

## **A música eletroacústica numa perspectiva histórica**

*Vladimir Alexandro Pereira Silva<sup>1</sup>*

Os estudos em história da arte envolvem múltiplas áreas do conhecimento humano, tais como aquelas ligadas aos fatores econômicos, sociais, políticos, estéticos e filosóficos inerentes a uma sociedade num determinado período. No presente trabalho, em função dos seus limites e objetivos, excluiu-se a abordagem crítico-reflexiva destes aspectos e optou-se pela realização de um relato cronológico dos principais acontecimentos da música eletroacústica, especificamente no tocante à produção de tecnologias e suas aplicações.

O início do século XX foi marcado por transformações nas artes e a música produzida nas primeiras décadas demonstra este fato. A releitura dos parâmetros musicais estimulou a expansão de vertentes estéticas e filosóficas diferentes e, neste panorama, encontra-se a associação entre música e eletrônica. Alguns fatos históricos que explicitam este contexto podem ser evidenciados, a exemplo da invenção do Dynamophone ou Telharmonium, primeiro instrumento eletrônico, criado por Thaddeus Cahill em torno de 1900; o Triodo ou Audion (primeira válvula termoiônica) em 1906 e o oscilador a válvula em 1916, ambos patenteados por Lee De Forrest; o Thereminovox ou Etherophone, desenvolvido por Lev Teremin em 1920; o equipamento de Ondas Martenot em 1928, de Maurice Martenot, seguido em 1930 pelo Trautonium, de F. Trautwein<sup>2</sup>.

Entre os anos 30 e 50 desenvolveram-se outros recursos eletrônicos e tanto as técnicas de composição do grupo de música concreta como aquelas do grupo de música eletroacústica permitiram criar um campo de atuação coordenado sob um novo paradigma - o da era dos instrumentos eletrônicos e da manipulação e organização das ondas sonoras em laboratórios. Todavia, após a Segunda Guerra Mundial, com a incrementação do aparato tecnológico, foi possível a ligação entre computador e música, e é em 1955, nos Estados Unidos, que se encontra o primeiro registro deste fato, qual seja, a fabricação do Mark I, instalado no Centro de Música Eletrônica de Columbia-Princeton.

Lejaren Hiller e Leonard Isaacson iniciaram as experiências visando unir computador e música e a primeira obra resultante desta junção foi escrita em 1957. Partindo da premissa que os computadores daquela época não produziam sons, mas podiam realizar cálculos complexos com rapidez, e estando interessado em encontrar meios de aplicar o processo estocástico à compreensão da estrutura composicional, Lejaren Hiller alimentou o computador com regras de composição e o fez processar operações matemáticas baseadas nas leis da probabilidade, cujo resultado foi transcrito para um quarteto de cordas tradicional, mais

especificamente a obra *Illiac Suite for String Quartet*.

É importante observar que nesta ocasião o computador não atuou no processo de síntese, fato que só ocorreu posteriormente quando Max Mathews “escreveu o primeiro programa sobre sintetização musical colocando o computador como um novo instrumento musical capaz, no mínimo, de produzir algum som que poderia soar a partir de um alto-falante”<sup>3</sup>.

Max Mathews trabalhou nos laboratórios telefônicos da Bell e empregou os equipamentos das telecomunicações – como, por exemplo, o conversor de sinal sonoro digital analógico – às suas experiências no campo musical. Contudo, a utilização do computador nos processos musicais ainda era restrita a poucas instituições devido às dificuldades técnicas e financeiras inerentes à montagem, manipulação e manutenção dos equipamentos.

Os procedimentos mais comuns nos estúdios-laboratórios envolviam a programação do computador com informações em linguagem de máquina, a conversão das instruções em números, a interpretação das funções solicitadas pelo compositor, a conversão da informação resultante em voltagens variadas através de um conversor digital analógico e a transmissão das voltagens para um ou mais alto-falantes, criando o som. Porém, o trabalho com as máquinas era árduo e exigia conhecimento e disposição dos envolvidos na realização e implementação de programas e atividades extensas que, nem sempre, atingiam os resultados esperados.

