# Modelos de Composição e Percepção de Xenakis: *Concret PH* e o Pavilhão Philips

Danilo Rossetti (UNESP)

**Resumo:** Este artigo aborda os modelos de composição e percepção de Xenakis. Segundo o próprio compositor, seu modelo de composição é baseado em distintas formalizações iniciais (estruturas *fora-do-tempo*), cujo objetivo é gerar dados musicais (estruturas *no-tempo*), tendo muitas vezes como referência o novo paradigma da ciência moderna do século XX. Por outro lado, a questão da sensibilidade musical é abordada por Xenakis a partir de um viés fundamentado na fenomenologia. Para ilustrar esta dualidade em seu processo criativo, abordaremos analiticamente o processo composicional de sua obra eletroacústica *Concret PH* (1958) e sua difusão no interior do Pavilhão Philips, cuja concepção de espacialidade se dá a partir do conceito de "gesto eletrônico". Para a discussão teórica sobre seu modelo perceptivo, trazemos algumas considerações sobre espaço e tempo originárias de Kant e Merleau-Ponty. Já para a análise de *Concret PH*, nos reportaremos ao modelo de representação sonora de Gabor e ao conceito de trama de Xenakis, além de análises espectrais.

**Palavras-chave**: Iannis Xenakis. *Concret PH*. Pavilhão Philips. *Continuum* espaço-tempo.

**Title:** Xenakis' Models of Composition and Perception: *Concret PH* and the Philips Pavilion

**Abstract:** This article addresses Xenakis's models of composition and perception. According to the composer himself, his composition model is based on distinct, initial formalized structures (*outside-time* structures) with the purpose of generating musical structures (*in-time* structures), often times referring to new paradigms of twentieth century modern science. On the other hand, the issue of musical sensibility is addressed by Xenakis from a phenomenological-based standpoint. To illustrate this duality in his creative process, we analytically approached the composing process of his electroacoustic work *Concret PH* (1958) and its diffusion inside the Philips Pavilion, whose spatiality came from the concept of "electronic gesture". For the theoretical discussion of his perception model, we examine some thoughts on time and space originating from Kant and Merleau-Ponty. As for the analysis of *Concret PH,* we refer to Gabor's model of sound representation and Xenakis's concept of screen, in addition to spectral analyses.

**Keywords**: Iannis Xenakis. *Concret PH*. Philips Pavilion. Space-time *Continuum*.

ROSSETTI, Danilo. Modelos de composição e percepção de Xenakis: *Concret PH* e o Pavilhão Philips. *Opus*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 153-178, jun. 2012.

O presente artigo desenvolve amplamente o trabalho apresentado no XXII Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música, ANPPOM, sob o título "Conceitos de espaço e tempo relacionados aos modelos de composição e percepção de Xenakis" (ROSSETTI, 2012: 724-731), aprofundando aspectos do pensamento de Xenakis sobre a composição e a percepção, confrontando estas questões com a teoria de Pierre Schaeffer. Também foi realizada uma análise musical de *Concret PH* na qual utilizamos alguns descritores de áudio, relacionando seu processo de composição ao conceito teórico de *trama* do próprio Xenakis.

O compositor Iannis Xenakis (1922-2001) é bastante conhecido por suas ideias musicais inovadoras, baseadas em teorias e conceitos originários de diferentes áreas do conhecimento humano. Suas ideias podem ser relacionadas ao *paradigma da complexidade*[1] quando consideramos suas proposições a respeito da relação entre arte e ciência, assim como seu conceito de artista como criador de novas estruturas e formas - *artiste-concepteur* -, termo empregado por ele para definir o perfil ideal do artista e criador contemporâneo. De acordo com seu pensamento, esta pessoa deveria ser dotada de um conhecimento suficiente em matemática, lógica, física, química, biologia, genética, paleontologia (problemas a respeito da evolução das formas), ciências humanas e história. Seria uma proposição no sentido de criar uma nova ciência da "morfologia geral", que trataria das novas formas que pertencem a estas diversas disciplinas, dentro de seus aspectos invariáveis e também das leis que regulam suas transformações no tempo (XENAKIS, 1981. In: XENAKIS, 1994: 17).

Sua música, de certa maneira, pode ser entendida como a forma sonora resultante de estruturas lógicas (provenientes de modelos matemáticos e estatísticos importados de teorias científicas), embora esses modelos estruturais não sejam suficientes para explicar a totalidade de sua música. Este processo tinha principalmente o objetivo de ser um exercício de abstração para a criação musical, na medida em que um processo da criação não é possível de existir sem subjetividade. Sobre a questão da formalização dentro do processo composicional de Xenakis, o musicólogo Makis Solomos fez a seguinte afirmação:

> Uma parte importante de seus escritos (de Xenakis), aqueles que se referem às ferramentas de formalização - quer dizer às suas "teorias" (música estocástica, música simbólica, crivos, etc.) - encontram sua correspondência em algumas obras musicais. Mas o inverso não é de forma alguma verdadeiro, pois a formalização, se ela ocupa um lugar importante dentro de suas teorizações, está longe de determinar toda a sua produção composicional. Para explicar a música de Xenakis em sua totalidade não podemos nos limitar às suas teorizações: novas teorizações devem ser produzidas[2] (SOLOMOS. In: SOLOMOS; SOULEZ; VAGGIONE, 2003: 49, tradução nossa).

[1] A teoria da complexidade, de maneira resumida, visa a explicar nossa realidade como algo complexo, fruto de uma teia de diferentes conhecimentos inter-relacionados ou tecidos em conjunto, os quais seriam melhor explicados através de uma multidisciplinaridade. Em outras palavras, é "efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem o nosso mundo fenomenal" (MORIN, 2008: 20).

[2] "Une partie importante de ses écrits, ceux que se réfèrent aux outils de la formalisation - c'est-à-dire à ses 'théories' (musique stochastique, musique symbolique, cribles, etc.) - trouvent leur correspondance dans des œuvres musicales. Mais l'inverse n'est nullement vrai, car la formalisation, si

Porém, apesar deste rigor formal em relação ao processo de composição (questão que detalharmos durante este trabalho), qual seria a posição de Xenakis sobre a sensibilidade musical? Neste artigo, tentaremos responder a esta indagação. Para isto, enfocaremos especificamente sua obra *Concret PH*, difundida durante o espetáculo *Poème Électronique*, realizado no interior de Pavilhão Philips da Expo'58 de Bruxelas (*Exposition universelle et internationale de Bruxelles*). Este foi o primeiro de uma série de espetáculos multimídia nos quais este compositor procurava unir diferentes artes, tais como música, arquitetura e artes visuais - estas criações seguintes ficaram conhecidas como *Polytopes* -, ou seja, um trabalho recorrente que operava sobre os mecanismos perceptivos de espaço e tempo. É importante ressaltar que a preocupação com a espacialidade não é encontrada somente na produção eletroacústica de Xenakis, mas também em grande parte de sua produção instrumental.

Desta feita, procuraremos relacionar o modelo de percepção sonora imaginado por Xenakis com a fenomenologia. Neste sentido, seu modelo seria uma espécie de modificação e ampliação das implicações do conceito de objeto sonoro imaginado por Pierre Schaeffer, ampliação esta que, como veremos, se liberta e ganha sua autonomia. Esta influência se deu, muito provavelmente, pelos anos de convivência de ambos no *GRM* (*Groupe de Recherches Musicales*) de Paris. Abordaremos alguns pontos da relação entre Xenakis e Schaeffer durante este período, além das diferenças (e semelhanças) estéticas entre seus modelos de composição e percepção. Ademais, faremos também uma análise da obra *Concret PH*, abordando os mecanismos técnicos de sua realização.

Em relação ao Pavilhão Philips, Xenakis também desenvolveu o projeto arquitetônico deste edifício com base em *superfícies regradas*[3]. Sobre a construção do pavilhão, o arquiteto Sven Sterken afirmou que, devido à sua forma, as paredes e o teto se fundiam entre si, resultando num espaço interior fluido e vasto. Este tipo de construção não utilizava colunas internas de sustentação, o que beneficiou a criação do espetáculo

elle occupe une place importante dans ses théorisations, est loin de déterminer toute sa production compositionnelle. Pour expliquer la musique de Xenakis dans sa totalité, on ne peut donc pas se limiter à ses théorisations: de nouvelles théorisations doivent être produites" (SOLOMOS. In: SOLOMOS; SOULEZ; VAGGIONE, 2003: 49).

