



Elementos composicionais da espacialidade sonora: apontamentos para uma tipologia do espaço na Música Eletroacústica

Alvaro Borges¹

RESUMO – Este texto aborda uma relevante questão: como se dá a organização dos sons no espaço, a espacialidade sonora, na música eletroacústica? Tal questionamento, já visitado por compositores desde épocas remotas, foi retomado pela Música Eletroacústica após o advento da estereofonia e o repertório das últimas sete décadas explicita essa preocupação no âmbito da composição. Alguns aspectos como: ilusão ou alusão espacial, ocupação espacial, simulação do campo tridimensional sonoro, deslocamento, velocidade, dentre outros, são parâmetros que constituem o processo composicional da obra e seus desdobramentos em concerto. Deste modo, a proposta deste texto é apontar uma tipologia geral das estratégias estruturais do espaço abordadas no discurso musical eletroacústico acusmático.

Palavras-chave: Espacialidade Sonora. Composição Musical. Música Eletroacústica.

¹ Alvaro Henrique Borges é Doutor em Música pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP (2014), Mestre em Música (2008) e Graduação em Composição e Regência pela mesma Universidade (2005). Professor Adjunto na UNESPAR, onde coordena o Estúdio de Música da Faculdade de Artes do Paraná - EMFap e o Laboratório de Linguagens Sonoras e Música Eletroacústica - LiSonME. Atua com ênfase em Educação e Composição Musical Contemporânea, Composição Instrumental e Eletroacústica, Linguagens Sonoras e Música e Tecnologia.

Compositional elements of sound spatiality: notes on a space typology in Electroacoustic Music

Alvaro Borges¹

ABSTRACT – *This paper approaches a relevant question: how occurs the space sounds organization, the sound spatiality, in electroacoustic music? After the advent of stereophony the Electroacoustic Music retrieved this inquiry, already visited by composers since remote ages, which the electroacoustic repertory in the last seven decades aims to this compositional preoccupation. Some aspects like space illusion or allusion, spatial occupation, third-dimensional sound field simulation, displacement, speed, among others, are parameters that constitute the compositional work. In this sense, the purpose of this paper is to sketch a general typology of the structural strategies of space on acousmatic electroacoustic musical discourse.*

Keywords: Spatiality Sonora. Musical Composition. Electroacoustic Music.

¹ Alvaro Henrique Borges got a Doctor degree of Music from the Sao Paulo State University Julio de Mesquita Filho - UNESP (2014), Master of Music (2008) and Graduation degree in Composition and Conducting from the same university (2005). Adjunct Professor at the Parana State University - UNESPAR, where he coordinates the Music Studio at Parana Arts College - EMFap and the Sound Languages Laboratory and Electroacoustic Music - LiSonME. With works focused on Education and Contemporary Music Composition, Instrumental Composition and Electroacoustic, Sound Languages and Music and Technology.

A especulação do espaço na música eletroacústica

Com o nascimento da *Música Eletroacústica* no fim da década de 1940 emerge uma importante questão: *como organizar os sons no espaço?* Este questionamento, de ordem musical, está intrinsecamente ligado ao suporte tecnológico uma vez que a composição eletroacústica se dá em estúdio e a sua reprodução sonora é feita por meio de alto-falantes.

A exploração do espaço sonoro remonta a compositores de épocas mais distantes, como por exemplo a obra *Vésperas à 8 partes* (1550) de Adrian Willaert (1490-1562). Este compositor buscara em algumas de suas obras corais (*cori spezzatti*) um trabalho compositivo no âmbito do espaço por meio da disposição diversificada das fontes sonoras (ZVONAR, 1999). Proposta que foi seguida mais tarde por seu discípulo Andrea Gabrieli (1510-1586). Nestes casos especificamente, a disposição dos coros nos diferentes lugares dentro das catedrais dava vazão às antífonas espacializadas, na qual a clareza do texto cantado ou a ideia formal seriam também realçadas pela espacialização das vozes. Na literatura da música ocidental instrumental encontramos diversos exemplos em que o espaço é abordado num contexto poético, mimético ou mesmo metafórico. Podemos citar desde os renascentistas das antífonas espacializadas, a intenção metafórica das *Estações* de Vivaldi, os cenários criados por uma *Pastoral* de Beethoven, em Brahms e principalmente na *Música de Programa* do período romântico, culminando nas imagens (quadros) de Debussy e Ravel. Mais recentemente, constata-se ser notória em diversas obras uma certa atitude 'espacialista'.

