

---

# Música electrónica *documenta*



---

João Marques Carrilho

---

Artigos Meloteca 2009

---

A filosofia de Henri Bergson é apresentada por Bertrand Russell como altamente poética, e no entanto longínqua de qualquer verdade verificável. (*História da Filosofia Ocidental*). Para Bergson, o universo é muito mais rico do que a forma como o concebemos usualmente. O *possível* é muito mais vasto que o *real*. A problemática de Bergson foi recentemente retomada por Ilya Prigogine. Em *La Nascita del Tempo* e *Le fin des certitudes*, Prigogine argumenta que a questão do tempo foi absolutamente ignorada pela ciência desde Newton e mais ainda desde Einstein e que foram apenas a filosofia e as artes a tomar interesse sério pelo assunto. Uma das ideias fundamentais é a de que o tempo não é redutível a equações matemáticas e que está certamente presente na evolução das espécies e das civilizações, na organização dos sons em música...

Para Bergson, evolução não significa outra coisa senão erupção da Novo, da Criatividade.

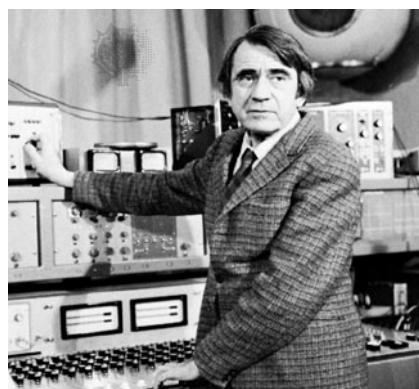
## MÚSICA CONCRETA (*Musique Concrète*)

*É necessário encontrar uma espécie de linguagem única, a meio caminho entre o gesto e o pensamento.*

(Antonin Artaud, *Pour un théâtre magique*)

Ao invés da Poesia Concreta, que foi desde o início um movimento internacional, a música concreta foi um fenómeno completamente sediado na rádio de Paris sob a direcção de Pierre Schaeffer (1948). As suas bases teóricas/estéticas fundamentais são expostas no *Traité de Objects Musicaux* (1966), da autoria de Schaeffer. Para o concretismo sonoro foi fundamental a invenção do *microfone* (por exemplo o de Thomas Edison em 1876), que foi explorado por inúmeros poetas sonoros, como por exemplo Henri Chopin, ou pelas recitações de John Cage. O microfone como instrumento musical foi utilizado pela primeira vez apenas em *Mikrophonie I* 1964-65, de Karlheinz Stockhausen.

Foi no entanto com Pierre Schaeffer que o concretismo assumiu uma dimensão estética fundamental no desenvolvimento da música do século XX.



Pierre Schaeffer

## Música electrónica documenta

João Marques Carrilho

---

3

Os métodos compositivos desta nova música foram revolucionários e podem ser melhor apreciados seguindo as fases internas de uma composição.

A música concreta parte do material (Schaeffer refere um regresso às fontes acústicas). Após um primeiro contacto com o material, que se encontra agora respeitante a qualquer som que possa ser capturado por um microfone, não contando apenas com instrumentos tradicionais, segue-se uma fase de intensa experimentação, que significa sobretudo a transformação do material através de meios electrónicos. Finalmente a composição consiste na selecção, organização e montagem do material obtido. Este método é oposto ao tradicional que parte, segundo Schaeffer, de uma qualquer concepção (que é necessariamente abstracta), passando da notação à interpretação por parte de músicos. Para a música concreta, não há qualquer necessidade de músicos uma vez que só pode ser ouvida através de altifalantes. Toda e qualquer notação foi igualmente posta em questão, e apesar da maioria dos compositores a ter abandonado completamente, alguns, como Stockhausen, iniciaram um processo que se torna cada vez mais vital hoje em dia: a notação musical do timbre. Apesar da oposição entre os métodos tradicionais e concretos, Schaeffer aponta imediatamente para a relação entre as duas abordagens: a imaginação de um compositor que utiliza instrumentos tradicionais pode ser alargada enormemente pelo contacto com a música concreta e as suas metodologias, enquanto que o estudo do som de instrumentos orquestrais pode levar o compositor de música concreta a uma nova compreensão do fenómeno sonoro e musical.