[3] Por definição, superfícies regradas (hiberbólicas ou parabólicas) são entidades matemáticas espaciais originadas pelo movimento de uma reta ao longo de uma curva no espaço. É interessante notar que, nestas superfícies formadas apenas através da união de retas, é possível criar uma sensação de profundidade, ou seja, uma sensação de uma superfície tridimensional. Neste projeto do pavilhão, Xenakis foi influenciado também pelas pesquisas do engenheiro francês Bernard Lafaille que, na década de 1930, descobriu as qualidades estruturais das superfícies regradas, que poderiam ser construídas em concreto.

multimídia, assim como facilitou a visão do público no interior do pavilhão. Como características, o espaço externo era sintético e dinâmico, uma arquitetura que passava a impressão de continuidade ou variação contínua (STERKEN. In: SOLOMOS, 2001: 217-219). O pavilhão, cujo esboço pode ser visualizado na Fig. 1, foi demolido no ano seguinte à Exposição de Bruxelas, em 1959.

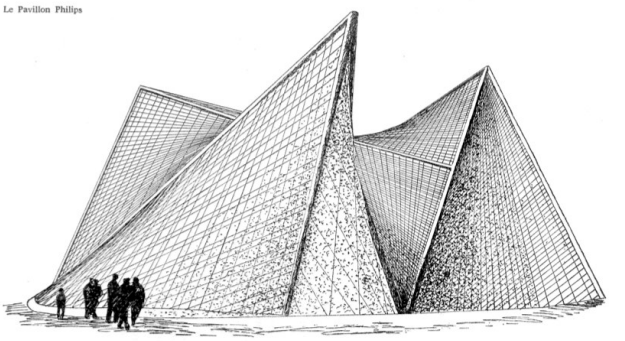



**Fig. 1:** Desenho do Pavilhão Philips (XENAKIS, 1976: 142).

Em relação a seu conteúdo, *Poème Électronique* era um espetáculo multimídia composto por duas obras musicais: a obra homônima de Edgar Varèse e *Concret PH*, que funcionava como uma espécie de interlúdio entre dois espetáculos em sequência. Na Fig. 2, apresentamos o primeiro projeto do pavilhão, no qual podemos visualizar seu espaço interno. Nota-se que a forma deste espaço se parece a um estômago, sendo que o público entrava por uma extremidade do pavilhão e saía pela outra, percorrendo um caminho. A música de Xenakis era difundida no início do espetáculo, enquanto as pessoas adentravam no pavilhão, e também no final, enquanto as pessoas saíam. Portanto, é possível imaginar que a maioria delas ouvia o final de *Concret PH* enquanto entravam, e ouviam o seu início enquanto saíam[4].

[4] Agradecemos a Stéphan Schaub por conversa pessoal esclarecedora sobre este aspecto.

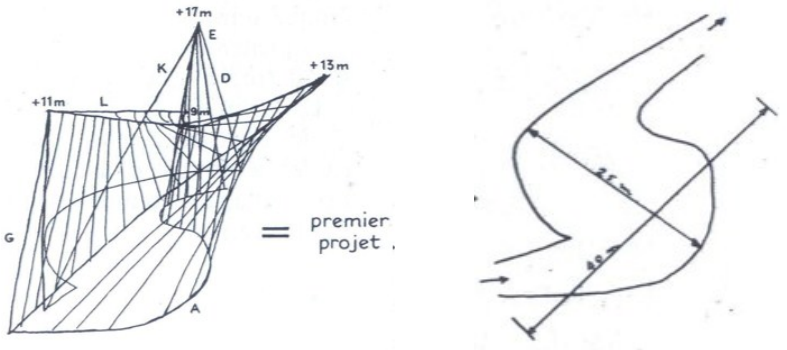



**Fig. 2:** Primeiro projeto do pavilhão, croqui n. 11 (XENAKIS, 1976: 132-133).

A seguir, abordaremos a teorização de Xenakis sobre o "gesto eletrônico", no texto publicado em 1958, em que o compositor descreve sua experiência sobre a espacialidade do pavilhão Philips. Na sequência, apresentaremos algumas definições estético-filosóficas dos conceitos de espaço e tempo, principalmente relacionados à sua apreensão subjetiva (fenomenológica).

## O gesto eletrônico

Xenakis mencionou que foram utilizados cerca de 400 alto-falantes para a difusão da obra no interior do pavilhão, número que não é unânime (alguns autores falam de 350, outros de 425). No espetáculo, o ouvinte entrava ao mesmo tempo dentro de *Concret PH* e dentro do Pavilhão Philips, quer dizer, dentro de um espaço onde o compositor controlava quase todos os aspectos sensíveis: visuais, sonoros e táteis (MERIC, 2005: 3).

Hoje em dia é praticamente impossível tentarmos emular o espaço sonoro criado através da execução de *Concret PH*, apesar de algumas experiências nesse sentido terem sido realizadas[5]. A primeira dificuldade seria de ordem física, já que o pavilhão foi demolido no ano seguinte da Expo'58. Além disso, haveria a dificuldade de reproduzir a quantidade de alto-falantes utilizados na difusão do espetáculo, bem como a sua localização espacial no interior do edifício, cuja construção foi baseada, como vimos, em superfícies regradas. O que pode ser feito é um exercício imaginativo de reconstrução daquela vivência sonora (a

[5] Uma destas experiências é o *VEP Project* (*Virtual Electronic Poem*), uma reconstrução virtual do espetáculo *Poème Électronique*. Disponível em: <http://www.edu.vrmmp.it/vep/>. Acesso em jun. 2011.

imaginação tem papel fundamental em uma escuta acusmática), escutando *Concret PH* da maneira que Xenakis orientava: no mínimo quatro alto-falantes dispostos ao redor do ouvinte (MERIC, 2005: 8).

Segundo Xenakis, o advento da música eletroacústica alargou as possibilidades de abstração musical. Esse fator de abstração poderia ser obtido através do manejo da espacialidade na música eletroacústica. Considerando a disposição dos alto-falantes numa composição e/ou difusão eletroacústica, eles se tornam uma fonte sonora pontual no espaço tridimensional. A este respeito, o compositor fez a seguinte afirmação: "tudo aquilo que pode ser afirmado para o espaço euclidiano poderia ser transposto para o espaço acústico"[6] (XENAKIS, 1958. In: XENAKIS, 1976: 148, tradução nossa). Dessa forma, a partir do advento das técnicas de composição e de difusão eletroacústicas, houve a conquista do espaço geométrico pelo domínio da abstração. O Pavilhão Philips representava uma síntese audiovisual, "um gesto eletrônico total", tal como asseverou nesta passagem:

> O Pavilhão Philips da Exposição de Bruxelas representa, a este respeito, uma primeira experiência deste tipo de síntese artística do som, da luz, da arquitetura, uma primeira etapa em direção a um "gesto eletrônico"[7] (XENAKIS, 1958. In: XENAKIS, 1976: 150, tradução nossa).

É importante ressaltar que, ao final dos anos 1950, a ideia de espacialização na música eletroacústica era uma novidade, de maneira que o Pavilhão Philips foi uma das primeiras realizações nesse sentido - outra experiência foi a composição da obra eletroacústica *Gesang der Jünglinge*, por Stockhausen (1955-1956), para cinco canais.

O objeto sonoro, quando em movimento, tem a propriedade de sugerir a sua espacialidade. A partir da situação criada para a difusão de *Concret PH*, a música tomava conta do espaço através do "gesto eletrônico", fenômeno único que é capaz de ligar (como continuidade) as propriedades internas do envelope sonoro (duração, dinâmica, altura e, consequentemente, timbre). O movimento sonoro no espaço, projetado a partir de suas

[6] "Tout ce qui peut être énoncé pour l'espace euclidien pourrait être transposé dans l'espace acoustique" (XENAKIS, 1958. In: XENAKIS, 1976: 148).

[7] "Le Pavillon Philips de l'Exposition de Bruxelles représente, à cet égard, une première expérience de cette synthèse artistique du son, de la lumière, de l'architecture, une première étape vers un 'geste électronique'" (XENAKIS, 1958. In: XENAKIS, 1976: 150).

características intrínsecas, é percebido e interiorizado pelo ouvinte, proporcionando a intuição do tempo subjetivo decorrente desta representação.

**Espaço e tempo como formas de intuição sensível**

Aqui, abordemos os conceitos e as acepções de espaço e tempo, baseando-nos nas concepções de Kant e Merleau-Ponty.