Com o advento da gravação estereofônica, que proporciona uma forma de escuta que se aproxima mais à escuta binaural de nossos ouvidos (MENEZES, 1998), observa-se uma ampliação na utilização do espaço sonoro uma vez que a reprodução dos sons ocorre em canais independentes. A título de exemplo: *O Cântico dos Adolescentes* (1955-56) de Karlheinz Stockhausen, que foi uma obra pioneira no uso da multifonia, foi reproduzida através de (originalmente) cinco canais. Na música eletroacústica, a possibilidade de dispor os sons no espaço torna-se efetivamente viabilizada pelo início da *multifonia* (reprodução multicanais do som), considerando-se que, desde 1951 já havia especulação do tratamento espacial sonoro mesmo com os recursos

restritos à monofonia (reprodução sonora por um único canal). Para exemplificar, foi neste sentido, que, a pedido de Pierre Schaeffer, Jacques Poullin empreende a construção pioneira de um mecanismo de indução magnética para distribuição dos sons pelos alto-falantes dispostos no teatro chamado *Pupitre Potentiométrique*.

É importante ressaltar que a crescente especulação espacial sonora hoje vem utilizar, em geral, de um arsenal tecnológico destinado à *difusão* (ou *projeção* sonora) denominado *orquestra de alto-falantes* (BAYLE, 1988) ou *Teatro Sonoro* (termo empregado mais recentemente por alguns compositores). Desta feita, a exploração do espaço sonoro pode ocorrer por várias estratégias composicionais. Para Michel Chion o espaço sonoro pode ser, *grosso modo*, trabalhado na estrutura da obra, no *espaço interno* – em sua própria *morfologia* – em seu próprio comportamento *espectro-morfológico* (BARRETT, 2002) ou em sua relação com outros objetos sonoros numa possível espacialização durante cada difusão, ou seja, no *espaço externo* (CHION, 1991). Assim alguns elementos como *mobilidade, localidade, profundidade, presença sonora*, dentre outros, serão importantes elementos para refinar a inteligibilidade do discurso musical, além de enriquecer a escuta da composição ou até mesmo ser a base estrutural da obra.

É certo que, como aponta o compositor Francis Dhomont, o espaço na música eletroacústica passa a ser pensado como uma necessidade *formal* e como um dos elementos constitutivos do pensamento compositivo e da linguagem (DHOMONT, 1998). A espacialidade portanto, passa a ser de suma relevância para a elaboração do discurso musical eletroacústico.

Relação projeto composicional/espaço sonoro

No momento da concepção da obra o compositor é lançado a uma diversidade de procedimentos “cirúrgicos” do som, que estimulam a imaginação com intuito de buscar uma escuta musical do espaço. A imaginação pode remontar em nossa percepção, por meio de imagens mentais, um espaço sonoro interior: um espaço de representação. O compositor então, lança mão de verdadeiras metáforas espaciais que farão parte fundamental da estrutura

composicional. A partir deste ponto um dado sonoro irá ocupar os planos de dimensão espacial da escuta no campo sonoro tridimensional e na memória.

Conforme François Bayle, a noção espacial do som ocorre antes de uma aplicação estético-tecnológica e está normalmente precedida pela formação do sensível e somente depois pela concepção racional de imagens mentais específicas. Com efeito, o espaço poderá ser encarado como elemento realmente sintáxico de um enunciado sonoro, que tende cada vez mais a se impor às primeiras instituições e esquemas que precedem a criação de uma composição. Para o compositor, a espacialidade poderá sublinhar expressivamente ou formalmente uma intenção, poderá acrescentar um contraponto significativo aos elementos *espectro-morfológicos* ou ainda criar *paradoxos psicoacústicos* (BAYLE, 1988). Desta maneira, o espaço também poderá obter uma certa autonomia como elemento estrutural na obra.

Para Jean Claude Risset, com o advento da gravação foi possível o manuseio do som aplicando-se tempo (duração) sobre espaço. Deste modo, o compositor torna-se apto a inverter o tempo, alargá-lo, recortá-lo, modificá-lo, enfim, não se deter apenas à ordenação das notas (alturas) no tempo, como ocorre na música instrumental tradicional. É possível se desprender dos limites do objeto sonoro no tempo jogando também com o espaço. Assim, a representação espacial inerente à notação, à gravação (visualização do som), constituirá um suporte intelectual essencial para o trabalho espacial durante o ato compositivo (RISSET, 1988). Em suma, o compositor pode manter um olhar sinótico e um certo controle sobre seu projeto composicional.