Em 1963 esta realidade começou a ser modificada com o lançamento do Mellotron que, dotado de novos recursos, passou a ser utilizado nas gravações de canções de conjuntos como os Beatles, o Led Zeppelin e o Yes, pois tinha “a capacidade de reproduzir os sons de instrumentos acústicos por meio de fitas magnéticas, que continham três pistas, cada uma com um som diferente, e eram introduzidas no equipamento de acordo com os timbres a serem executados”<sup>4</sup>.

No entanto, a comercialização dos sintetizadores analógicos teve início com o lançamento do sintetizador Moog em 1965. A esse respeito vale acrescentar que “o sintetizador Moog usava um teclado de piano que enviava voltagens diferentes de cada tecla. Os osciladores de voltagem controlada respondiam produzindo as notas apropriadas”<sup>5</sup>, à medida que em outros módulos se encontravam os amplificadores (VCA) e filtros de ruídos (VCF). Além dessa função os sintetizadores Moog também permitiam a criação direta de sons de forma que todas as suas propriedades - altura, envelope, amplitude, timbre, reverberação, modulação etc. - eram controladas automaticamente<sup>6</sup>. Não obstante, os sintetizadores tornaram-se ferramentas indispensáveis e passaram a fazer parte dos estúdios de música. Mas, se por um lado isto representou um avanço e a existência de uma ferramenta poderosa para alguns músicos, para outros passou a ser sinônimo de ameaça e, por esta razão, intensificaram-se os questionamentos

sobre o uso e a função dos mesmos, sobretudo nos aspectos relativos à composição e à execução musical.

Tal circunstância serviu como estímulo para a expansão dos estudos em psicoacústica e o aprimoramento dos programas de síntese e de execução. De modo geral, dentre os acontecimentos que marcaram o período que se estende de 1965 até 1975 pode-se enumerar: a) os projetos que Jean-Claude Risset e Pierre Ruiz desenvolveram na área da síntese e da psicoacústica; b) a quinta versão do programa de síntese de Max Mathews<sup>7</sup>, apresentada por volta de 1967, cuja programação nesta circunstância foi feita em Fortran IV, linguagem que permitiu a instalação e funcionamento do programa em outros computadores; c) a síntese por frequência modulada de John Chowming<sup>8</sup>; e d) a criação conjunta de Max Mathews e F. Richard Moore do GROOVE (Generated Real-Time Operations On Voltage-controlled Equipment), tecnologia que permitiu, a partir de então, operar sintetizadores em tempo real.

Entre o fim da década de 60 e os primeiros anos da década de 70 foram lançados outros modelos de sintetizadores analógicos, a exemplo do ARP e do BUCHLA. Contudo, havia uma necessidade premente de baratear os custos implícitos na fabricação de tais equipamentos, bem como o desejo de torná-los mais seguros, práticos e com um consumo menor de energia, visando uma futura democratização tecnológica<sup>9</sup>. É neste cenário que começam a proliferar, inicialmente, os circuitos integrados e, logo depois, os micro processadores que permitiriam, enfim, a comercialização de equipamentos digitais.

O Synclavier, desenvolvido por Sidney Alonso e outros técnicos da New England Digital Company, foi o primeiro sintetizador digital fabricado nos Estados Unidos e, com o início da era da síntese e das operações digitais em tempo real, houve uma expansão nos empreendimentos no campo da música computadorizada, dentre os quais as pesquisas de Peter Samsom, Giuseppe Di Giuno, Hal Alles, Pierre Boulez e de instituições como o CCRMA (Center for Computer Research in Music and Acoustic) e o IRCAM (Institute de Recherche et Coordination Acoustique/Musique)<sup>10</sup>.