Schaeffer clarifica que o *Tratado dos Objectos Musicais* lida exclusivamente com o material (objectos), e não com a sua organização em estruturas ou formas (trabalho que requeria a elaboração de um outro tratado). Mas o seu pensamento não parte indefeso relativamente ao material. Revela, pelo contrário, grande influência de Husserl e da fenomenologia em geral. A própria noção de *objecto* (ponto de aplicação no mundo físico) é oposta à de objectos *idealizados*, como categorias abstractas, linguagens ou mesmo à música em si, quando considerada independente da sua realização concreta. A consciência que tenho do mundo objectivo implica a consciência de outro diferente de mim como sujeito. Um objecto apresenta-se como o polo de identidade de experiências particulares, e assim transcidente à identidade que ultrapassa as experiências particulares (Husserl, *Formal and Transcendental Logic*). Schaeffer dá grande ênfase à transcendência de um *objecto* devido à atitude comum de declará-lo completamente subjectivo. Note-se igualmente a sua vontade em unir mundo exterior e mundo compositivo, enquanto justificava uma fusão entre som social e som musical.

A argumentação de Schaeffer foca-se sobretudo no fenómeno auditivo, e partindo, entre outros, de binómios como *objectivo/subjectivo*, *abstracto/concreto*, *permanente/variável*, *sonoro/musical*, chega a quatro tipos fundamentais de escuta:

*Écouter* (escutar) significa a actividade que não podemos evitar, uma imersão permanente no fenómeno acústico. *Ouir* (ouvir) refere-se a uma participação mais activa relativamente ao som por parte de quem ouve. *Entendre* (entender, ou escuta direccional) significa que o auditor se foca em certas características sonoras, ou seja, que sabe *a priori* aquilo em que se quer concentrar enquanto ouve. *Comprendre* (compreender) é uma combinação da escuta direccional com um desejo de “compreensão” da mensagem acústica.

Além dos quatro tipos de escuta, a música concreta serve-se de três postulados fundamentais.

O primeiro é a primazia do ouvido. Qualquer limite ou evolução da nova música deve ligar-se à forma como captamos o som (através dos ouvidos). Preconiza assim inúmeras investigações sobre a percepção

auditiva e o funcionamento do ouvido como um “microfone” complexo, tal como as recentes perquisas sobre a cognição e interpretação do fenómeno musical que ocorre no cérebro.

O segundo postulado é uma preferência pelas fontes acústicas, às quais os nossos ouvidos estão expostos desde que a humanidade surgiu e que condicionaram seguramente as nossas formas de percepção.

O terceiro implica a pesquisa de uma linguagem. Este é um dos pontos mais incidentes da exposição de Schaeffer e significa a criação de um novo solfejo.

No *solfège de l'object sonore* procede-se a uma escuta sistemática e repetida de diferentes tipos de objectos. Em cada repetição a nossa percepção é confrontada com novos elementos que não teríamos notado até então. O objectivo

não é a simples repetição, mas uma compreensão cada vez maior da estrutura interna do som em si. É esta experiência que nos permite compreender qual o caminho a seguir na elaboração das transformações com vista a uma composição musical.

As bases de uma nova problemática são claras: se todo e qualquer som possui já uma estrutura interna, quais as diferenças e relações entre essa estrutura e uma estrutura musical que foi pensada composicionalmente?

Diversos compositores tiveram acesso ao estúdio de Schaeffer, como Pierre Henry (seu colaborador mais próximo), Stockhausen, Boulez, Parmegiani ou Luc Ferrari. Ferrari tivera já contacto com Edgar Varèse, e



Karlheinz Stockhausen

tinha uma estética própria que pode considerar-se diferente da pretendida por Schaeffer; por exemplo, em *Musique Promenade* (1969) ou *Presque Rien No.2* (1977) utiliza gravações não só de simples objectos musicais mas de ambientes ou paisagens sonoras completas, antecedendo o estudo da *Ecologia Acústica* introduzida no Canadá por Murray Schafer. Desenvolvida por compositores como Chion ou Bayle, a *Música Acusmática* (cuja fonte sonora é inidentificável) surge como uma estética interior ao contexto da música concreta.

