebe o sinal de áudio e apenas a remete para um segundo conjunto de faixas. Este tem um número variável, mas para facilitar o processo de gravação e reprodução manteve-se um limite de oito faixas em simultâneo; assim, facilmente estas podem ser atribuídas a oito dos dez pedais da pedaleira Softstep. Por fim, é criado um número de faixas do tipo Send, que remetem o áudio para os altifalantes utilizados. Para os ensaios utilizou-se um modelo de Quadrifonia (ver capítulo 3.4), configurando-se assim quatro faixas de Send, e definindo quatro saídas para cada patch XY Send Node.

Para o ensaio utilizou-se uma guitarra acústica Washburn DC-60 ligada a um interface áudio M-Audio ProFire 2626¹⁰, por sua vez ligado a um MacBook Pro de 2007. As colunas áudio utilizadas foram um par de Yamaha HS-5¹¹ e um par de KRK Rokit Rp5¹².

Assim sendo, o procedimento para performance com este sistema é o seguinte: o músico carrega num dos pedais numerados de zero até dez na pedaleira Softstep, o que inicia a gravação de um determinado *loop* apenas na faixa respetiva. Para terminar a gravação e instantaneamente iniciar a sua reprodução, carrega de novo nesse pedal. De seguida, muda de

¹⁰ M-Audio ProFire 2626: http://www.m-audio.com/products/en_us/ProFire2626.html

¹¹ Yamaha HS-5: http://www.yamahaproaudio.com/global/en/products/speakers/hs_series/index.jsp

¹² Rokit RP5: <http://www.krksys.com/krk-studio-monitor-speakers/rokit/rokit-5.html>

patch de Softstep utilizando para isso os pedais de mudança de programa localizados no canto inferior direito da superfície de controlo (consultar Fig. 3), para aceder à página que permite manipular a localização de todos os sons. Em seguida, pressiona o pedal respetivo à faixa que está a ser reproduzida, e posiciona o som inclinado o seu pé para frente, trás, esquerda e direita. Utilizando de novo o pedal de mudança de patch de Softstep, pode gravar um novo loop e continuar assim a sua performance. Ao todo, estes cinco passos permitem que haja um processo fluído e dá origem à possibilidade da criação de paisagens sonoras bastante complexas.

4.4 Conclusões da utilização deste sistema num contexto de performance musical

Os primeiros ensaios com esta plataforma revelaram uma certa curva de aprendizagem e obrigaram a algumas retificações no seu funcionamento. Acima de tudo, a dificuldade na criação deste interface seria mantê-lo com algum nível de complexidade, mas extremamente fácil de usar, para que o utilizador se pudesse concentrar na sua performance, e não nos parâmetros, o que exige uma forma de controlo bastante intuitiva.

Quando se chegou ao procedimento descrito no capítulo 4.3, foi possível ganhar alguma fluidez na manipulação da posição dos sons. Ao ser possível encadear vários *loops* oriundos de várias localizações na mesma sala, tornou-se claro que se havia ultrapassado uma das limitações do típico sistema de *Loop Station* que se pode adquirir no mercado: abre-se um novo espaço de mistura, e é mais difícil saturar a composição musical. Ainda tendo os *loops* uma posição estática, já se denota uma nova riqueza a nível da mistura do som, e facilmente se altera a atenção da audiência para pontos focais na sala. Criativamente isto implica a possibilidade de ter uma sequência musical a desenvolver-se num local, a tornar-se estática, e uma nova ideia surgir num outro local, facilmente distinguida não só pelo seu conteúdo musical mas também pela sua posição. Outro efeito paralelo é o facto de o posicionamento da audiência se tornar mais relevante ainda: em vez do típico efeito de *Sweet Spot* que se encontra nos sistemas estereofónicos, em que existe uma posição ideal equidistante das duas colunas onde se ouve a música com a maior acuidade possível, este efeito torna-se relativo e permite ao interveniente da performance deslocar-se para ouvir melhor a parte da música que desejar.

De seguida, e utilizando para isso as funcionalidades de deslocamento dos sons, experimentou-se criar movimento nos loops que são reproduzidos. Imediatamente se verificou que, ao alterar a posição de um som, este chama para si a atenção do ouvinte. Criativamente isto implica novas possibilidades na medida em que o *performer* pode dar um novo significado a uma ideia alterando a sua origem física. Também se torna possível criar a ilusão de movimento do som; com alguma habituação o utilizador do interface pode, por exemplo, descrever com o seu pé um círculo na superfície de controlo e criar assim este movimento no som. Para além do efeito óbvio de alteração de posição do som, isto causa também um efeito de modulação ao exercer sob o ouvinte diferenças de fase e de timbre, fruto das propriedades acústicas do local.