Na obra *Crítica da Razão Pura* (1781), Kant (1724-1804) delimitou conceitos metafísicos de espaço e tempo, fundamentais para um entendimento de suas acepções. Em sua explanação, estabelece definições básicas que explicam os meios pelos quais um conhecimento pode referir-se a objetos. Este conhecimento é um dado intuitivo, que ocorre sempre que um objeto é apreendido por nossos sentidos. O modo como seríamos afetados pelos objetos foi definido como *sensibilidade*, meio através do qual nos são fornecidas estas intuições. A partir disso, os objetos são *pensados* e deles se originam *conceitos*.

Para Kant, existem duas *formas puras da intuição sensível* como princípios do conhecimento: *espaço e tempo*. O espaço refere-se ao mundo exterior, àquilo que está fora de nós; o tempo refere-se a tudo o que pertence às determinações internas. Com efeito, o tempo não pode ser considerado como algo que nos é externo, nem tampouco o espaço como algo proveniente de nosso interior. Kant, nesta obra, apresenta inúmeras acepções de espaço e tempo, no entanto apresentaremos apenas aquelas que melhor se articulam com o assunto do nosso trabalho.

O espaço é uma intuição pura e não um conceito empírico, extraído de experiências externas. É uma representação única necessária, *a priori*, que permeia necessariamente todas as intuições externas, não sendo possível existir uma representação em que não haja espaço, embora seja possível pensar uma representação em que não haja nenhum objeto no espaço. Assim, o espaço é uma condição necessária à existência dos fenômenos e não uma determinação relacionada a eles, e deve ser representado como uma magnitude infinita dada. Como regra válida universalmente e sem limitação, Kant assevera que "todas as coisas enquanto fenômenos estão justapostas no espaço" (KANT, 1983: 43).

O tempo é uma *representação* necessária que permeia todas as intuições e constitui-se como um dado *a priori* que não pode ser suprimido. Possui uma única dimensão, na qual tempos diferentes são apenas partes precisamente do mesmo tempo, desta feita tempos diferentes não são *simultâneos*, mas *sucessivos* (da mesma forma que diferentes espaços não são *sucessivos*, mas *simultâneos*). O tempo é uma forma pura de

intuição sensível, cuja representação deve ser ilimitada. A mudança ou o movimento das coisas no espaço só pode acontecer no tempo, isto é, de forma *sucessiva*. Dentre as conclusões sobre as definições de tempo, Kant faz a seguinte afirmação:

> O tempo nada mais é senão a forma do sentido interno, isto é, do intuir nós mesmos e nosso estado interno. Com efeito, o tempo não pode ser uma determinação dos fenômenos externos; não pertence nem / a uma figura ou posição, etc., determinando ao contrário a relação das representações em nosso estado interno [...] Representamos a sucessão temporal por uma linha avançada ao infinito, na qual o múltiplo perfaz uma série de uma única dimensão, e das propriedades dessa linha inferimos todas as propriedades do tempo, sempre sucessivas [...] O tempo é a condição imediata dos fenômenos internos (de nossas almas) (KANT, 1983: 45-46).

Merleau-Ponty (1908-1961) também trabalhou com as definições de tempo e espaço a partir de uma visão fenomenológica - baseada numa descrição subjetiva da apreensão dos fenômenos externos, tal como foi sistematizado por Husserl -, sendo também bastante influenciado pelas definições de Kant. Em *Fenomenologia da Percepção* (1945), Merleau-Ponty define o espaço não como um ambiente em que as coisas se dispõem ou como um éter em que todas as coisas mergulham, mas sim como um meio pelo qual a posição das coisas torna-se possível, tal como uma potência universal de suas conexões (MERLEAU-PONTY, 2006: 328). Neste sentido, o espaço não seria um dado, mas um meio de conhecimento.

Sobre a percepção, afirma que ela depende de nossos referenciais pré-adquiridos, e a define como a imersão do corpo na experiência, o mecanismo através do qual se estabelece o conhecimento, de forma interativa: "ter experiência de uma estrutura não é recebê-la em si passivamente: é vivê-la, retomá-la, assumi-la, reencontrar seu sentido imanente" (MERLEAU-PONTY, 2006: 348).

Para Merleau-Ponty, a percepção do tempo e do espaço é indissociável, pois matéria e conhecimento são inseparáveis. Ele explica este fato afirmando que a coexistência, característica do espaço, não é alheia ao tempo, mas uma atribuição de dois ou mais fenômenos ao mesmo momento temporal. O tempo, por sua vez, diferentemente do que havia afirmado Kant, não é apenas uma consciência de uma sucessão. Referindo-se também a Leibniz[8], afirma que objeto percebido e percepção são contemporâneos, ou seja, a

[8] "El espacio es el orden de los fenómenos coexistentes, como el tiempo es el de los sucesivos" (LEIBNIZ, *Carta a Bartholomaeus Des Bosses*, *16 de junho de 1712* apud ROVIRA, 2006: 50).

"ordem dos coexistentes" não pode ser separada da "ordem dos sucessivos" (MERLEAU-PONTY, 2006: 357). Mais ainda, ele afirma, considerando as três dimensões espaciais (altura, largura e profundidade), que as coisas *coexistem* no espaço, não estão apenas justapostas.

> Mas a coexistência, que com efeito define o espaço, não é alheia ao tempo, ela é a pertença de dois fenômenos à mesma vaga temporal. Quanto à relação entre objeto percebido e minha percepção, ela não os liga no espaço e fora do tempo: eles são *contemporâneos*. A "ordem dos coexistentes" não pode ser separada da "ordem dos sucessivos", ou antes o tempo não é apenas a consciência de uma sucessão. A percepção me dá um "campo de presença" (MERLEAU-PONTY, 2006: 357).

Quando aborda a questão do tempo, Merleau-Ponty nega a possibilidade de que ele seja uma representação das intuições externas. Para este filósofo, o tempo não deve ser considerado em relação a um sujeito, mas sim em relação a ele mesmo. O sujeito é temporal por natureza (já que ele tem uma duração finita) e tanto sujeito quanto objeto seriam dois momentos abstratos de uma estrutura única, o *campo de presença*. Como característica temporal fundamental, a separação entre passado, presente e futuro não poderia ser mais considerada: passado e futuro coexistem no presente, pois no sujeito coexistem a memória do passado e a expectativa do porvir, do que está para acontecer (MERLEAU-PONTY, 2006: 552). O campo de presença seria justamente este fenômeno, a experiência originária em que o tempo e suas dimensões aparecem em pessoa, sem distância interposta: "É ali que vemos um porvir deslizar no presente e no passado" (Ibid.: 557). Ademais, na consciência, o tempo seria espaço, já que seus momentos coexistem no pensamento, como uma síntese.

## Xenakis e Schaeffer: dois modelos distintos de composição e percepção

Xenakis foi aceito por Pierre Schaeffer como membro associado do *GRM* em 1954, a partir de uma carta de recomendação de seu professor de composição naquele período, Olivier Messiaen. Xenakis permaneceu no grupo durante oito anos, período em que teve a oportunidade de conviver com muitos outros compositores que lá frequentavam, tais como Pierre Henry, Michel Philippot, Luc Ferrari, François-Bernard Mâche e François Bayle. Sua saída se deu em 1962, quando se desentendeu de forma

veemente com Schaeffer, por ocasião da composição da obra *Bohor*[9], dedicada exatamente a Schaeffer. Segundo Gayou e Delalande (In: SOLOMOS, 2001: 34-36), durante estes oito anos de convivência próxima, os pontos principais de discordância entre eles se concentravam principalmente em dois temas:

1) sobre a aplicação da informática nos domínios musicais;

2) sobre a filosofia da música e os modelos de recepção.

Focaremos nossa abordagem principalmente em relação ao segundo tema, os modelos de recepção sonora (a seguir também abordarmos as diferenças dos modelos de composição de ambos), pois este se articula diretamente com o assunto de nosso trabalho. Expliquemos melhor esta questão:

Em referência à teorização dos tipos de escuta de Schaeffer (SCHAEFFER, 1966: 112-116), o terceiro tipo, *intender*[10] (*entendre*), está relacionado à escuta do som com uma intencionalidade (escuta reduzida), ou seja, uma escuta atenta do desenrolar dos objetos sonoros no tempo, do seu começo ao fim. Objetos sonoros, por definição, são sons que apresentam um interesse de escuta em si mesmos, de acordo com as suas características próprias, que se desenrolam temporalmente. Esta percepção temporal do objeto, que transcende a seu conteúdo no nível da consciência, é única e individual. Para a teorização deste conceito, Schaeffer tomou como base a fenomenologia de Husserl, mais especificamente o conceito de *objeto temporal,* conceito cujo conteúdo é mais abrangente, referindo-se a qualquer tipo de sensação, não apenas a sensação auditiva. Este conceito foi definido por Husserl da seguinte maneira: "objetos temporais são objetos transcendentes, que se estendem por uma duração, preenchendo-a por uma igualdade continuada, seja como coisas inalteradas, seja como uma permanente mudança" (HUSSERL, 1994: 55).