Gradualmente os instrumentos eletrônicos passaram a oferecer mais recursos técnicos, tais como maior capacidade de programação e armazenagem. Aspectos relativos à interface entre computador e instrumento também foram modificados e em 1982 fabricantes americanos e japoneses, criam um padrão de comunicação entre instrumentos musicais e de domínio público, chama MIDI (Musical Instrument Digital Interface), que passou a ser implementado por todos os fabricantes de instrumentos musicais<sup>11</sup>.

O MIDI estabeleceu um novo padrão de comunicação entre computadores, teclados eletrônicos, sintetizadores e sequenciadores, forma na qual os dados relativos à altura, níveis de dinâmica e timbres, dentre outros parâmetros co-

muns a performance, passaram a ser transmitidos entre si. Com esta nova tecnologia desenvolveram-se softwares voltados para o monitoramento do MIDI e, em 1983, a Yamaha, que patenteou a síntese por frequência modulada de John Chowming, lançou o DX-7, um dos primeiros sintetizadores a utilizar tanto este tipo de síntese quanto o padrão MIDI, iniciativa que permitiu a empresa ocupar lugar de destaque no mercado internacional.

“Um novo gênero de instrumento digital que trabalha com a gravação de sons numa memória digital – através de um processo chamado ‘amostragem’ - de tal modo que estes sons podem ser tocados em várias alturas e amplitudes sob o controle de um teclado”<sup>12</sup> foi lançado no mesmo período do DX-7 e, portanto, pelo menos duas formas de síntese se tornaram comuns: uma “puramente digital baseando-se em uma forma de onda inicial e a dos samplers, instrumentos de amostragem que digitalizam o som e permitem seu processamento posterior pelo músico”<sup>13</sup>.

Nos anos seguintes foi lançado o Roland D-50 e nele “o armazenamento dos timbres assim obtidos podia ser feito em cartões de memória, sendo também disponíveis cartões com timbres previamente programados pelo fabricante”<sup>14</sup>. A Korg apresentou o modelo M1, os sequenciadores ganharam novas definições de hardware e software e, de forma geral, o que se constatou a partir da segunda metade da década de 80 foram os lançamentos de sintetizadores em série, permitindo uma variedade de modelos com múltiplas configurações, fato que pode ser encarado como uma mudança ocorrida no perfil da música computadorizada, isto é, a passagem da pesquisa orientada para o mercado orientado<sup>15</sup>.

O barateamento dos equipamentos eletrônicos e o lançamento de novos hardwares e softwares tem favorecido a popularização dos computadores e sintetizadores e isto, em certa medida, fez com que a música computadorizada não fosse mais considerada como uma ramificação esotérica da música mas, ao contrário, tenha se tornado uma das suas mais fortes tendências, pelo menos em termos de mercado<sup>16</sup>. A esta fato pode-se acrescentar que tal mudança qualitativa ocorreu não só pelo seu sentido comercial, mas em virtude do significado da aplicação das novas tecnologias no futuro em várias áreas do conhecimento musical, “pois o que se nota agora, através da ampliação de possibilidades trazidas pelo computador, é uma reordenação nos processos de composição, execução e audição”<sup>17</sup>.

No Brasil, a primeira referência aos instrumentos eletroacústicos foi feita por Mário de Andrade que comentou a respeito da exibição de uma versão do Theremin ocorrida em 1931. Após este episódio, o retorno à música eletroacústica só aconteceu por volta da segunda metade da década de 50, período no qual Reginaldo Carvalho começou a interessar-se pelas técnicas de música concreta, fato ocorrido em virtude do seu contato com o trabalho de Schaeffer e outros

pesquisadores franceses<sup>18</sup>.