Utilizando as funcionalidades de registo de automação de parâmetros do Ableton Live, ou seja, podendo registar e reproduzir de forma cíclica as alterações de posicionamento que o performer exerce, é também possível criar movimentos que se repetem sem que seja necessário exercê-los sob o controlador: basta fazê-lo uma vez e, ao iniciar a reprodução do loop, este movimento é repetido durante a sua duração. Assim torna-se possível ter uma gama de sons em que cada um descreve o seu próprio movimento. Fruto das alterações mencionadas anteriormente (origem, fase e timbre) isto cria um efeito assinalável que de outra forma seria difícil experienciar.

Acima de tudo, o funcionamento deste interface permitiu vários esclarecimentos relativamente à temática desta dissertação. Os sistemas multicanal orientados para a performance musical permitem uma maior gama de mistura de sons; quando o ouvinte consegue diferenciar a origem de vários sons, consegue também distingui-los entre si. Se, em vez de ter a dimensão estereofónica (comparável a um único plano) usufruir de uma dimensão quadrifónica ou superior (comparável a um espaço tridimensional) aumenta assim as suas próprias capacidades percetivas, e pode ouvir mais sons em simultâneo sem que a sua audição fique saturada. De certa forma, pode-se comparar este efeito a um aumento da polifonia do ouvinte: é possível ouvir mais fontes em simultâneo, o que dá ao músico novas possibilidades de composição. Da mesma forma, as capacidades de alteração de origem dos diversos sons

trazem novas possibilidades de movimento para a composição musical: um som pode ganhar um novo significado pelo movimento que exerce no espaço de performance. Isto engloba também a capacidade de alterar um som por via da acústica do espaço; supondo que existe um painel de madeira na sala de performance, o autor poderia deslocar o som para a coluna mais próxima desta para que o material tivesse efeito sob a sua reprodução. Por fim, a possibilidade de ganhar bastante fluência neste sistema e utilizá-lo quase de forma instintiva permite ao músico ter acesso a este conjunto de novas ferramentas sem ter de perder nenhuma das suas outras capacidades.

5 Conclusões e perspectivas de trabalho futuro

Com este projeto o autor pretendia melhorar os seus conhecimentos sobre a área do som multicanal, esclarecer algumas dúvidas relativamente à aceitação destes sistemas pela indústria discográfica e acima de tudo perceber pessoalmente que possibilidades traria um sistema funcional de performance musical para o campo da performance.

Durante a primeira fase de pesquisa foi possível contextualizar esta tentativa com trabalhos de autores de renome na história da música, assim como conhecer obras que já exploravam esta temática décadas antes da redação deste documento. Ainda assim, obras como o *Acusmonium* de François Bayle (EMF Institute) não podem ser apreciadas por meio das tecnologias convencionais: seria preciso visitar uma recriação de todo o sistema para assim perceber os seus resultados.

Em todo o caso, foi passível de observação que a dependência que se criou à volta dos sistemas de reprodução musical em Stereo traz também uma enorme limitação na nossa percepção da música, incluindo em ambientes de concerto. Se, por um lado, se dispõe das condições materiais nas salas de concerto para uma reprodução mais envolvente, por outro impõe-se a necessidade de simplificar os meios e os conhecimentos para que esta ocorra, e o público acaba por ser exposto a uma abordagem simplista que carece das oportunidades que um som verdadeiramente envolvente engloba. Casos como o da quadrifonia mostram que, mesmo que uma nova ideia para um sistema multicanal seja exequível e pouco dispendiosa, dificilmente será adotada pela indústria por causa de uma necessidade de simplificação assoladora. Assim sendo, mantém-se a grande maioria do consumo de música confinada a duas vias, a um único plano disposto à nossa frente. Quando se ouve uma orquestra a tocar, não se ouve apenas os elementos em cima do palco: ouvem-se as reverberações laterais, o público a tossir e a movimentar-se atrás dos ouvintes, as vibrações dos sons graves por baixo da audiência e a refração das frequências mais agudas no topo da sala. As propriedades acústicas de uma reprodução estereofónica podem assemelhar-se a estes efeitos, mas acabam sempre por sofrer da limitação de a sua origem se limitar a duas vias.