Neste raciocínio, sabendo-se de um ouvinte que é desprovido de bases referenciais visuais (a escuta acusmática), o compositor joga com o espaço inerente aos objetos sonoros e também com a relação entre estes objetos e o espaço físico (BARRETT, 2002). Este jogo composicional lida com o reconhecimento e a percepção completa da *imagem sonora*. Esta imagem consiste na combinação do objeto sonoro e sua disposição espacial. Considerando as possibilidades de transformação das informações espaciais dispostas num certo discurso musical, e suas necessidades estruturais, o trabalho do compositor será ressaltar os aspectos da espacialidade propondo uma consciência espacial, ou reforçando a atenção do ouvinte, para as relações dos objetos em jogo.

Percepção do espaço sonoro

A consciência de espaço é vital em nosso cotidiano. Embora usemos principalmente a visão nossos sentidos sempre se interagem uns com os outros. Desta forma, quando estamos de olhos fechados podemos perceber as relações espaciais do ambiente, bem como quando estamos imersos em total escuridão ou nosso alvo de atenção está fora do campo de visão também obteremos informações espaciais pela audição. A noção de velocidade depende de nossa identificação aural, da mesma forma que, algumas mudanças no ambiente como temperatura, umidade, movimentação do ar, serão relevantes para nossa consciência e memória espacial. No caso desta revisita espacial pela memória os espaços serão evocados comumente por todos nossos sentidos e não apenas pela presença real no campo de visão. De certa forma é o que ocorre na escuta acusmática musical, na qual não há apelo visual imediato.

A audição terá um papel fundamental na percepção do espaço quando estivermos desprovidos da visão. Toda a nossa vivência e relacionamento com o espaço ambiental serão o fio condutor de nossa *imaginação*, um tipo de escuta que se estende além da barreira visual, que apela a memória e ao repertório de vivência de mundo e que, também, é dependente dos demais sentidos tal como da racionalidade (Dhomont, 1998). A atenção nas informações sonoras nos remete a um estágio imaginativo, ou mesmo, interpretativo interferindo na escuta de uma obra. Em suma, o meio onde vivemos, espacialmente sensível, relaciona-se diretamente conosco afetando nosso estado psicológico através dos sentidos instigando esquemas racionais por consequência.

Os dois espaços da música eletroacústica

Michel Chion aponta a existência, por definição, de dois espaços da música eletroacústica: o *espaço interno* e o *espaço externo* (CHION, 1991). Reportando à música concreta Chion propõe que a obra traz já em si, na sua elaboração em estúdio e registrada em suporte, todas as características e dados desejados pelo compositor que a define espacialmente: planos de

presença, contrastes, divisões, taxa de reverberação, etc. Neste processo de elaboração, do ponto de vista de uma escuta ideal, estaria se esboçado um *espaço interno* da obra, os elementos constitutivos do som e sua estrutura como a altura, o timbre, grão, etc.

Ao desdobramento seguinte, nas condições de cada execução em particular da obra, considerando a acústica do lugar, a quantidade e a qualidade dos alto-falantes, a localização do ouvinte, o uso ou não de filtros e a possível manipulação em tempo real do som, se mostra o que designamos por *espaço externo* (CHION, 1991). Neste espaço externo teríamos a manifestação concreta do espaço interno proposto previamente pelo compositor e estas propriedades, internas e externas, não são, de forma alguma, mutuamente excludentes.

Espaço interno

Este espaço inerente à estruturação da obra, portanto analisável, recobre todos os caracteres do objeto sonoro e sua plasticidade é denominada *espaço interno*. Assim, desde o momento da captação do som pode-se determinar, ou ao menos almejar, uma predisposição espacial a qual se verterá ao discurso compositivo. Para tal, será relevante ter consciência do comportamento *espacial* dos objetos sonoros, do espaço *intrínseco* do som (BARRETT, 2002), do posicionamento da fonte, do seu deslocamento no eixo horizontal ou vertical, ou seja, do plano geométrico, da sua capacidade de preenchimento ou dimensão espacial, do seu grau de profundidade e sua velocidade de deslocamento e, enfim, do seu comportamento *espectro-morfológico* no espaço. Com efeito, a interação dos objetos sonoros em jogo incitará relações em nossa percepção pelas quais colocaremos estes objetos num contexto reconhecível (*espaço imaginário*).

A propósito do espaço interno, para Francis Dhomont, a especulação composicional do espaço sonoro acontece por três preocupações mais básicas: o *figurativo*, o *simbólico* e o *artificial* (DHOMONT, 1998). Neste contexto, o espaço pode ser evocado pelos compositores até mesmo na música instrumental tradicional:

a. O figurativo

Nota-se que, desde as obras instrumentais, o espaço é pensado oscilando entre o verdadeiro e a miragem, nutrindo-se do equívoco das *imagens* que evocam lugares físicos ou fictícios, um espaço como propósito, como fonte de inspiração para a criação da obra, de certa maneira metafórico. Neste sentido, o compositor eletroacústico concretiza, de certa forma, um espaço interno presente desde a concepção do projeto, ou seja, desde a captação do material sonoro da qual serão extraídos e recompostos cada objeto sonoro componente da obra até sua realização final em um suporte. Daí serão inscritas as idéias do compositor que irão dialogar diretamente com uma possível interpretação, no caso de um difusão espacializada, e a percepção representativa do ouvinte.