Para Schaeffer, ademais, a música poderia se configurar como linguagem, na medida em que atingisse o quarto nível de escuta, *compreender* (*comprendre*) - ato de relacionar o que foi ouvido/escutado/intendido com outras percepções anteriores, que

---

9 *Bohor* (1962), obra acusmática para oito canais (organizada em quatro pares *stereo*) foi a última obra que Xenakis compôs no *GRM*. Schaeffer, ao escutá-la, ficou horrorizado com seu resultado sonoro, e chegou a afirmar, entre outras coisas, que ela "rompia os tímpanos" (GAYOU; DELALANDE, 2001. In: SOLOMOS, 2001: 31).

10 Adotamos a tradução de *entendre* por *intender*, tal como asseverou Menezes (2006). Neste tipo de escuta, existe uma *intenção* de escuta, no sentido de a direcionarmos a algum objeto. Segundo Menezes, "*intender* é transcender a mão de uma única experiência e reavaliar o significado do objeto apreendido [...] *intender* é sinônimo, então, de instituição/restituição de significados, e a percepção que tende à individuação dos constituintes cede lugar à cápsula que retém o nexo entre os elementos simples" (MENEZES, 2005. In: MENEZES, 2006: 406-408).

estivessem presentes na nossa memória -, principalmente nas formas de música absoluta ou de música concreta. Xenakis, por sua vez, adotava a posição de que a música seria a expressão da inteligência humana por meios sonoros (XENAKIS, 1992: 178). No entanto, negava qualquer possibilidade da música vir a ser uma linguagem:

> Afinal de contas, a música não é uma linguagem: ela não tem a tarefa de expressar alguma coisa através de sons e símbolos. A música se sustenta por si mesma, não há nada além dela[11] (XENAKIS apud VARGA, 1996: 82, tradução nossa).

Além disso, a ideia de espacialidade do som ao redor do ouvinte não está presente em Schaeffer; o seu referencial seria a escuta linear de um concerto (em relação à posição dos músicos ou alto-falantes no palco e a posição da plateia). Por outro lado, a ideia de Xenakis sobre a percepção e a espacialização musical possuía outras nuances. Para ele, além de percebida, a música deveria ser visitada e explorada, e o conceito de objeto sonoro emergiria de escutas interativas e instrumentadas. Como confirmação desta ideia, constatamos que a espacialidade está frequentemente presente em suas composições, de modo que o ouvinte é envolvido por fontes sonoras, sejam elas eletrônicas (*gesto eletrônico*) ou instrumentais (distribuição dos instrumentistas entre o público, como por exemplo, em *Terretektorh*, obra para orquestra de 1965-1966). Neste sentido, é possível afirmar que, através da visão de Xenakis, houve um alargamento da noção de objeto sonoro de Schaeffer, a qual passou a incluir não só o seu desenrolar no tempo, mas também a sua vivência estrutural no espaço, de maneira iterativa e totalizante, em todos os sentidos.

Em relação à composição, Schaeffer defendeu a utilização de um modelo que partisse do dado sonoro, ou seja, que fosse baseado efetivamente nos objetos sonoros (SCHAEFFER, 1966: 328-331). A origem deste modelo, porém, é anterior. Ela pode ser atribuída ao compositor Edgar Varèse, que é visto como o estruturador de um modelo de composição a partir do som. Este defendia, desde os anos 1920, a necessidade de uma intersecção entre música e ciência, mais adiante incorporada aos métodos de Schaeffer e Xenakis. Como dados que confirmam esta referência estão os títulos de suas obras, dentre elas *Hyperprism* (1922-23), *Intégrales* (1924-25), *Ionisation* (1931) e *Densité 21,5* (1947).

A intenção da composição a partir de objetos sonoros consiste em utilizar sons e destituí-los de significados que possam existir dentro de algum código linguístico existente,

[11] "After all, music is not a language: it doesn't have the task of expressing something through sounds and symbols. Music stands by itself, there's nothing beyond it" (XENAKIS apud VAGA, 1996: 82).

além de cortar a sua relação com a fonte que o produziu. A finalidade deste procedimento seria estabelecer uma comunicação musical baseada na combinação destes objetos sonoros no discurso musical temporal. Trabalha-se efetivamente a estruturação musical dos objetos, ou seja, como estas sonoridades individuais podem ser agrupadas para que adquiram um sentido musical. O caráter deste trabalho composicional, portanto, consiste em descobrir novas musicalidades através da escolha e combinação dos objetos, algo que exige uma escuta reduzida direcionada a eles (com uma intenção musical), além de retirá-los de seus contextos naturais para organizá-los num outro plano. Sobre este modelo, Schaeffer faz a seguinte afirmação:

> Nosso espírito é assim feito, que nós não teremos nunca a última palavra em nada: mal escapamos do "musical" tradicional, do condicionamento do civilizado musical, para descobrir dentro do objeto sonoro o reservatório de potencialidades, que nós tivemos que admitir, não somente uma escuta musical deste objeto, mas ainda uma invenção, igualmente musical, de objetos apropriados ao musical[12] (SCHAEFFER, 1966: 349, tradução nossa).

Xenakis, por sua vez, partilhava de visão distinta sobre a criação musical. Para ele, a música teria duas naturezas: *fora-do-tempo* (*hors-temps*), quando está congelada na partitura ou na memória, e *no-tempo* (*en-temps*), quando pertence ao fluxo temporal (XENAKIS, 1992: 266). De acordo com esta divisão, da categoria *fora-do-tempo* pertencem as regras ou leis que irão reger uma composição. Neste estágio do desenvolvimento composicional, ainda não se opera especificamente dentro da grafia musical, nem tampouco com estruturas que trazem o tempo em seu conteúdo. Desta feita, a categoria *fora-do-tempo* estaria ligada às abstrações intelectuais, à estruturação da obra e à sua formalização, ou seja, a todos os cálculos que forem realizados em função da definição de estruturas, regras, escalas, graus de ordem e desordem, densidades, durações e outros parâmetros musicais. Ao defini-la, Xenakis afirma o seguinte:

[12] "Notre esprit est ainsi fait que nous n'aurons jamais le dernier mot de rien: à peine nous étions-nous évadés du 'musical' traditionnel, du conditionnement du civilisé musical, pour découvrir dans l'objet sonore le réservoir des potentialités, que nous avons dû admettre, non seulement une écoute musicienne de cet objet, mais encore une invention, également musicienne, d'objets convenables au musical" (SCHAEFFER, 1966: 349).

> As escalas de alturas, as escalas dos modos eclesiásticos, as morfologias de níveis superiores, arquiteturas de fuga, fórmulas matemáticas que geram sons ou peças musicais, estas são (estruturas) *fora-do-tempo*, estejam elas no papel ou em nossa memória[13] (XENAKIS, 1992: 264, tradução nossa).

A categoria *no-tempo*, por sua vez, abarcaria a transposição de todos estes cálculos estruturais em dados da grafia musical, dados estes que contêm em si a questão temporal (das durações). Ou ainda, a categoria *no-tempo* consiste na tradução das estruturas *fora-do-tempo* para a representação musical escrita, visa colocar estas estruturas no tempo, ou seja, definir ritmos, escalas, harmonias, acordes, séries dodecafônicas etc. Ademais, esta categoria abarcaria a factualização temporal da música ao ser executada, quando ela passa a pertencer ao fluxo do tempo[14].

Numa possível síntese destes dois modelos compositivos apresentados pode-se afirmar que Schaeffer defendia um modelo de composição que partisse do dado sonoro e confrontasse os valores físicos deste som (altura, intensidade e duração) com a percepção estética destes fenômenos, através de uma apreciação fenomenológica do som na sua duração. Por sua vez, para Xenakis, a apreciação do objeto sonoro é apenas a revelação *no-tempo* de estruturas musicais concebidas *fora-do-tempo*. Pode-se afirmar, também, que Xenakis está ligado a um tipo de pensamento pitagórico da composição musical, um pensamento racional da música estruturado na matemática, o qual é revelado nas suas diversas tentativas de formalização musical. O resgate desta corrente de pensamento da antiguidade grega nos revela uma possibilidade da música existir em uma dimensão atemporal, enquanto potência de suas relações lógicas e estruturais. Outro ponto relevante levantado por ele, também em relação à categoria *fora-do*-tempo, é a importância da memória dentro de um processo musical, ou seja, dos instantes vividos e retidos em nossa consciência, instantes estes atemporais.