Assim sendo, uma das conclusões obtidas na pesquisa para este projeto é que é necessária uma mudança de paradigma na reprodução de áudio. Hoje em dia facilmente se acomodam inúmeros altifalantes dispostos pelas salas de concerto, e abundam os conhecimentos técnicos para que haja um responsável pela realização da mistura multicanal para estes espaços. É necessário então alterar a indústria para se atingir novos padrões de reprodução, um processo que já ocorreu há bastante tempo nas salas de cinema mas que inexplicavelmente ainda não se refletiu nos espaços de consumo de música.

Por fim, a construção da componente prática desta obra, que culminou no interface de performance musical multicanal, permitiu ao autor a aquisição de conhecimentos na área do funcionamento dos *softwares* Ableton Live e Max/MSP, mas também a experimentação dentro do campo da música multicanal. Durante os vários ensaios que ocorreram durante o desenvolvimento do presente documento e deste interface foi possível reforçar a ideia de que existem novas possibilidades criativas nesta abordagem que são impossíveis atingir com o típico sistema estereofônico. Apesar de não ser algo de propriamente novo, mas um adaptar de abordagens anteriores (como as referidas no capítulo 3) e uma simplificação para adaptar o processo a um orçamento mais reduzido e a equipamentos mais comuns, tratou-se da única forma que o autor teve de comprovar uma ideia prévia.

Como trabalho futuro, o autor pretende explorar este interface na sua própria criação musical e tirar partido das novas ferramentas que daí surgem. Acima de tudo, pretende-se ultrapassar as limitações do meio habitual de reprodução musical, para se poder experienciar algo que de outra forma seria impossível.

Referências e Bibliografia

Whitelaw, R. (2007). *British Music Collection*. Obtido em 23 de Agosto de 2012, de FRANCOIS BAYLE PERFORMS ON THE ACOUSMONIUM, CUT & SPLICE 2007: <http://soundandmusic.org/thecollection/node/126823>

Xenakis, I. (Compositor). (1997). *Xenakis* - Electronic Music*. US.

Varèse, E. (Compositor). (1958). *Poème Électronique*. Em *Various - An Anthology Of Noise & Electronic Music / First A-Chronology*. Bélgica.

A Brief History of Surround Sound. (s.d.). Obtido em 8 de Fevereiro de 2012, de 5dot1: http://www.5dot1.com/articles/history_of_surround_sound.html

Alexander, R. C. (1999). *The Life and Works of Alan Dower Blumlein*. Oxford: Focal Press.

Ankeny, J. (s.d.). *Musique Concrète*. Obtido em 9 de Fevereiro de 2012, de All Music: <http://www.allmusic.com/explore/style/d11002>

Barratt, A. (3 de Abril de 2004). *Dolby Digital, DTS and DVD: A History*. Obtido em 28 de 1 de 2012, de SpannerWorks: http://www.spannerworks.net/reference/10_1a.asp

Beatles, T. (Compositor). *Here Comes The Sun*. [T. Beatles, Artista] Em *Abbey Road*.

EMF Institute. (s.d.). *The Acousmonium*. Obtido em 9 de Fevereiro de 2012, de EMF Institute: <http://emfinstitute.emf.org/exhibits/acousmonium.html>

DAISY. (s.d.). *Super Audio CD: Introduction*. Obtido em 8 de Fevereiro de 2012, de Digital Audio Industrial Supply: <http://www.daisy-laser.com/technology/techsacd/techsacd.htm>

Floyd, P. (Compositor). (2003). *Dark Side of the Moon*. [P. Floyd, Artista] Em *Dark Side of the Moon - SACD*. Reino Unido.

Huddleston, G. (s.d.). *Pope St. Gregory I ("the Great")*. Obtido em 12 de Maio de 2012, de The Catholic Encyclopedia: <http://www.newadvent.org/cathen/06780a.htm>

Hunter, S. (1996). *Live Sound Reinforcement*. Artistpro.

Jacob, K. D. (15 de Outubro de 2003). *Applying the Benefits of Unamplified Acoustic Music to Performances with Amplification*. Obtido em 29 de 1 de 2012, de Bose.com: www.Bose.com

James Algar, S. A. (Realizador). (1940). *Fantasia* [Filme].

Nils L. Wallin, B. M. (2001). *The Origins of Music*. Massachussets: MIT Press.

Murray, C. (2008). The Timbres of Timbres-durées: Between Note and Objet Musical. *Electroacoacoustic Music Studies Network International Conference* (pp. 1-2). Paris: - INA-GRM et Université Paris-Sorbonne.