Este aspecto apreendido pelos microfones no ato da captação, ou capturação, do som revela-nos um *espaço real figurativo*. Este aspecto, também denominado por alguns compositores de *espaço-paisagem*, já tem em si um propósito de espacialidade (por exemplo, em: L. Ferrari, *Presque rien no. 1 e 2*, F.B. Mâche, *Phonographies*), no qual suas formas de imagens dão uma ilusão fiel da realidade, tendo em si forte carga dos simulacros de paisagem sonora e suas conotações do espaço e descritividade. Então, neste sentido, quase sempre temos equívocos entre o reconhecimento das *imagens reais* e hesitações das *imagens virtuais* (um outro exemplo seria *Etude aux chemins de fer* de P. Schaeffer, onde está obviamente inscrito o propósito do espaço em movimento já no material constitutivo da peça).

b. O simbólico

Um segundo aspecto, ainda em relação ao espaço interno da obra eletroacústica, é aquele que atua sobre nossa percepção simbólica do mundo: um *espaço imaginário simbólico*. Podemos citar *Dedans-dehors*, de B. Parmegiani e *L'homme est l'être entr'ouvert*, de G. Bachelard, dentre outras obras, que descrevem a busca por uma captação mental

do espaço, de certa forma, mimética, ou imitação do real, por definição um *espaço-metáfora* componível.

c. O artificial

Por fim, um terceiro aspecto referente ao *espaço artificial*. Criado mecanicamente, simulado, dilatado, animado, escolhido cuidadosamente pelo compositor, que o trata e o confia a um suporte e que sem dúvida é um elemento constitutivo da obra como na forma, na materiologia, na duração, nas figuras e cores, etc. No espaço-artifício se dispõem das possibilidades de transformação de um dado pensado em realização sonora quer seja pelo jogo de fenômenos psicoacústicos, mais intuitivamente, ou por meio de sínteses postas em movimento no quadro dos projetores sonoros. Por exemplo: *Turenas*, de J. Chowning e os *sons paradoxais* de Shepard e J. C. Risset.

Aspectos composicionais do espaço interno

a. Ilusão espacial

Quando, aparentemente, percebemos um espaço que nos parece real, mas se trata de uma ilusão causada pelas *imagens fantasmas* do estereofônico ou multicanais nos alto-falantes, então, falamos da *ilusão espacial* (BARRET, 2002). Será nesta percepção que o compositor atuará por meio da espacialidade e devemos então compreender o que ocorre no espaço dos projetores, os alto-falantes. Embora o efeito de *transmissão sonora* envolva absorção do ar, difração e refração; a absorção coeficiente (*filtro low-pass*) será o único elemento útil como parâmetro composicional. Isto, pois difração e refração, bem como absorção do ar, somente são entendidas quando acontecem no local real da fonte sonora. Portanto poderão, e serão, úteis para uma análise dos aspectos do espaço externo da música eletroacústica.

Para melhor definição, e nos salvaguardar de distorções acústicas causadas pela localização do ouvinte em relação à disposição dos

projetores, nos colocaremos aqui sempre numa condição ideal de escuta (num espaço acusticamente similar ao de um estúdio). Também será relevante considerar duas notas técnicas: (i) primeiramente, a relação da posição e disposição dos alto-falantes no local determinará a distância da ilusão espacial (no entanto, como quase sempre o ouvinte se desloca da posição ideal de escuta esta imagem pode ser parcialmente quebrada e o compositor pode jogar com este fato) e (ii), a condição de que nossa percepção aural tem maior facilidade de localizar frequências mais agudas e variações de texturas do que material estático e frequências mais graves (MENEZES, 2004). Assim, a escolha do material a ser utilizado será importante para uma predisposição espacial na composição.

A identificação das características do espaço são dadas pelas reflexões na superfície formando o *campo reverberante*. Com a combinação das reflexões diretas e do campo reverberante e a absorção coeficiente, (*filtro low-pass*) pode-se jogar com a proximidade do dado sonoro no quadro dos alto-falantes. Desta forma, o tipo de sala influirá diretamente nas relações percebidas do objeto sonoro, bem como o tamanho desta sala poderá determinar o tamanho do objeto sonoro pelas relações entre suas características e o espaço percorrido pelo som. Quanto mais próximo o objeto sonoro do ouvinte, maior será sua imagem percebida. Porém, as relações dos objetos sonoros uns com os outros poderão definir melhor o tamanho de sua imagem. Isto pois quando o tamanho da fonte não é reconhecível, então se reconhece o tamanho da imagem física do som e pode-se restringir a composição de uma possível distorção da imagem cognitiva da fonte.