---

[13] "The scales of pitch; the scales of the church modes; the morphologies of higher levels; structures, fugal architectures, mathematical formulae engendering sounds or pieces of music, these are outside time, whether on paper or in our memory" (XENAKIS, 1992: p. 264).

[14] Em textos anteriores, Xenakis afirmava a existência de uma terceira categoria, chamada *temporal* (*temporel*). Nestas ocasiões, acreditamos que ele promovia uma espécie de subdivisão da categoria *no-tempo*. Assim, nesta concepção, da categoria *no-tempo* somente participaria a transformação dos cálculos estruturais em dados da grafia musical, definindo acordes, modos, escalas e harmonias. A categoria *temporal*, por sua vez, referia-se à execução musical, à factualização temporal da música (Cf. XENAKIS, "Towards a Metamusic", 1967. In: XENAKIS, 1992: 183).

### *Concret PH*: uma abordagem analítica de sua realização

*Concret PH* é uma obra musical que foi composta por Xenakis para ser executada durante o espetáculo *Poème Électronique*, de acordo com a estética da *música concreta*, que implica na transformação dos sons gravados através de procedimentos de estúdio, com intuito de desassociar o objeto sonoro de sua fonte originária. É uma obra eletroacústica, de curta duração (2'45"), cuja versão monofônica foi composta em Bruxelas, em 1958, e realizada com os equipamentos Philips de Paris; a sua versão estereofônica foi concebida no *GRM*, em 1961 (XENAKIS apud DELALANDE, 1997: 36). Sobre *Concret PH*, Xenakis afirmou que esta era uma música abstrata, a qual apresentava a estrutura de um gás. Seria como uma nuvem de poeira sonora com condensações no seu interior, que criam formas que depois desaparecem (Ibid.: 116-117).

Em um enfoque analítico em relação ao método de elaboração desta obra, numa primeira escuta, temos uma percepção geral de estaticidade na sua macroforma, em semelhança a uma nuvem de sons. A decisão pela composição de uma obra aparentemente estática pode ser atribuída ao fato de que ela funcionava como um interlúdio no espetáculo, já que o público, na medida em que entrava e saía do pavilhão, não ouvia a obra por inteiro, mas apenas trechos. A percepção de continuidade do tempo, assim como a percepção de um *continuum* na macro-estrutura de *Concret PH* se dá pela repetição dos fenômenos descontínuos em seu interior. Por outro lado, quando nos aproximamos da estrutura interna de seus eventos, temos um tempo indeterminado, imprevisível e descontínuo.

No entanto, apesar desta sensação de continuidade, a obra não é totalmente estática: ela se desenvolve num leve *crescendo* em direção a uma maior densidade de massa espectral, o que caracteriza a existência de uma sutil direcionalidade composicional. Apesar de ser pertencente à corrente da música concreta, em sua realização também podemos identificar características próprias do pensamento individual de Xenakis (em relação à *música estocástica*), como o trabalho que envolve a densidade dos sons. Na Fig. 3, apresentamos o sonograma de *Concret PH* (uma representação gráfica cujas variáveis são duração X frequência), realizado com o programa *Acousmographe* do *GRM*. Observemos que sua aparência em relação à intensidade sonora é bastante igual em toda sua extensão.

Observa-se também que o material ocupa uma grande faixa do espectro sonoro, preenchendo quase que sua totalidade (distribuindo-se entre 20 e 20.000Hz). Este fato gera uma percepção estatística dos fenômenos descontínuos (sem hierarquia em relação às alturas), semelhante ao ruído branco, algo almejado no processo composicional de Xenakis deste período, e enunciado no artigo *La Crise de La Musique Sérielle* (In: XENAKIS, 1994: 39-43), no qual estabeleceu as bases teóricas da *música estocástica*. Entre os anos 1950 e início dos anos 1960, ele tinha especial interesse na reprodução dos fenômenos estocásticos em

suas obras, fenômenos estes que podem ser encontrados, em muitos casos, na natureza.

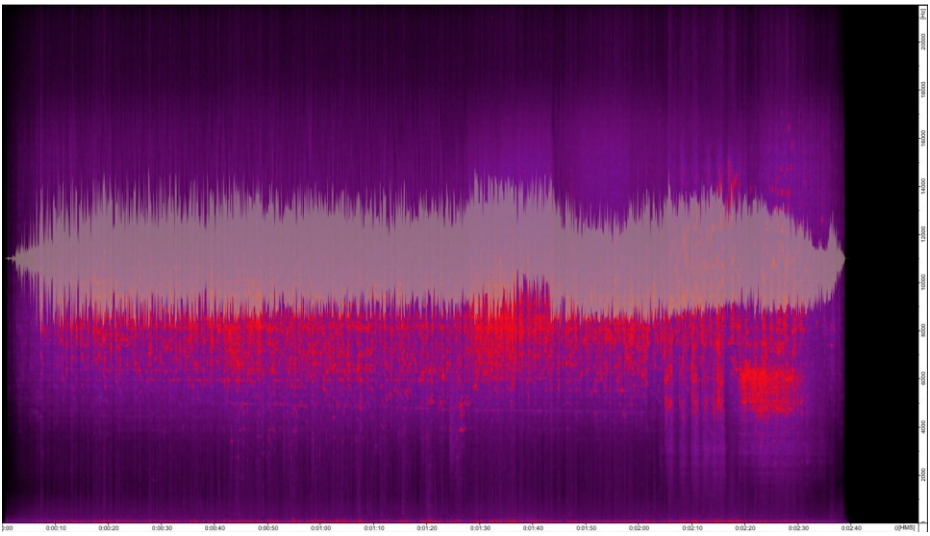


**Fig. 3:** Sonograma de *Concret PH* (versão *stereo*).

Segundo Di Scipio (1998: 203-204), o trabalho com o material sonoro durante a elaboração de *Concret PH* envolveu três etapas. A primeira consistiu na gravação do material que seria utilizado na obra, material este caracterizado por estalidos provenientes da queima de carvão. Na segunda etapa, dentro dos moldes da música concreta, grãos sonoros foram extraídos da gravação do carvão em chamas e isolados do seu contexto original. A terceira etapa foi caracterizada por um trabalho de "escultura" do som. Os grãos (de duração menor que 0,1 segundo[15]) foram justapostos, formando uma textura maior e

[15] A duração dos grãos estipulada por Xenakis se situa próxima do limiar mínimo de percepção do ser humano em relação à duração, ou seja, próximo do instante sonoro. De acordo com Moles (1969: 29), o limiar inferior de percepção da duração está ligado ao conceito de *espessura do presente*, cuja duração aproximada é de 0,05 segundo, conceito este proveniente da abordagem fenomenológica do tempo realizada por Edmund Husserl (e também presente na filosofia de Henri Bergson). Já o limiar de saturação da duração ocorre quando não se consegue mais apreciá-la psicologicamente (de 6 a 10 segundos). Além do conceito de espessura do presente, Moles (1969: 142-143) também definiu outros dois tipos de permanências temporais na nossa memória. São eles: *duração do presente*, uma espécie de fosforescência das percepções imediatas (de duração variável, de um a vários segundos) e *memória*

complexa. Xenakis trabalhou de forma a juntar inúmeros fragmentos de fita, de modo que as novas texturas formadas foram submetidas a diferentes estratégias de densificação.

Ainda de acordo com Di Scipio, existem dois tipos de textura distinguíveis na escuta desta obra: uma formada por explosões de durações muito curtas (mas com um espectro de frequências bastante largo, com picos entre 6.000 e 9.000Hz), e outra formada por explosões um pouco mais longas (porém com espectro de frequências um pouco mais estreito, com picos entre 4.000 e 5.000Hz). Estas duas texturas foram frequentemente sobrepostas. O resultado final desta composição nos remete a uma escuta internalizada da morfologia sonora, praticamente uma escuta granular, direcionada à evolução dos grãos no tempo.