A falta de interesse inicial foi superada à medida que compositores e instituições passaram a desenvolver e atuar no campo da pesquisa eletroacústica. Neste sentido, o movimento eletroacústico brasileiro começou a se desenvolver depois que

Reginaldo Carvalho foi nomeado diretor do Conservatório Nacional de Canto Orfeônico do Rio de Janeiro (...) e que, transformando toda a sua estrutura e mudando-lhe o nome para Villa-Lobos, fez daquela escola um centro de estudos e de divulgação da música experimental. Durante o período em que Reginaldo esteve à frente do Instituto Villa-Lobos, lá se reuniram todos os jovens compositores interessados pela pesquisa musical, não amadurecendo o trabalho por falta de recursos financeiros para a montagem de verdadeiros estúdios de pesquisa. O espírito que pairava sobre aquele Instituto era, entretanto, o espírito da pesquisa, estando todos convencidos, alunos e professores, da importância de viver intensamente a música contemporânea<sup>19</sup>.

Ao pioneirismo de Reginaldo Carvalho seguiram-se os empreendimentos de Jorge Antunes, Cláudio Santoro, Aylton Escobar, Conrado Silva, Cecília Conde e Rodolpho César, entre outros, que realizaram cursos e mantiveram contatos com instituições de pesquisa e estúdios no exterior, no intuito de consolidar a música eletroacústica brasileira.

Atualmente, no Brasil, a produção neste campo “conta com a contribuição de um número considerável de pesquisadores e músicos que têm trabalhado arduamente não só na produção de arte e pesquisa, mas também na implementação e reconhecimento da Computação e Música na comunidade acadêmica”<sup>20</sup>. Afora os interesses particulares e de instituições públicas<sup>21</sup>, as iniciativas em torno da organização do movimento da computação e música têm sido promovidas por sociedades e associações cujos objetivos visam a realização de simpósios, seminários e encontros para discutir, avaliar e analisar “a riqueza e a importância emergentes desta área, situada no difuso limiar entre a arte e as ciências exatas”<sup>22</sup>.

Instituições como a SBC (Sociedade Brasileira de Computação) e o NUCOM (Núcleo Brasileiro de Computação e Música) vêm promovendo eventos na área, dentre os quais os Simpósios Brasileiros de Computação e Música. Composição, performance e educação musical são as áreas gerais, e os principais temas abordados nas reuniões dos membros destas sociedades vão desde inteligência artificial aplicada, sistemas interativos em tempo real para performance, processamento de sinais, síntese sonora, educação musical assistida por computadores, até siste-

mas e linguagens para composição.

A história da música computadorizada tem sido marcada pelo desenvolvimento de tecnologias cuja meta visa suprir as necessidades musicais e, talvez, conseqüentemente, (re) criar outros anseios, novas necessidades. Certamente, um dos aspectos importantes neste momento é “conseguir criar um tipo de relação onde o computador seja utilizado como uma máquina interativa e capaz de gerar possibilidades inteiramente novas”<sup>23</sup>.

Finalmente, considerando que a música computadorizada ainda é um projeto em andamento, acredita-se que com a intensificação, expansão e velocidade da comunicação mundial por meio das redes de computadores, as perspectivas são amplas com relação a interação homem, máquina e música. Neste sentido, tal como os homens de outras épocas, considera-se o sonho e o desejo elementos essenciais para a concepção e implementação de novas tecnologias, pois “sem o sonho nós apenas podemos repetir aquilo que já aconteceu. Os sonhos são os verdadeiros agentes da mudança”<sup>24</sup>.