O tamanho do espaço também pode ser indicado pela relação dos movimentos entre os objetos sonoros (com restrições a um local muito reverberante no qual pode-se perder a referência parcial ou total do deslocamento de um objeto sonoro, bem como suas características espaciais intrínsecas). O movimento, ou deslocamento, dos sons no espaço está relacionado com o tamanho da sala, com a velocidade de deslocamento, seu gesto e com o *efeito doppler*. Sem considerar estes aspectos seria impossível, num trabalho estereofônico, por exemplo,

conseguir ilusão de profundidade e movimentação no espaço 'frontal-traseiro' (combinação de *efeito doppler* com ajustes de *filtros band-pass*).

A ilusão espacial dependerá sempre de um ou mais aspectos citados acima levando em conta o grau de referencialidade ou abstração de cada dado sonoro. Entretanto, a ilusão espacial não precisa necessariamente obedecer todas as leis acústicas da espacialidade sendo, desta forma, uma aproximação do real (imagem real do mundo ou como vimos anteriormente o *figurativo*). Este aspecto importante será levado em conta quando o compositor utilizar de técnicas como *time stretching*, *delays*, *filtros de ressonância* e *granulações* para criar ilusão do espaço, cujo trabalho será voltado para certa quebra da ilusão espacial e à implicação desta quebra no resultado esperado.

b. Alusão espacial

Falamos de alusão espacial quando o espaço sonoro não tem conotação direta de ilusão ou não mantém conexões com as leis acústicas do objeto sonoro. A alusão espacial se coloca mais aberta a interpretação imaginativa do que a ilusão espacial. Considerando a referencialidade do dado sonoro (reconhecimento da fonte) ou a impressão do reconhecimento desta referência (sons que se parecem com...) já não estamos mais no nível da ilusão, mas sim de alusão espacial. Então, espaço reconhecido não é o espaço em que o som realmente está soando, porém uma projeção imaginária de onde estaria a fonte sonora.

É importante que o compositor considere sempre a interpretação aurál do ouvinte e considere sua capacidade de 'escuta imaginativa'. Assim, um relevante efeito na composição será o processo de transformação de ilusão para alusão espacial. Ressalta-se que a distância aparente da fonte sonora poderá mudar de conotação um mesmo dado sonoro. Assim, a combinação de ilusão e alusão espacial

na música acusmática implica num grande potencial de gestualidade espacial (por exemplo: *Appel d'air*, de M. Redophi).

c. Ocupação espacial

O volume sonoro sugerido pela textura, amplitude e massa dos objetos implicou na ocupação do espaço acústico. Também a gestualidade e movimentação dos sons agregados aos aspectos citados anteriormente completarão a inteligibilidade das imagens sonoras, as quais poderão preencher em diversos graus o espaço sonoro do campo tridimensional. Isto envolve alguns dados técnicos importantes como: quantidade de alto-falantes, disposição na sala, tamanho e formato da sala e grau de reverberação. Este aspecto também está implicado ao *espaço externo*.

d. Simulação do campo sonoro tridimensional

Nossa capacidade de localizar dados sonoros num campo criado virtualmente é similar àquela do que ocorre num campo sonoro real. Porém, esta simulação em terceira dimensão ainda é mais eficaz através de fones-de-ouvido do que no campo externo dos alto-falantes. Para uma reprodução tridimensional sonora é necessária a melhor definição espacial sonora possível e isto implicará na construção da estrutura composicional bem direcionada. Tal estruturação, quando vai em direção a uma realidade mimética, trabalha com o limiar de nossa percepção, entre o real (experiência) e o virtual (imitação do real). Podemos neste sentido associar a imagem sonora com a discreta localização do som à realidade comparando espacialmente os diferentes materiais e sublinhando as relações entre eles. Mais uma vez, as relações entre os objetos sonoros têm papel predominante para definir perceptivamente o espaço. O compositor pode criar um contraponto bem variado ao jogar com estas relações entre objetos, e suas imagens, para definir, para mais ou para menos, o campo tridimensional. Desta forma, as imagens sonoras podem ser ampliadas, diminuídas ou ter sua distância

distorcida, sem causar grandes prejuízos para o discurso musical por manter estáveis suas relações.