Após realizarmos um novo sonograma de *Concret PH* (Fig. 4), desta vez com uma distribuição logarítmica das frequências (através do programa *Sonic Visualiser*), notamos que, ao largo de toda a obra, existe uma concentração dos grãos nas regiões grave (entre 43 e 172 Hz) e aguda (entre 4.000 e 10.500 Hz). Por sua vez, a concentração da região aguda amplia-se em três momentos: entre 43" e 1'28", a banda de frequências amplia-se entre aproximadamente 1.900 e 10.500 Hz (1ª concentração); entre 1'28" e 1'45", a banda de frequências amplia-se entre aproximadamente 4.000 e 16.000 Hz (2ª concentração); e entre 2'05" e 2'30", o espectro amplia-se entre aproximadamente 2.000 e 15.000 Hz (3ª concentração). A predominância destas frequências pode ser notada na Fig. 4, através da coloração amarela destas regiões.

Na Fig. 5, adicionamos ao sonograma o descritor de centroide espectral, cuja função é caracterizar o centro de massa do espectro sonoro. Perceptivamente, este descritor nos revela em que área do espectro de frequências concentra-se o "brilho" sonoro da obra. Ao constatarmos que esta curva, em sua maioria dos pontos, varia entre aproximadamente 7.000 e 10.500 Hz, pode-se afirmar que o centro de massa espectral de *Concret PH* se concentra ao redor destas frequências. Isto explica a percepção que temos, ao ouvi-la, de uma granulação descontínua e brilhante situada nesta região.

---

propriamente dita, que é função da retenção permanente. A duração do presente é uma memória instantânea que determina a percepção da duração e está ligada ao conceito de objeto temporal. A memória propriamente dita, por outro lado, seria a função de retenção permanente que, quando acessada pela consciência, traz os objetos retidos ao presente.

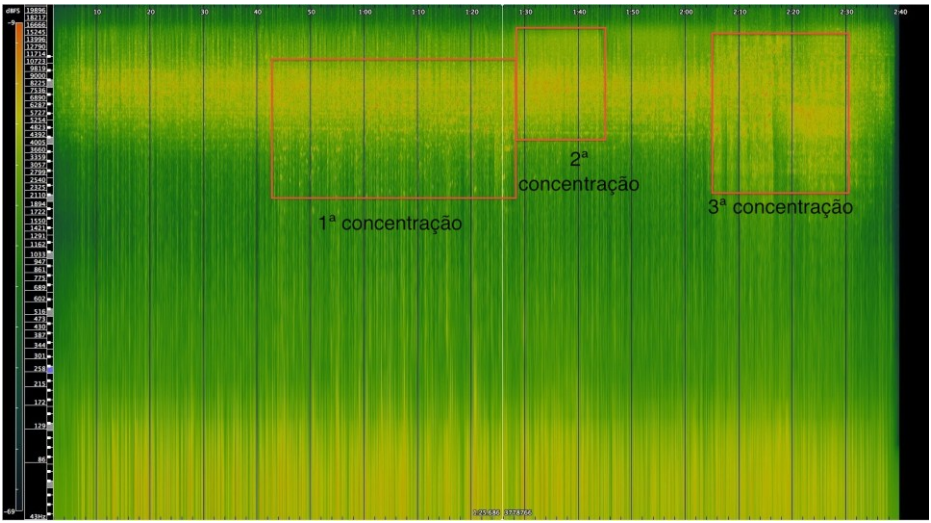



**Fig. 4:** Sonograma de *Concret PH*: frequências em distribuição logarítmica.

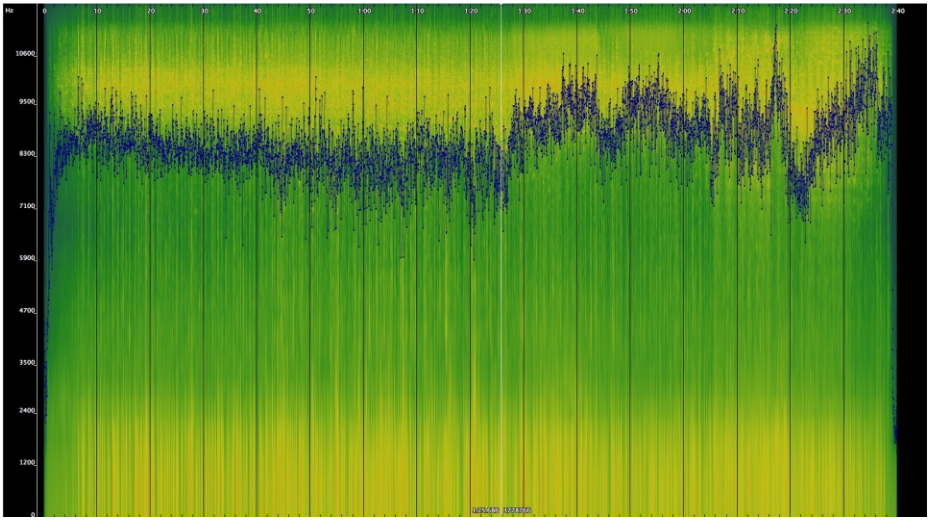


**Fig. 5:** Sonograma com curva de centroide espectral (realizado no programa *Sonic Visualiser*).

A partir da curva de centroide também podemos observar uma possível divisão da obra em duas partes. Observa-se que, entre 0" e 1'30", a curva de centroide permanece, na média, relativamente constante. No entanto, de 1'30" até o final da obra, a região brilhante se desloca um pouco mais para a região aguda, como também passa a sofrer maiores variações em relação ao centro de massa do seu espectro, ou seja, a percepção de brilho das frequências sofre mais variações. Como ilustração deste fenômeno, destacamos o momento um pouco anterior a 2'20", no qual vemos a curva deslocar-se para cima, indicando que o brilho passa a se situar numa região frequencial mais elevada (acima de 10.500 Hz). Logo a seguir, vemos uma queda abrupta desta curva, que atinge 6.000 Hz, revelando uma percepção de brilho numa região frequencial menos elevada.

Em relação ao trabalho com os grãos sonoros, que Xenakis desenvolveu durante a composição de *Concret PH*, este pode ser considerado um tipo rudimentar de síntese granular, realizado intuitivamente em equipamentos analógicos. Sobre a explanação deste método de trabalho - que também foi utilizado em outras obras eletroacústicas, tais como *Diamorphoses* (1957-1958) e *Orient-Occident* (1960) - Xenakis escreveu um artigo intitulado *Markovian Stochastic Music* (In: XENAKIS, 1992: 43-78). Para desenvolver esta técnica, ele baseou-se no conceito de *trama*[16] (ideia diferente do conceito homônimo de Schaeffer). A trama seria a representação da área audível do instante sonoro, baseada no diagrama de Fletcher e Munson, que define as curvas de audibilidade a partir das coordenadas frequência (de 20 a 20.000Hz) e intensidade (de 0 a 110 dB). A partir destas duas coordenadas, fixadas por um enquadramento reduzido e homogêneo, as células podem ou não estar ocupadas por grãos sonoros. As células, por sua vez, seriam pequenos enquadramentos representados pelas divisões da área total da nossa percepção, delimitada pelas curvas de audibilidade. A posição geográfica e a natureza dos grãos variam de uma trama para outra, de acordo com a sua densidade e textura.

Em outras palavras, a trama de Xenakis é uma espécie de fatiamento transversal do som em inúmeros pontos (instantes) em que, para cada um deles, é atribuída uma frequência (*f*) e uma intensidade (*g*). A evolução sonora no tempo de um som complexo é assegurada pela justaposição destas tramas de forma sequencial, de modo que a maneira conforme a qual estas tramas são combinadas e justapostas definirá a evolução temporal (duração) dos complexos sonoros - de forma contínua ou descontínua. A seguir, apresentamos graficamente a representação de uma trama, bem como a disposição delas numa sequência e a sua representação sonora em três dimensões.

[16] Optamos pela tradução do termo original do francês utilizado por Xenakis (*trame*), encontrado em *Musiques formelles* (1963: 68) - em referência à trama de um tecido - em detrimento do termo utilizado na tradução desta obra para o inglês (*screen*) (XENAKIS, 1992: 50).

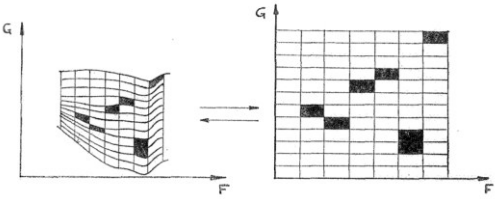



**Fig. 6a:** Representação de uma trama, considerando as curvas de audibilidade: Frequência (*f*) X Intensidade (*g*) (XENAKIS, 1992: 67).