## NOTAS

- 1 Regente, professor do DEA/CCE/UFPI e mestrando em Execução Musical (Regência Coral) na UFBA.
- 2 G. F. Fugazza, “Musica Elettronica” (*Dizionario Enciclopedico Universale Della Musica e Dei Musicisti*, Torino: UTET, 1983), pp. 124–25.
- 3 F. Richard Moore, “Dreams of Computer Music - Then and Now”. *Computer Music Journal* 20,1(1996):29.
- 4 Alcides Tadeu Gomes e Adinaldo Neves, *Tecnologia aplicada à música* (São Paulo: Érica, 1993), p. 73.
- 5 David M. Rubin, *O músico Desktop* (Tradução de Katia A. Roque, São Paulo: Makron Books, 1996), p. 35.
- 6 Hubert Howe Jr., “Electronic Music” (*The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. London: Macmillan, 1980), v. 4, p. 108.
- 7 Para maiores aprofundamentos ver Max Mathews, *The Technology of Computer Music* (Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1969).
- 8 A esse respeito consultar Charles Dodge, *Computer Music. Synthesis, Composition, and Performance* (New York: Schirmer Books, 1985).
- 9 Gian Felice Fugazza, *op. cit.*, p. 125.
- 10 F. Richard Moore, *op. cit.*, pp. 38–9.
- 11 Alan Peres, *Interface Digital para Instrumentos Musicais – MIDI* (Campina Grande: LIAA/UFPB, 1996), p. 2.
- 12 F. Richard Moore, *op. cit.*, p. 40.
- 13 Alan Peres, *op. cit.*, p. 1.
- 14 Alcides Tadeu Gomes e Adinaldo Neves, *op. cit.*, p. 75.
- 15 F. Richard Moore, *op. cit.*, p. 40.
- 16 *Ibid.*, p. 40.
- 17 Fernando Iazzetta, “Um músico chamado usuário” (*Anais do I Simpósio Brasileiro de Computação e Música*, Caxambu: UFMG, 1994), p. 232.
- 18 José Maria Neves, *Música Contemporânea Brasileira* (São Paulo: Ricordi, 1981), p. 189.

- 19 José Maria Neves, *op. cit.*, p. 190.
- 20 Maurício A. Loureiro (ed.), *Anais do I Simpósio Brasileiro de Computação e Música* (Caxambu: UFMG, 1994).
- 21 Registre-se, por exemplo, a iniciativa de instituições como a UFPB e a UFPI que criaram o LIAA (Laboratório de Informática Aplicada às Artes) e o LIMUS (Laboratório de Informática e Música), respectivamente, com o objetivo de oferecer cursos, criar acervos de partituras e viabilizar e incrementar a produção técnica, artística e científica, através do desenvolvimento de projetos e pesquisas em todas as áreas do conhecimento musical.
- 22 Didier Guigue (ed.), *Anais do III Simpósio Brasileiro de Computação e Música* (Recife: UFPE, 1996).
- 23 Fernando Iazzetta, *op. cit.*, p. 232.
- 24 F. Richard Moore, *op. cit.*, p. 41.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fugazza, Gian Felice. “Musica Elettronica”. *Dizionario Enciclopedico Universale Della Musica e Dei Musicisti*. Torino: UTET, 1983. p. 120-131.
- Gomes, Alcides Tadeu e Neves, Adinaldo. *Tecnologia aplicada à música*. São Paulo: Livros Érica Editora, 1993.
- Guigue, Didier (ed.). *Anais do III Simpósio Brasileiro de Computação e Música*. Recife: UFPE, 1996.
- Howe Jr., Hubert S. “Electronic Music”. Sadie, Stanley (ed.). *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. London: Macmillan, 1980. v. 6 p. 107-110.
- Iazzetta, Fernando. “Um músico chamado usuário”. Loureiro, Maurício Alves (ed.). *Anais do I Simpósio Brasileiro de Computação e Música*. Caxambu: UFMG, 1996. p. 231-235.
- Loureiro, Maurício Alves (ed.). *Anais do I Simpósio Brasileiro de Computação e Música*. Caxambu: UFMG, 1994.
- Moore, F. Richard. “Dreams of Computer Music - Then and Now”. *Computer Music Journal*, Cambridge, Massachusetts, 20,1 (1996) p. 25-41.
- Neves, José Maria. *Música Contemporânea Brasileira*. São Paulo: Ricordi, 1981.
- Peres, Alan. *Interface Digital para Instrumentos Musicais – MIDI*. Campina Grande: LIAA/UFPB, 1996.
- Rubin, David M. *O músico Desktop*. Tradução Kátia A. Raquel. São Paulo: Makron Books, 1996.