O desenvolvimento composicional com maior precisão tridimensional do campo sonoro pode utilizar das técnicas *ambisonics*. Esta técnica consiste na codificação dos dados espaciais para serem decodificados, integralmente, por um sistema específico de alto-falantes (HOWARD; ANGUS, 2001).

e. Movimento espacial sonoro no tempo

A percepção de movimento sonoro está relacionada com a comparação entre os objetos sonoros em jogo, com nossa memória espacial do contexto musical ou das experiências gerais de nossa vivência e a velocidade do deslocamento do som. Desta forma o compositor jogará com a auto-referencialidade e a não-referencialidade espacial no decorrer do discurso da obra. A localização do ouvinte em relação ao ponto ideal de escuta será fundamental para uma percepção mais favorável da movimentação de um objeto sonoro sendo que, quanto maior o grau de deslocamento da posição ideal de escuta as distorções espaciais podem ser maiores ou até ocorrer a anulação total do movimento sonoro. Desta maneira, um aumento de velocidade de deslocamento e uma constância na duração do movimento dos objetos sonoros (obtidos quase sempre apenas pela variação de amplitude e *efeito doppler*) podem sugerir a distância do deslocamento do som. Para isto, devem-se levar em conta as modificações ocorridas no espaço tridimensional virtual e sua correlação ao espaço real dos alto-falantes. Este espaço tridimensional pode ser quebrado quando um deslocamento (físico do objeto sonoro) causa um desequilíbrio nos ângulos *frente-trás* e/ou *esquerda-direita* dos alto-falantes (e isto pode ser intencional).

Por fim é importante lembrar que as características *espectro-morfológicas* de um objeto sonoro influirão na possível movimentação ou deslocamento espacial do mesmo. Por exemplo, freqüências graves, por natureza, responderão muito menos ao deslocamento do que objetos sonoros que possuam uma banda de freqüência mais intermediária ou

aguda. Da mesma maneira que nossa percepção de frequências mais agudas e camadas menos estáticas será sempre mais favorecida do que a de frequências graves e transformações mais demoradas de um dado sonoro.

Espaço externo

A obra instrumental tem, *grosso modo*, a estabilidade garantida pela partitura. Entretanto, esta obra não está livre das causalidades interpretativas que comumente ocorrem na obra fixada em suporte e é executada por meios eletroacústicos. Em ambas o jogo intrínseco, garantido pela partitura (suporte) e sua revelação externa se fundem e são imediatamente ligados às constituições particulares de cada escuta de uma mesma obra. Com efeito, uma peça acusmática sofre interferências da acústica da sala, da quantidade e natureza dos alto-falantes empregados na difusão, de seu posicionamento, do uso ou não de filtros, de pequenos ajustes durante o concerto, da intervenção a mercê do som, do intérprete ou de um sistema automático de espacialização e do posicionamento do público em torno de uma posição ideal de escuta. Digamos que, o espaço externo atua como *revelação-desdobramento* do espaço interno da obra.

Na espacialização (difusão ou projeção sonora), ocorre uma soma das causalidades, às vezes podendo até ser controladas, do aspecto externo ao dado fixo da composição. Como uma lupa do espaço interno, muitas vezes, amplia sua existência, complexifica, sublinha, redobra, multiplica, recobre os efeitos espaciais internos por um acontecimento do meio externo, tornando-o mais latente através do sistema de difusão. Contudo, poderá também ao contrário deturpar e contrariar o projeto real da obra sendo esse um risco ao qual se corre similarmente à música instrumental (o risco da interpretação). Sobretudo, a espacialização traz a música registrada em suporte fixo face à mesma dualidade inerente à música tradicional instrumental, ou seja, da partitura/execução.

Lembrando que, após o surgimento da estereofonia a realização espacial de uma composição torna-se mais viável. O passo inicial foi seguir os padrões *estereofônicos* (esquerda-direita) para a construção de novas

maneiras de perceber o espaço e do seu movimento na música eletroacústica. Com o aumento das experiências os compositores adotam um sistema *quadrifônico* para difusão (consiste em dois alto-falantes dianteiros e dois traseiros dispostos ao redor da platéia), o qual tem grande adequação até hoje e é, de certa maneira, considerado o mínimo para uma execução em concerto. Surgem então, atrelados ao desenvolvimento tecnológico, demandado pela necessidade musical, sistemas mais complexos (octofônicos e grupos de alto-falantes de diferentes tamanhos, timbres e disposições) que virão constituir as *orquestras de alto-falantes*.