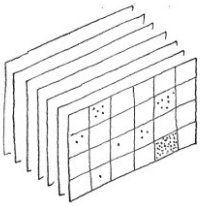


**Fig. 6b:** Sequência de tramas formando um som complexo (Ibid.: 69).

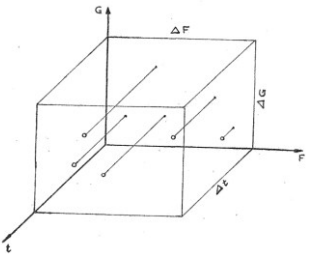



**Fig. 6c:** Representação tridimensional do som: Frequência (*f*) X Intensidade (*g*) X Tempo (*t*) (Ibid.: 68).

Através do desenvolvimento desta técnica, Xenakis buscava novas alternativas ao modelo de representação do som baseado na análise harmônica de Fourier, já que, segundo ele, este modelo não seria suficiente para representar de maneira fiel o grão sonoro. Seu conceito de trama estaria ligado ao método de análise do sinal sonoro elaborado pelo físico

húngaro Dennis Gabor, o qual continha partes simétricas de análise formadas pelas variáveis frequência e tempo, modelo apresentado no artigo *Theory of Communication*, de 1945. Esta representação ficou conhecida como *diagrama de informação*.

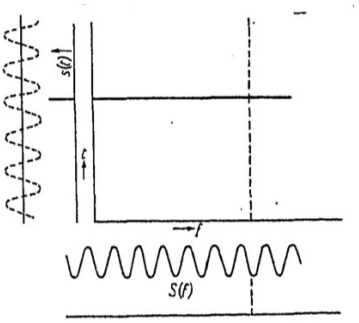



**Fig. 7:** Unidade de impulso de uma onda senoidal num diagrama Frequência X Tempo (GABOR, 1945: 431).

O modelo de síntese sonora de Xenakis relaciona-se com as descobertas recentes da física quântica e também com a descontinuidade dos fenômenos no nível molecular. Ele afirmou, em entrevista ao musicólogo Enzo Restagno, que seu modelo de síntese se articula com a proposição de Gabor, porém, naquela época ainda não conhecia sua pesquisa. Acreditava simplesmente que, a partir de pontos muito breves (grãos), poderia construir qualquer tipo de som:

> Veio-me a ideia de que seria possível construir um som a partir de "grãos sonoros". Com um número suficiente de pontos sonoros muito breves, de verdadeiros grãos sonoros, pensava que se poderia reconstruir qualquer som. Naquela época ainda não conhecia Gabor, o físico prêmio Nobel, que tinha previsto uma síntese dos sons a partir da onda senoidal. A história, no entanto, se volta, ainda, mais ao passado e se conecta a uma hipótese da física quântica estudada por Einstein, entre 1917 e 1918. Assim como a energia luminosa não é contínua, mas se propaga de modo "discreto" - isto é efeito dos "quanta" descoberto por Planck nos anos 1900 -, a energia térmica, também ela, se propaga nos sólidos de modo "discreto". O som não se comporta de maneira diversa e é por este motivo que os grãos de energia, de

> transmissão térmica ou sonora nos sólidos, foram denominados "fônons"[17] (XENAKIS apud RESTAGNO, 1988: 30, tradução nossa).

Apesar de Xenakis não conhecer a teoria de Gabor, ambos estão ligados às descobertas da mecânica quântica e ao princípio da incerteza de Heisenberg, princípio que, entre outras coisas, desloca a noção de trajetória (movimento molecular) do determinismo para o indeterminismo, configurando-se como uma grandeza probabilística, semelhante ao movimento browniano[18] (PRIGOGINE, 1996: 138 e ss.). Esta mudança de paradigma ocorrida neste período pode ser explicada pela adoção de um tempo irreversível, em oposição às leis deterministas e reversíveis da mecânica clássica (newtoniana). O princípio da incerteza se justifica através da afirmação de que na física quântica as leis fundamentais exprimem possibilidades e não mais certezas. Nos processos irreversíveis que ocorrem no nível molecular, temos o conceito de *entropia*, oriundo da segunda lei da termodinâmica. Os graus de entropia variam entre zero e um, de modo que o grau zero é atribuído a sistemas em que a ordem é total, enquanto que o grau um representa sistemas em completa desordem. Os valores entre estes extremos, zero e um, representam estados intermediários de ordem e desordem.

Xenakis também chega a definir teoricamente a utilização do conceito de entropia em suas obras. Reportando-nos aos conceitos da *música estocástica*, uma *nuvem* pode conter um som puro individual emitido em intervalos de tempo regulares, caso em que sua média de entropia seria zero (evento ordenado no tempo). Esta nuvem pode conter também grãos distribuídos de maneira caótica – tal como em *Concret PH* – livremente desordenados

[17] "Mi venne l'idea che si sarebbe potuto costruire un suono a partire dai 'grani sonori'. Con un numero sufficiente di suoni-punto molto brevi, dei veri grani sonori, pensavo che si potesse ricostruire qualsiasi suono. A quell'epoca non conoscevo ancora Gabor, Il fisico premio Nobel, che aveva preconizzato una sintesi dei suoni a partire dalle sinusoidi. La storia però risale ancora piú indietro e si collega a un'ipotesi della fisica quantica studiata da Einstein fra il 1917 e il 1918. Cosí come l'energia luminosa non è continua ma si propaga in modo 'discreto' - questo è l'effetto dei 'quanti' scoperto da Planck nel 1900 - l'energia térmica si propaga anche'essa nei solidi in modo 'discreto'. Il suono non si comporta in maniera diversa ed è per questo motivo che i grani di energia, di trasmissione térmica o sonora nei solidi, li ho chiamati 'fononi'" (XENAKIS apud RESTAGNO, 1988: 30).

[18] Movimento browniano é um movimento de partículas (tais como pólen, poeira e fuligem) caracterizado por trajetórias probabilistas estocásticas. Foi primeiramente observado pelo físico escocês Robert Brown, que publicou um trabalho sobre este tema em 1828, afirmando que todas as partículas finas apresentavam o mesmo tipo de movimento num meio fluido, em decorrência de seus choques. No nível atômico, Einstein constatou que o movimento molecular térmico, causador do movimento aleatório da partícula Browniana, é a base da teoria microscópica da estrutura da matéria (VAINSTEIN, 2007: 23).

e com uma máxima média entrópica (Cf. XENAKIS, 1992: 61-65). Comparativamente, se pegarmos o exemplo de *Metastasis*, obra para orquestra de 1953-1954, em sua parte inicial temos uma transição gradual e contínua entre dois instantes distintos, transição esta representada pelos *glissandi* dos instrumentos de corda. Parte-se de um uníssono orquestral sobre a nota Sol 3, uníssono que vai gradualmente se desfazendo e dando origem a uma sonoridade resultante complexa[19]. Esta transição gradual novamente se estabiliza num instante em que há um grande *cluster*, instante caracterizado por uma desordem das alturas.

Para Xenakis, a definição de um instante musical caracterizado como ordenado ou desordenado (em relação ao seu grau de entropia) seria um ponto inicial no seu trabalho de composição. A musicalidade resultaria da forma de transição entre estes instantes, que poderiam ocorrer de forma abrupta ou gradual, contínua ou descontínua. É possível identificar em suas obras a existência de um percurso ou direcionalidade que parte de um ponto (instante) rumo a outro ponto imaginado. É justamente nesta questão que reside a musicalidade e a originalidade de seu processo composicional ou, em hipótese, de qualquer processo de composição.

## Considerações finais: o *continuum* espaço-tempo da música

Como afirmamos na introdução (em concordância com muitos autores e com o próprio Xenakis) e também mostramos em nossa análise de *Concret PH*, o pensamento composicional de Xenakis é bastante ligado ao novo paradigma da ciência do século XX, que, dentre outras questões, inclui os modelos da física quântica e o princípio da incerteza de Heisenberg. O conceito de trama e a justaposição dos grãos em sequência, formando sons complexos que apresentam uma duração, estão relacionados diretamente a estas questões. Foram proposições inovadoras por parte de Xenakis e podem ser consideradas e investigadas como um método de construção e composição do timbre.