Messiaen, O. (Compositor). Timbres Durées. Em *Les Visiteurs de l'aventure concrète*.

Metzer, D. (2004). The Paths from and to Abstraction in Stockhausen's *Gesang der Junglinge*. *Modernism = Modernity*, 11, pp. 695-722.

Schaeffer, P. *La Musique Concrète*.

Silva, R. (s.d.). *Surround Sound - What You Need To Know The History And Basics Of Surround Sound*. Obtido em 28 de 08 de 2012, de About Home Theater: <http://hometheater.about.com/od/beforeyoubuy/a/surroundsound.htm>

Smalley, J. (s.d.). *Karlheinz Stockhausen's Gesang Der Junglinge*. Obtido em 8 de Fevereiro de 2012, de Master-Pieces of 20th Century Multi-Channel Tape Music: <http://music.columbia.edu/masterpieces/notes/stockhausen/index.html>

Sptizer, J. e. (2004). *The Birth of the Orchestra: History of an Institution*. Oxford: Oxford University Press.

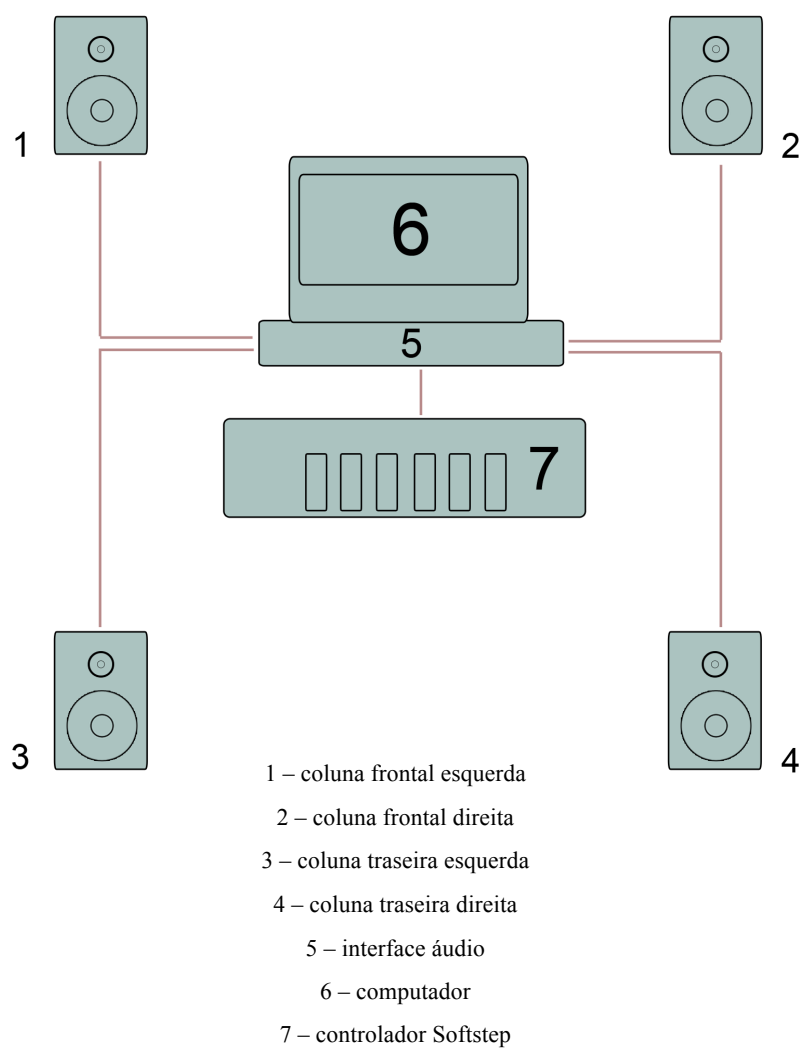
Stockhausen, K. (Compositor). (1955-1956). *Gesang Der Junglinge*. Koln, Alemanha.

Stockhausen, K. (Compositor). (1962). *Gesang Der Junglinge*. Em *Kontakt*.