## MÚSICA ELECTRÓNICA (*Elektronische Musik*)

Foram os estúdios radiofónicos que abriram as portas à música electrónica. Pierre Schaeffer, além de compositor e teórico, era técnico de rádio. A *musique concrète* desenvolveu-se em Paris a partir do final dos anos quarenta, e foi seguida imediatamente pela criação, em Colónia do estúdio da *WDR* (pertencente à rádio alemã ocidental) e mais tarde pelo *Studio di Fonologia Musicale* (rádio italiana) em Milão (1954), da responsabilidade de Luciano Berio e Bruno Maderna. O estúdio alemão foi fundado pelo musicólogo Herbert Eimert em colaboração com Robert Beyer (o engenheiro de som que trabalhava na rádio) no Outono de 1951. A estética associada a este estúdio era tão diferente da francesa que para a compreender é necessário recuar até um dos maiores pilares da história da música do século XX, Arnold Schoenberg.

As motivações de Eimert fundavam-se absolutamente na concepção dodecafónica de Schoenberg, que tinha colocado em questão toda a hierarquização do sistema tonal procedendo à *democratização* dos materiais musicais. Eimert, que tinha já escrito um livro sobre a composição dodecafónica, pensava que o meio electrónico seria o contexto indicado para o desenvolvimento das ideias provenientes de Schoenberg (mais indicado ainda que o meio instrumental).

Messiaen provinha de um pensamento modal, de grande complexidade que o liga a Debussy, por exemplo. Messiaen desenvolveu todo um sistema de modos a que chamou *Modos de Transposição Limitada*. Possivelmente estaria a utilizar uma abordagem modal para o ritmo (ele próprio fala aliás da relação entre ritmos *não-retrogradáveis* e os *modos de transposição limitada* no seu importante livro: *Technique de mon Language Musical*). A interpretação de Boulez e outros jovens compositores foi então diversa: Messiaen aplicava os princípios seriais de Schoenberg a todos os parâmetros musicais, e assim nascia o serialismo integral.

No domínio electrónico, um pensamento por *parâmetros* é comum ainda nos dias de hoje, mas a sua ligação ao serialismo integral é geralmente ignorada.

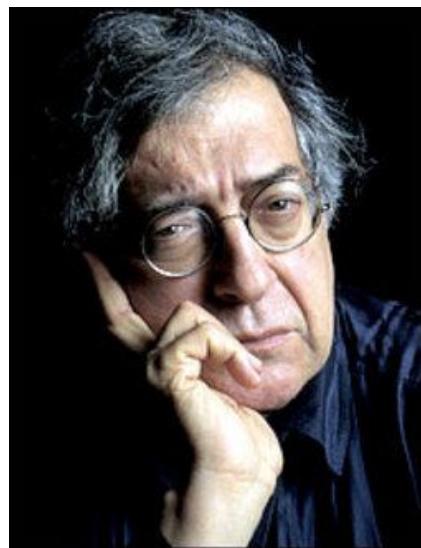
A fundação do estúdio de Colónia visava desenvolver os procedimentos quer de Schoenberg, quer de Anton Webern (no caso da sua aplicação do dodecafismo à composição de micro-estruturas). Um dos atractivos fundamentais era a possibilidade de compor o som em si mesmo, (ou seja a *síntese do som*), e levou à criação do termo que caracterizou a estética de estúdio de Colónia : *Elektronische Musik*, provavelmente proposto por Robert Beyer. A ideia de compôr espectros sonoros baseava-se nos princípios de Fourier desenvolvidos em acústica por Helmholtz: qualquer som pode ser decomposto num conjunto de *ondas sinusoidais*. Através da utilização de equipamento extremamente simples, como o *Melochord* (inventado por Harold Bojé), produziam-se esses sons sinusoidais, que era seguidamente gravados em banda magnética. Existiam igualmente filtros, que permitiam selecionar apenas uma parte do espectro de qualquer som previamente gravado (removendo algumas *ondas sinusoidais* do som original).

Werner Meyer-Eppler trabalhara já vários anos (durante a década de 1940) com o *Melochord* na universidade de Bona antes de se juntar a Eimert e Beyer na criação do estúdio da *WDR*. O seu conhecimento incluía acústica, fonética e teoria da informação. Um dos mais importantes compositores a trabalhar no estúdio de Colónia foi Karheinz Stockhausen, que tinha já estudado, em Paris, com Meyer-Eppler. Stockhausen é um caso extraordinário, pois tinha igualmente estudado com Messiaen e teria mesmo trabalhado no estúdio de Pierre Schaeffer.