Apesar de ter sido concebido há mais de cinquenta anos, a investigação sobre este método de composição e de síntese granular pode ser considerado um tema bastante atual. Nos dias de hoje, a pesquisa do universo interno do som foi facilitada pelas novas ferramentas tecnológicas, que possibilitaram uma análise detalhada de seus componentes, além da construção de novos sons, tal como espécie de escultura da morfologia sonora. A pesquisa sobre este tema, apesar de ter avançado muito no século XX, ainda apresenta um longo caminho a ser percorrido, um caminho de imensas possibilidades criativas e estéticas.

[19] Aqui nos referimos ao conceito de som complexo, ou seja, aquele cujos parciais têm uma relação entre si diferente da relação encontrada na série harmônica.

Por outro lado, procuramos desenvolver outra abordagem em relação às ideias de recepção de sua música, tal como uma imersão do ouvinte num *continuum* espaço-tempo por ele criado, modelo este que, no nosso entender, articula-se com os conceitos perceptivos de espaço e tempo oriundos da fenomenologia. Este modelo perceptivo em que o público é cercado por estímulos auditivos e visuais em um espaço delimitado foi utilizado pela primeira vez no pavilhão Philips, mas foi desenvolvido e ampliado em uma série de outros espetáculos, conhecidos como *Polytopes*.

As obras de Xenakis, sejam elas instrumentais, eletroacústicas ou multimídia que envolvem a questão da espacialidade apresentam, portanto, esta dualidade: por um lado temos seu processo composicional que é calcado em modelos formais (estruturas *fora-do-tempo* que, através de alguma lógica por ele definida, são convertidas em estruturas *no-tempo*), tal como um resgate do pensamento musical pitagórico, fundamentado na lógica e na matemática. Por outro lado, existe também o cuidado em relação à percepção de suas obras, através da criação de um espaço fenomenológico, um campo perceptivo, onde os eventos por ele imaginados vão se desenrolar no espaço e no tempo, numa coexistência entre sujeito e objeto.

A percepção do "gesto eletrônico" no tempo e no espaço representa o modelo de percepção sonora idealizado por Xenakis, modelo este em que, além de percebida nos moldes tradicionais, a música deveria ser visitada e explorada. Como também foi afirmado, a ideia de espacialidade está frequentemente presente em suas composições, de modo que o ouvinte é envolvido por fontes sonoras. Como ele próprio afirmou no seu texto de 1958, a espacialidade é um dos fatores geradores de abstração na música. E, justamente quando adentramos a questão da abstração musical, adentramos o universo do tempo subjetivo, ou seja, da representação das intuições (conhecimento em relação a um objeto) localizadas no espaço externo a nós, tal como asseverou Kant. A música, portanto, cria seu espaço e seu tempo na individualidade da escuta.

Observamos também que a definição de espaço utilizada por Xenakis para a caracterização do "gesto eletrônico" aproxima-se da definição elaborada por Merleau-Ponty, quando este afirma que o espaço é uma potência de suas conexões. Na nossa observação não nos distanciamos da definição kantiana de espaço - uma intuição pura que permeia as intuições externas -, mas sim da afirmação de que todas as coisas estão justapostas no espaço. O "gesto eletrônico" sugere que os sons em movimento coexistam juntamente com o ouvinte no espaço e no tempo, tal como sugeriu Merleau-Ponty. Esta indissociação entre espaço e tempo, da mesma forma, articula-se com o modelo de percepção sonora de Xenakis.

Consideramos que a difusão de *Concret PH* no espetáculo *Poème Électronique* gerou um espaço em movimento justamente pelo fato da música ser um fenômeno temporal por natureza. No nosso entendimento, se temos a criação de um espaço de difusão da obra musical, delimitado pela posição dos alto-falantes, temos a formação de uma representação real do *continuum* espaço-tempo, no qual os sons efetuam suas trajetórias. Por conseguinte, se os sons estão em movimento neste espaço, existe também a presença do tempo neste modelo. Desta feita, assistir a este espetáculo, em 1958, passava pela vivência do *continuum* espaço-tempo criado por Xenakis em *Concret PH*.

**Referências**

BACHELARD, Gaston. *A dialética da duração*. São Paulo: Ática, 1994.

DELALANDE, François. *Il faut être constamment un immigré*: entretiens avec Xenakis. Paris: Buchet/Castel - INA/GRM, 1997.

DI SCIPIO, Agostino. Compositional Models in Xenakis' Electroacoustic Music. *Perspectives of New Music*, Seattle, v. 36, n. 2, p. 201-243, 1998.

GABOR, Dennis. Theory of Communication. *The Journal of Institution of Electrical Engineers*, Londres, v. 93, n. 3, p. 429-457, 1945.

HUSSERL, Edmund. *Lições para uma fenomenologia da consciência interna do tempo*. Lisboa: Imprensa Nacional - Casa da Moeda, 1994.

KANT, Immanuel. *Crítica da razão pura*. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

MENEZES, Flo. *Música maximalista*: ensaios sobre a música radical e especulativa. São Paulo: Editora da UNESP, 2006.

MERIC, Renaud. *Concret PH*: un espace mouvant. Paris: CICM, 2005. Disponível em: <http://jim2005.mshparisnord.org/download/20.Meric.pdf. > Acesso em jun. 2011.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da percepção*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

MOLES, Abraham. *Teoria da informação e percepção estética*. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1969.

MORIN, Edgar. *Introdução ao pensamento complexo*. 5. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2008.

PRIGOGINE, Ilya. *O fim das certezas*: tempo, caos e as leis da natureza. São Paulo: Editora da UNESP, 1996.

RESTAGNO, Enzo. *Xenakis*: a cura di Enzo Restagno. Torino: EDT, 1988.

ROSSETTI, Danilo. *A crise da música serial segundo Iannis Xenakis*. Monografia

(Iniciação Científica). Instituto de Artes, UNESP, São Paulo, 2009. Apoio FAPESP.

ROSSETTI, Danilo. Conceitos de espaço e tempo relacionados aos modelos de composição e percepção de Xenakis. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TEORIA E PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA, ANPPOM, 22, 2012, João Pessoa. Anais... João Pessoa, UFPB, 2012, p. 724-731.

ROSSETTI, Danilo. *O tempo e sua reflexão a partir da obra de Iannis Xenakis.* Dissertação (Mestrado em Música). Instituto de Artes, UNESP, São Paulo, 2012. Apoio CAPES.

ROVIRA, Rogelio. *Léxico fundamental de la metafísica de Leibniz*. Madrid: Editorial Trotta, 2006.

SCHAEFFER, Pierre. *Traité des Objets Musicaux*: essai interdisciplines. Paris: Éditions du Seuil, 1966.

SOLOMOS, Makis (Org.). *Présences de Iannis Xenakis*. Paris: CDMC, 2001.

SOLOMOS, Makis; SOULEZ, Antonia; VAGGIONE, Horacio. *Formel informel*: musique philosophie. Paris: L'Harmattan, 2003.

VAINSTEIN, Mendeli. *Processos Estocásticos não-Markovianos*. Tese (Doutorado em Física). Instituto de Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

VARGA, Bálint. *Conversations with Iannis Xenakis*. Londres: Faber and Faber, 1996.

XENAKIS: ELECTRONIC MUSIC. XENAKIS, Iannis (Compositor). New York: EMF Media, 2000. Compact Disc. Versão de *Concret PH* utilizada na análise.

XENAKIS, Iannis. *Formalized Music*: Thought and Mathematics in Composition. New York: Pendragon Press, 1992.

_____. *Kéleütha*: écrits. Paris: L'Arche, 1994.

_____. Musiques formelles. *La Revue Musicale*. Paris: Richard-Masse, 1963.

_____. *Musique architecture*. 2. ed. Tornai: Casterman, 1976.

**Danilo Rossetti** é mestre em música/ teoria e composição pela UNESP (2012), tendo escrito a dissertação *O tempo e sua reflexão a partir da obra de Iannis Xenakis*, sob a orientação de Flo Menezes. Possui Graduação em Composição e Regência (2009), também pela UNESP, e em Economia (2000), pela PUC-SP. Suas composições já foram executadas no Brasil, América do Sul e Europa. Foi finalista do 4º concurso de composição eletroacústica *Destellos* (2011, Mar del Plata), com a obra *A Distensão dos Grãos*, e teve a partitura de *Gestos* publicada na revista *Música Hodie* (2011). Sua obra *Glaciares* integra o CD *Música Maximalista* v. 13 (Studio PANaroma, UNESP, 2009). É professor do curso de música da UniSant'Anna e fundador da produtora *Música Digital Produções Sonoras*. danilo_rossetti@hotmail.com