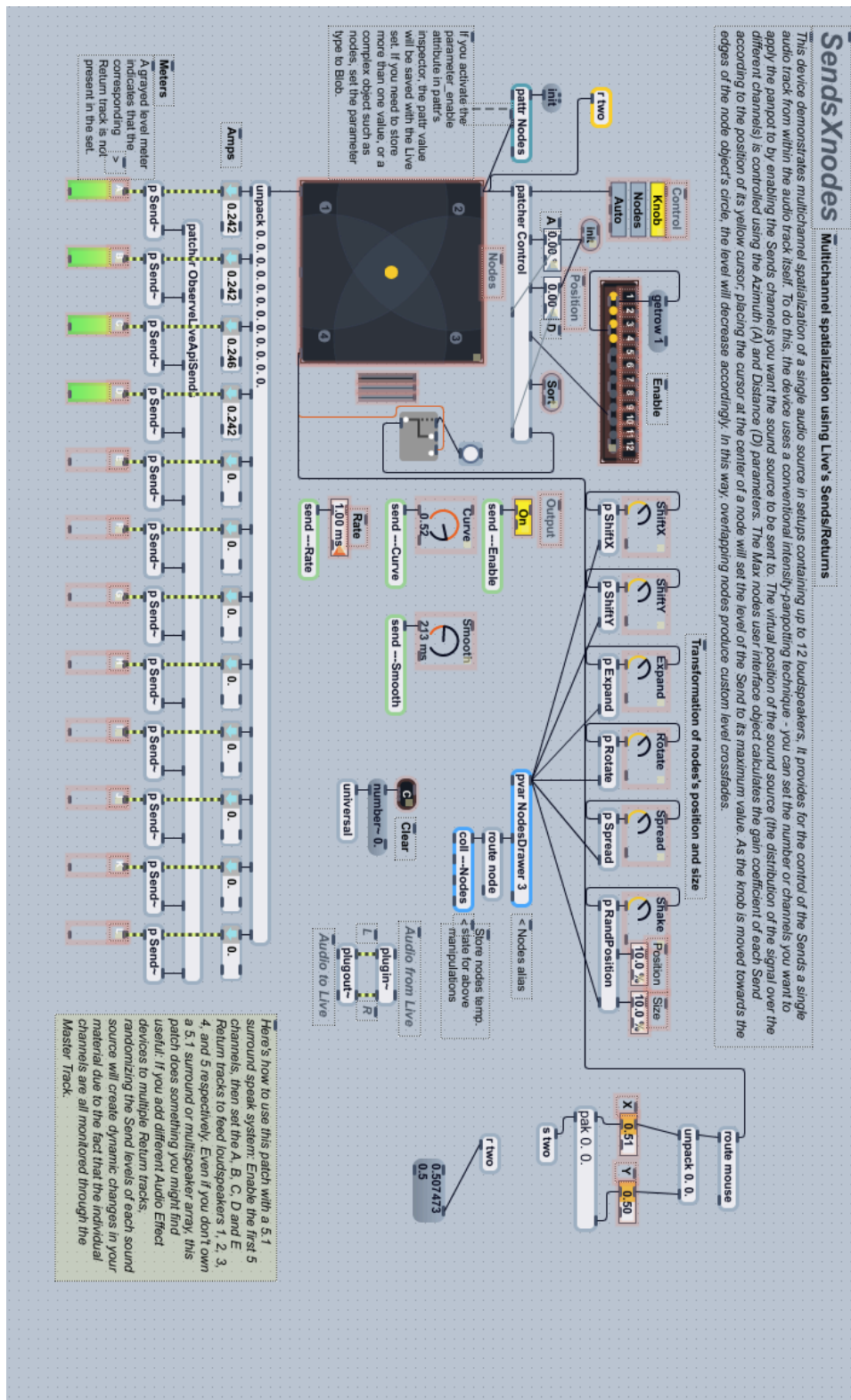
Thompson, W. (2002). *Classical Composers*. Londres, Inglaterra: Hermes House.

APÊNDICE A: Esquema de palco

Esquema de palco em maior detalhe. É de realçar a equidistância dos altifalantes, assim como a posição central do equipamento, que também assinala o lugar do *performer*.



APÊNDICE B: Imagem de detalhe do patch XY Send Node



APÊNDICE C

DVD Ilustrativo do projecto:

-Sessão completa de Ableton Live

-Vídeo com curta demonstração do interface (duas versões: Stereo e 5.1)

Neste excerto é demonstrado pelo autor o interface XY Looper. Foi filmado em três perspetivas diferentes: uma demonstra o que se passa no *Software Ableton Live*, outra captura a operação da superfície de controlo *SoftStep*, e outra o utilizador e o seu instrumento. Neste vídeo é possível verificar a operação de todos os elementos do sistema e como é possível a sua utilização num contexto de improvisação musical em tempo real.