No entanto Stockhausen desejava compôr o som em si, e Schaeffer, que aparentemente não via qualquer interesse nisso (devido à sua dedicação total a fontes acústicas) dispensou Stockhausen. Foi então que este jovem compositor se mudou para Colónia, e por esta altura afirmava: *para um trabalho X são necessários apenas sons com carácter X, pois esses sons são o resultado de um processo composicional*.

Após uma análise detalhada de inúmeros instrumentos do *Musée de L'Homme*, Stockhausen procedeu à composição dos seus próprios timbres, as primeiras experiências consistindo sobretudo na adição de sons sinusoidais afinados a uma gama de frequências pré-determinada (*Studie I*, 1953).

Um dos problemas mais evidentes foi o de que os sons concretos possuem uma variação constante, enquanto que na Música Electrónica se procede à criação de sons de natureza essencialmente estática. A síntese do timbre era sobretudo um procedimento vertical (por oposição ao contraponto, por exemplo,



Luciano Berio

## Música electrónica *documenta*

João Marques Carrilho

7

que é horizontal). Essa abertura ao vertical (ou seja, à composição tímbrica) que provinha já de Edgar Varèse foi levada a novas fronteiras com a chamada *Música Espectral* (de Grisey ou Murail entre outros), em que a composição musical é estruturada com referência a espectros sonoros definidos (em geral acústicos, como o de uma nota de violoncelo).

Outra propriedade do *Espectralismo* é a união da harmonia ao timbre, que implica uma expansão das noções tradicionais de *consonância* e *dissonância*.

No entanto, ainda antes do aparecimento da música electrónica a própria noção de *altura* (conceito dominante na música ocidental) tinha já sido aberta ao *timbre*, através da *Música Microtonal*. Em *La Loi de la Pansonorité*, Wyschnegradsky sonhava um *continuum sonoro* infinito, ou seja, um *Espaço Pansónico* ilimitado relativamente ao detalhe (microinterválico) e fronteiras (agudas ou graves). A sensibilidade ao timbre é igualmente visível no microtonalista Julián Carrillo, que se apercebeu auditivamente de irregularidades nas fórmulas de Pitágoras para o som das cordas.

É importante compreender que tal como um antigo gira-discos permitia alterar a velocidade de reprodução de uma gravação, as técnicas de estúdio permitiam realizar esta operação de forma contínua, e isto tornou-se internacionalmente uma das metologias basilares de toda a música electrónica.

Como argumenta Stockhausen, se acelerarmos uma gravação de uma sinfonia de Beethoven de tal forma que esta dure somente um único segundo, obtemos um som com um timbre característico, cuja estrutura interna foi composta por Beethoven.

Da mesma forma poderíamos reproduzir um som captado por microfone (com duração original de alguns segundos) de tal forma que este teria agora a duração de uma hora, e obtemos assim uma "música" cuja forma é gerada pela estrutura interna do som original. Stockhausen une assim todo o tempo musical, da forma (longas durações), ao ritmo (durações médias) e ao timbre (durações extremamente pequenas). Para a realização dos sons electrónicos de *Kontakte*, vários ritmos foram gravados em banda magnética, os quais consistiam apenas de impulsos eléctricos. Esses impulsos, quando acelerados, deixam de ser ouvidos como ritmo e passam a ser percepcionados como timbre, cuja evolução era controlada detalhadamente através dos ritmos que lhe deram origem. Este procedimento mostra que a música electrónica permite mudar entre as diversas áreas da percepção sonora.

Na composição *Gesang der Jünglinge* (1955-56), Stockhausen faz coexistir abordagens da *Musique Concrète* e *Elektronische Musik*, mostrando afinal que a Música não se submete a qualquer metodologia particular.

Muitos outros compositores seminais trabalharam no estúdio de Colónia, como Pousseur, Kagel ou Ligeti.

## MÚSICA CIBERNÉTICA (*Computer Music*)

Na América do Norte surgiram experiências síncronas às dos estúdios europeus, particularmente com Otto Leuning e Ussachevsky que se deslocaram para investigar o que se passava em Paris e em Colónia. Tinham já realizado uma apresentação pública da sua música em banda magnética (designada *Tape Music* por Ussachevsky) no *Museum of Modern Art* em Nova Iorque (1952). Com essas experiências nascia o *Columbia-Princeton Electronic Music Center*.