É importante ressaltar que, em uma análise da história da música eletroacústica, é possível observar duas posturas básicas de difusão. Na primeira, de perfil *alemão*, a atitude do operador da console é mais passiva, acreditando-se que os parâmetros espaciais já concebidos estão introjetados na obra, portanto sem a necessidade de intervenções em tempo real e na segunda, de perfil *Francês*, revela-se uma pesquisa mais aberta às possibilidades de espacialização em concerto. Estas posturas influem diretamente o pensamento criativo e as estratégias a serem adotadas na composição da espacialidade de uma determinada obra. Com efeito, influenciam também a maneira de pensar a espacialidade e os conceitos de espaço em música.

Difusão estática e cinemática

A acústica do espaço físico onde serão dispostos os alto falantes influencia diretamente o resultado das informações espaciais da obra. As características de absorção da sala devem ser intimamente avaliadas para que se obtenha uma melhor aproximação à ideia compositiva do espaço prescrita pelo compositor, e assim, da composição para com o ouvinte. A disposição do público na sala também será relevante para uma melhor audição. Deste modo, podemos ressaltar duas formas básicas de difusão: (i) estática e (ii) cinemática.

Por uma *difusão estática* tomamos a postura na qual a disposição dos alto-falantes no local é feita ao redor da platéia e sofre o mínimo de interferência do músico responsável pela difusão. Mantém assim, as características inscritas pelo compositor, na hora da composição da obra.

Quase sempre apenas se dobra o par de pistas do estereofônico ou se envia os sinais sonoros diretamente de um suporte multipista (ADAT ou *arquivo quadro* direto do computador por uma interface *multicanal*, preservando a disposição prevista pelo compositor). A homogeneidade dos alto-falantes e a equalização de todo o sistema de difusão é importante para manter a integralidade da composição em jogo.

Para uma *difusão cinematográfica* a disposição e a escolha dos alto-falantes, bem como a repartição das pistas (duplicação, quadruplicações, etc.) e a diversidade qualitativa dos alto-falantes podem variar segundo o interesse do compositor ou do intérprete. A postura adotada aqui é mais a de espacialização em concerto onde a intervenção por parte do local, dos alto-falantes (dispostos em diversos lugares e suas diferenças de timbre e amplitude) e do intérprete (que espacializa a obra, mantendo a imagem estérea, segundo seu esquema previamente estudado) são elementos que serão admitidos para uma concretização do espaço pensado em estúdio.

Composição estereofônica e multicanais

Mesmo em um trabalho estereofônico pode-se pensar em uma simulação tridimensional do espaço sonoro. Porém, como na composição multicanais, a obra estereofônica está sujeita as mesmas causalidades fora do estúdio (ou fora da posição ideal de escuta) já que a limitação em dois canais permitirá uma manipulação mais concentrada dos elementos espaciais. Para se obter certo controle na exploração espacial estereofônica o compositor deve ter consciência do processo da projeção sonora nos alto-falantes e da captação sonora.

Em 1931 o cientista britânico Alan Dower Blumlein encheu o *Histórico Britânico de Patentes* com uma lista de setenta observações, com cerca de vinte e duas páginas, sobre uso de dois canais para gravações em disco e movimento de imagens (HUBER; WILLIAMS, 1998). Desta maneira, é importante lembrarmos que desde a captação sonora (quando o material a ser tratado não provém de sínteses) pode-se buscar um trabalho espacial de determinados sons. Para isto, serão utilizadas técnicas de gravação estereofônica (tais técnicas envolvem a disposição de dois microfones em

diferentes pontos do local a fim de capturar a imagem sonora). De tal modo, que o compositor pode explorar os aspectos intrínsecos do som (BARRET, 2002) e também simular, através do âmbito *direita-esquerda*, a localização ou movimentação dos objetos em jogo.

Quanto à projeção sonora estereofônica, esta se dá basicamente pelo ajuste das proporções de alimentação do par de alto-falantes, cujas diferenças de intensidades dos canais variam causando a ilusão do posicionamento da fonte sonora nos pontos desejados entre os alto-falantes ((HUBER; WILLIAMS, 1998). Para explorar a profundidade sonora, o uso de filtro *low-pass* e da taxa reverberação podem ser algumas das estratégias. Com efeito, como já visto acima, o ouvinte está exposto à projeção dos alto-falantes (que são aqui a fonte sonora) e assim está sujeito a às condições acústicas do ouvido de ter ou não predisposição espacial de escuta. Isto é diferente quando se ouve por *headphones*, pois a fonte está sempre na 'cabeça' e não sofre influências acústicas do lugar.

Algumas questões técnicas devem ser observadas tanto para reprodução estereofônica quanto multicanais. Para uma melhor fidelidade de reprodução sonora, bem com para manter a imagem sonora intacta (em questões qualitativas do espectro e do espaço inerente ao som) o sistema de difusão, ou o de captação, devem ser os mais *equalizados* possíveis. As diferenças de origem dos alto-falantes, dos microfones, dos cabos, enfim, podem influir diretamente nos dados espaciais desejados. Também forma de *mixagem* será crucial para um resultado positivo, visto que, muitas vezes por questões até de viabilidade, muitas obras são apresentadas em uma versão reduzida de multicanais para estereofônica.

Considerações finais

Foram observadas duas grandes classes possíveis para uma tipologia dos elementos da espacialidade utilizados no processo da composição acusmática (conforme *tabela 1* abaixo). Esta possível classificação pede uma definição do processo perceptivo humano da espacialidade na música, que por sua vez pode ser também explicado por uma tipologia dos elementos da percepção espacial dos sons. Por fim, constatou-se que existem dois tipos de

posturas na difusão eletroacústica e que tais posturas influem diretamente no processo composicional e no pensamento espacial da obra (conforme *tabela 2* abaixo):

a) Há na **percepção espacial do som**:

O *espaço intrínseco* (inerente ao objeto sonoro), o *espaço extrínseco* (o espaço das relações destes objetos, local) e o *espaço imaginário* (memória, interpretativo, representativo).

b) Há na **música eletroacústica**:

Dois espaços (onde serão aplicadas todas as estratégias composicionais aos elementos da espacialidade): o *espaço interno* (na obra em si mesma, suas estruturas e em sua escuta ideal) e o *espaço externo* (manifestado em cada escuta particular da obra, incitado pela interpretação e influenciado por fatores externos diversos como sala, equipamentos de difusão, localização do público, etc.) que é, de certo modo, a manifestação do espaço interno e que nunca são mutuamente excludentes.

	NA MÚSICA	NA PERCEPÇÃO
ESPAÇO	Interno (na obra)	Intrínseco (no som) Extrínseco (na relação dos sons)
	Externo (na difusão + relação com ouvinte)	Imaginário (interpretação + memória)

TABELA 1 – Diferenças entre o espaço na música e na percepção

c) Existem na **difusão** duas posturas:

A *estática* (quadro fixo de alto-falantes, onde a obra mantém seu caráter estrutural espacial inscrito pelo compositor – não sofrendo intervenções de um intérprete) e a *cinemática* (sofre com a disposição, o número e a qualidade dos alto-falantes e pode variar segundo uma difusão espacializada em concerto por um possível intérprete).

	ESTÁTICA	CINEMÁTICA
DIFUSÃO	alto-falantes fixos ao redor da platéia	alto-falantes dispostos em diversos locais
	homogeneidade dos alto-falantes	diversidade qualitativas/quantitativas dos alto-falantes
	mantém as características espaciais predispostas pelo compositor em estúdio	joga com as influências do local, dos alto-falantes, do intérprete e do público
	mantém o número original de pistas e a disposição original dos alto-falantes	reparte as pistas nos alto-falantes (duplica, quadruplica, ... os alto-falantes)

TABELA 2 – Posturas existentes na difusão

REFERÊNCIAS

BARRET, Natasha. Spatio-musical composition strategies. **Organized Sound**, v. 7 n. 3 p. 325 – 336. Reino Unido. Cambridge, 2002.

BAYLE François. L'odysee de l'espace. Belgique. LIEN, **L'espace du Son** v. 1 n. sp., 1988.

CHION, Michel. **Les deux espaces de la musique concrète**. Métamkine. Nota Bene/Sonoconcept, 1991.

DHOMONT, Francis. Navigation a L'ouie: La projection acousmatique. Belgique. LIEN, **L'espace du Son** v. 1 n. sp., 1998.

_____. Parlez moi d'espace. Belgique. LIEN, **L'espace du Son** v. 1 n. sp., 1998.

HOWARD, David M. e ANGUS, James. **Acoustics and Psychoacoustics**. 2. ed. Oxford: Focal Press, 2001.

HUBER, David Miles e WILLIAMS, Philip. **Professional microphones techniques**. MIX. Auburn Hills. 1998.

LORRAIN Denis. *L'espace, oui...* LIEN, **L'espace du Son** v. 1 n. sp. 1987.

MENEZES, Flo. **Atualidade Estética da Música Eletroacústica**. São Paulo: Fundação Editora UNESP, 1998.

_____. **A Acústica Musical em Palavras e Sons**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2004.

RISSET Jean-Claude. Quelques observations sur l'espace ets la musique aujourd'hui. Belgique. LIEN, **L'espace du Son** v. 1 n. sp., 1988.

ZVONAR, Richard. Surround Music Through the Years. New York. **Surround Professional** v. 2 n. 8, 1991

Recebido em: 10.03.2015

Aceito em: 10.07.2015