Outros americanos foram seminais para a música electrónica, como por exemplo Pauline Oliveros em *Bye Bye Butterfly* (anos 1960), ou Gordon Mumma, quer individualmente quer em colaboração com John Cage e David Tudor. Mumma participou igualmente no *Sonic Arts Union*, com outros compositores interessados no meio electrónico : a *brain music* de David Behrman e Alvin Lucier entre outros.



Ondes Martenot

Note-se igualmente que um movimento como o *Minimalismo* esteve no início intimamente ligado às técnicas da *Tape Music*, como no caso de *It's Gonna Rain* (1965) ou *Come Out* (1966) de Steve Reich. Outros como Terry Riley desenvolveram sistemas electrónicos próprios que permitiam ao compositor a improvisação e transformação electrónica em tempo-real (no caso de Riley um sistema de acumulação de diversos *delays*).

Uma das maiores contribuições americanas para o desenvolvimento da música electrónica foi um estudo aprofundado da utilização musical do computador. Qualquer dos instrumentos electrónicos de até então, por exemplo o *Theremin* (1920), *Trautonium* (1928), *Ondes Martenot* (1928), Órgão *Hammond* (1935).

Todos os procedimentos da geração de sons electrónicos são denominados de *síntese sonora*. Até então utilizava-se o método de adição de ondas sinusoidais já mencionado (*Síntese Aditiva*) ou o método que utiliza filtros, e que parte geralmente de ruído (*Síntese Subtrativa*).

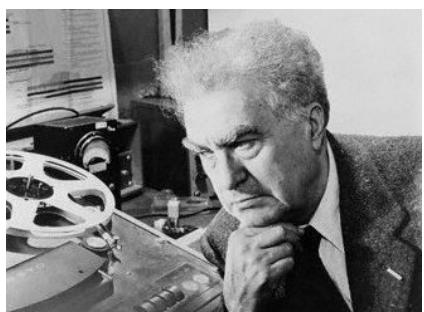
O computador permitiu a generalização de todos esses métodos pois estamos perante um instrumento que é absolutamente programável. Isso significa que a complexidade do seu comportamento depende da nossa imaginação, das regras que predeterminados para um funcionamento adequado e dos limites de velocidade de computação impostos pela máquina. O computador permite assim não só qualquer tipo de síntese sonora imaginável como veio substituir todo o equipamento de estúdio, realizando em segundos

operações de montagem (por exemplo), que demoravam meses a realizar nos estúdios analógicos (cortar e colar milimétricamente fita magnética)

Outra funcionalidade fundamental do computador foi introduzida sobretudo por Iannis Xenakis e Koenig: O computador como assistente à composição musical. Neste caso o computador lida simbolicamente com todos os parâmetros musicais desejados (alturas, intensidades, instrumentação, etc...) que serão submetidos a processos algorítmicos de complexidade variável e eventualmente imprimidos para a realização de uma partitura musical.

Do serialismo integral tinha já sido desenvolvida a ideia de controlar todas as variáveis musicais individualmente. Na música electrónica, isso significou que um interesse acrescido pelo controlo de parâmetros individuais.

Alguns desses parâmetros fundamentais num som electrónico são o seu *envelope temporal* (a variação dinâmica de volume) e o seu *envelope espectral* (variação dinâmica do timbre). Máximos no envelope temporal significam sons de grande intensidade, enquanto que zonas máximas no envelope espectral correspondem a certas ressonâncias características. Essas ressonâncias são denominadas *formantes* e são de grande importância no estudo da voz humana. Recentemente a sua aplicação extendeu-se de forma espectacular ao estudo de instrumentos musicais.



Edgar Varèse

Outra das possibilidades fulcrais do computador foi a controlo rigoroso da *automação*. No domínio electrónico, cada *parâmetro* (por exemplo a intensidade sonora), pode ser controlado quer manual quer algorítmicamente e reproduzido e/ou alterado em qualquer detalhe. Esse procedimento pode ser estendido a um grande número de *parâmetros*, e essa é uma das metodologias principais em música electrónica que mantém toda a actualidade. Desenvolveram-se igualmente sistemas capazes de lidar simultaneamente com um grande número de parâmetros, um avanço importante pois a ideia serial de que as variáveis musicais são absolutamente independentes é hoje em dia uma ideia do passado (utilização de técnicas provenientes da Inteligência Artificial, por exemplo). A verdade é que todas as variáveis interagem, como no caso das experiências em psicoacústica de S. Stevens: quando fazemos variar o volume de um som, a nossa percepção de altura é igualmente afectada.

As primeiras experiências musicais com computadores focavam-se sobretudo na síntese sonora e tiveram lugar nos Laboratórios Bell em 1957. Edgar Varèse visitou esses laboratórios entre 1959-60, e organizou audições públicas dessas primeiras experiências auditivas. Uma das composições mais

famosas produzida nos laboratórios Bell é a *Suite Iliac* (1957), que se inicia com as regras do *cantus firmus* como as estipuladas por Fux e foram previamente inseridas no programa de computador. Apesar do grande interesse por síntese, nesta obra o computador foi utilizado para gerar uma partitura musical para quarteto de cordas.

Em 1968, Max Mathews e John Pierce, nos Laboratórios Bell chegaram a um paradigma que viria a influenciar a maioria dos procedimentos posteriores de síntese sonora (*Music V*). Com qualquer programa deste tipo, o compositor é confrontado com dois aspectos essenciais. A composição electrónica é separada nos aspectos ligados à síntese e outros ligados ao que pode ser designado de "partitura", que em nada se assemelha a uma partitura convencional, e representa simplesmente os procedimentos necessários para controlar os sons sintetizados. Nos aspectos relacionados com a síntese, o sistema é aberto e permite uma arquitectura modular em que o compositor se transforma ao mesmo tempo num construtor de instrumentos electrónicos partindo de módulos muito simples. James Tenney é um dos compositores convidados a experimentar o sistema e algumas experiências de Ferreti (1965) antecipam outro aspecto fundamental da utilização futura do computador: a interacção em "tempo-real" entre músicos e computadores. (tempo-real significa que a computação ocorre ao mesmo tempo que o músico está a tocar).

Um dos mais importantes compositores a trabalhar extensivamente nos laboratórios Bell foi Jean-Claude Risset, que desenvolveu a análise sonora, interessando-se também por psicoacústica. Iniciando um trabalho sobre os sons de trompete, estudados em computador (1966), compilou um catálogo de sons sintetizados por computador (1969), que apesar da sua evidente ligação ao sistema que lhes deu origem mantém-se ainda hoje como uma das únicas tentativas do género.

Na peça *Mutations I* (1969), Risset explora a relação entre harmonia e timbre: quando soam simultaneamente, diversas notas fundem-se num único timbre (sino, por exemplo). Quando ouvidas em sequência, essas notas tomam um carácter essencialmente melódico.

Uma das grandes inovações em termos de síntese sonora foi a utilização da modelação de frequência : Síntese FM, por John Chowning em 1973. A grande vantagem é que esta técnica permitia uma rápida elaboração de timbre complexos, quer harmónicos (aproximadamente como um instrumento de corda) quer inharmónicos (por exemplo o som de um gongo), e mesmo uma passagem contínua entre os dois estados. Isto revelou-se bem mais eficiente que laborioso processo de adição de ondas sinusoidais (Síntese Aditiva), e utilizado desde então em sintetizadores distribuídos à escala mundial como o Yamaha DX7; recorrendo a este método, entre outros, Chowning realizou *Turenas*, em 1972.

Um dos maiores expoentes da síntese por computador foi Iannis Xenakis.

Xenakis introduziu métodos matemáticos avançados na mais diversas áreas da composição musical, no domínio da geração de novos sons criou a *Síntese Estocástica*, um procedimento em que o compositor lida com distribuições de probabilidade na criação dos timbres de uma composição electrónica. Xenakis realizou importante trabalho em arquitectura em colaboração com Le Corbusier, por exemplo no Pavilhão Phillips 1958. Inspirado por essa experiência criou o sistema *UPIC*, que é ainda hoje um dos mais avançados sistemas de composição electrónica, sobretudo pela sua forma de utilização altamente intuitiva. Muito semelhante a uma mesa de um arquitecto, este sistema permite ao compositor desenhar linhas ou quaisquer figuras que são transformadas em som através de um sistema informático.

Outra das concepções do prolífico Xenakis foi a noção de *Síntese Granular*. Gabor tinha já introduzido a



Iannis Xenakis

noção de grão, que Xenakis tomou num sentido estatístico, tanto em música instrumental como electrónica. Por oposição ao sentido “vertical” da síntese que tínhamos encontrado nos princípios da música electrónica de Colónia, uma noção como a síntese granular é sobretudo “horizontal”, o que significa que o mais importante é o controlo dinâmico do som; no entanto é de mencionar que esta questão relaciona problemas fundamentais. Para o próprio Xenakis, a composição musical consiste em saber como chegar de A a B, numa negação completa da noção de timbre “com qualidade de estúdio” que caracterizou tantas estéticas posteriores mais preocupadas com a produção do som (pelo aspecto puramente exterior da música). Por outro lado desafia a noção do mais pequeno elemento sonoro, questão fundamental em música electrónica. Outra das ideias de Xenakis era a formalização da música, na qual o computador

seria uma ferramenta de grande utilidade (ver por exemplo, *Musique/Architecture* ou *Musiques Formelles*).

No domínio da voz e electrónica, Berio e Maderna haviam já realizado, em colaboração com Cathy Berberian, obras da maior importância para voz e electrónica, como *Thema (Ommagio a Joyce)* (1958), de Berio. Relativamente à síntese electrónica da voz humana, os maiores desenvolvimentos surgiram com a aplicação dos métodos *LPC* (uma espécie de filtro que tenta prever o futuro imediato de um som), por Charles Dodge e sobretudo a *Síntese de Formantes*, que permitiu a criação do sistema *Chant* no *IRCAM* em Paris, no final dos anos oitenta (a peça *Vers le Blanc*, 1982 de Kaija Saariaho, utiliza exclusivamente o programa *chant*). As bases deste sistema implicam também um conhecimento científico avançado, o conceito mais simples é a separação do som numa parte ressoante (o som do corpo de um

violinino, por exemplo) e um sinal de excitação (como a acção de um arco deslizando sobre as cordas de um violino). Outro exemplo: identificamos vogais pois cada uma possui uma área de resonância característica (independentemente da voz ser aguda ou grave).

Finalmente vale a pena mencionar os métodos de *Análise/Ressíntese* obtida por um vocoder de fase, que decompõe o som num grande número de ondas sinusoidais, e permite uma combinação e mutação do timbres completamente nova. Uma das ideias recentes mais importantes é a de *Síntese Cruzada (Cross-Synthesis)*, a qual se baseia nas técnicas do vocoder. Através dele é possível, como exemplo elementar, “falar” através do timbre de um sintetizador, ou mesmo do som do oceano, o que significa que certas características vocais são combinadas com o timbre característico das ondas do oceano. A ideia do vocoder de fase foi ulteriormente levada a novos limites com o compositor Trevor Wishart e todo o projecto informático do *Composers Desktop Project*.



John Cage

Hoje em dia uma das mais importantes aplicações do computador é precisamente o seu aspecto interativo, utilizando o “tempo-real”. Esta utilização tem as suas raízes em obras que utilizam a transformação electrónica através de meios analógicos, como *Mantra* (1970), para 2 pianos, 2 *ring-modulators*, crótalos e blocos de madeira, de Stockhausen ou *Con Luigi Dallapiccola* (1979), de Luigi Nono.

A presença de Varèse e Schoenberg nos EUA deixou marcas importantes.

John Cage, que tinha sido aluno de Schoenberg, declarara já o Ruído como musical e adivinha a sua importância futura

(tal como a da música electrónica em geral) em *The Future of Music: Credo*, 1937. A utilização do ruído em música remonta a Varèse, aos Futuristas Russos e Italianos...

Com uma estética absolutamente própria, Cage abordou a electrónica tanto do ponto de vista de sons gravados em fita magnética, como da amplificação ao vivo de situações acústicas (por exemplo: amplificação interior de pessoas ou tráfego exterior ao concerto em si) e sons “pequenos” ou inaudíveis (por exemplo: amplificação da sua garganta enquanto bebia um sumo). Entre 1967-69 colaborou com Lejaren Hiller na composição de *HPSCHD*, para cravos e sons gerados por computador.

## Música electrónica documenta

João Marques Carrilho

13

A sua dedicação a Schoenberg era total, e conta que uma das maiores pensamentos que obteve dele foi o seguinte: durante uma aula foi pedido para apresentar diversas soluções para o mesmo problema musical. No fim Schoenberg perguntou:

*Qual é o princípio em que assentam todas as soluções?*

Cage apenas encontrou a resposta após a morte do seu professor:

*As questões que colocamos a nós próprios são os princípios na base de todas as soluções.*



Arnold Schoenberg

João Marques Carrilho

2007 C SPA



João Marques Carrilho