


Tempo de dentro e tempo de fora da música eletrônica

Internal and external time in electronic music

André Damião

 0009-0005-2246-3510
andredamiao@alumni.usp.br

Resumo

O presente artigo explora a interseção entre a criação musical eletrônica e seu contexto histórico, cultural e tecnológico no Brasil mediante breve análise da obra *Ballet Lissajous*, criada em 1974 por Aluizio Arcela e José Parrot Bastos no Laboratório de Engenharia Elétrica da PUC-Rio. O trabalho é contextualizado em momento de restrições tecnológicas e políticas durante a ditadura militar, o que moldou os rumos da pesquisa em música eletrônica no país em geral. A partir desse ponto, investiga-se a evolução das pesquisas de Arcela, que resultaram no teorema das Árvores-de-Tempo. O artigo faz uso das teorias temporais de Fernand Braudel e Reinhart Koselleck para abordar a complexidade das diferentes temporalidades envolvidas na criação musical eletrônica e em sua inserção no panorama histórico mais amplo, para assim refletir sobre o tempo interno da música e sua relação com o tempo histórico.

Palavras-chave

Música eletrônica. História da música eletroacústica.
Temporalidade. Computação & Música.

Abstract

This article explores the intersection of electronic music creation and its historical, cultural, and technological context in Brazil through a brief analysis of the Ballet Lissajous (1974), created by Aluizio Arcela and José Parrot Bastos at the Electrical Engineering Laboratory of PUC-Rio. The work is situated within a period of technological and political restrictions during Brazil's military dictatorship, which shaped the direction of electronic music research in the country. The article examines the evolution of Arcela's research, culminating in the Time Trees theorem. By drawing on the temporal theories of Fernand Braudel and Reinhart Koselleck, the article addresses the complexity of the multiple temporalities involved in electronic music creation and its broader historical context, reflecting on the internal time of music and its relation to historical time.

No Laboratório de Engenharia Elétrica da Pontifícia Universidade Católica¹ do Rio de Janeiro (Leepuc) em 1974² Aluizio Arcela e José Parrot Bastos criaram a animação *Ballet Lissajous*, que recebeu o quinto prêmio no Festival Nacional de Curta-metragem da Aliança Francesa, no Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro (MAM-Rio) no mesmo ano. O curta, de cerca de oito minutos, é baseado em uma filmagem em 16mm da tela de um osciloscópio, na qual são coreografados diferentes padrões de impulsos eletrônicos elaborados a partir das figuras de Lissajous. A película, aliás, é dedicada ao físico do século 19 Jules Antoine Lissajous. As curvas de Lissajous são acompanhadas por sons eletrônicos, provenientes de osciladores sem mais processamentos. Os sons eletrônicos simples ora seguem as formas de onda que aparecem no osciloscópio de maneira literal, simulando uma sonificação dos desenhos, ora distanciam-se das curvas, que são justamente os momentos mais melódicos da trilha, tornando a música trilha da “dança” encenada na pequena tela. As formas obtidas pelo aparelho são bastante diversificadas, demonstrando certa virtuosidade na composição, que é pontuada por cortes secos e transições graduais causadas por movimentos de lentes da câmera.

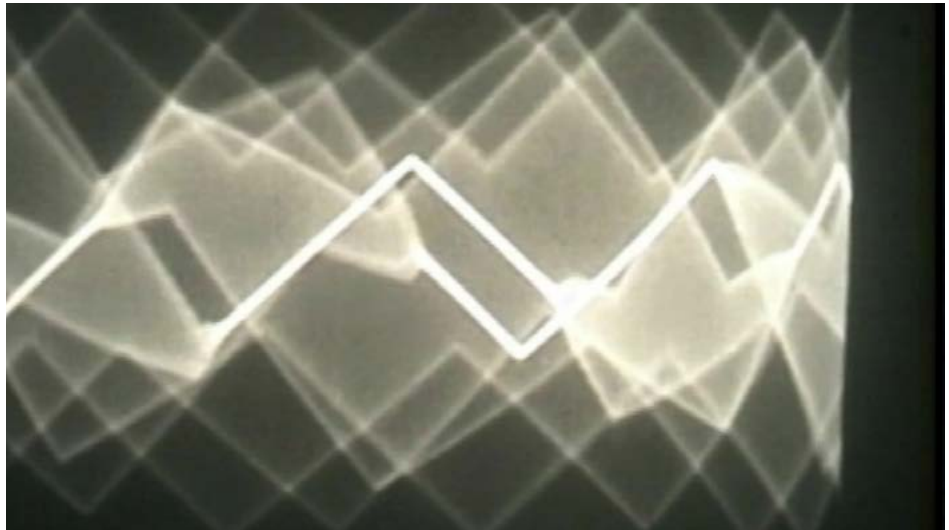


Figura 1
Imagem retirada do filme
Ballet Lissajous, dirigido por
Aluizio Arcela e José Parrot
Bastos (Fonte: Mubi, acesso
em 17 set. 2024)

¹ Instituição que recebeu grandes investimentos do Estado ao longo do período da ditadura militar para o desenvolvimento de *hardware* e *software* para as Forças Armadas, em especial a Marinha.

² Alguns registros sobre o filme apresentam 1973 como ano de sua produção; os autores, entretanto, afirmam que o filme data de 1974.

Este trabalho pontua o início das pesquisas em música eletrônica no Leepuc. Nos anos seguintes, Arcela inicia sua pesquisa de mestrado, cujo assunto, *grosso modo*, era síntese aditiva e visava à construção de um sistema híbrido analógico-digital. A partir desse início, o engenheiro, que tinha alguma formação musical – havia estudado com Hans-Joachim Koellreutter e Esther Scliar no início da década de 1970 –, desenvolveu uma pesquisa extensiva sobre o tópico com a elaboração do sintetizador e artigos. Em troca de e-mail com o pesquisador Carlos Palombini,³ Arcela explica que seu sistema, apresentado no texto “Gerador Experimental de Série de Fourier”, de 1978, não utilizava um computador ou qualquer tipo de microprocessador para o controle dos sons. Os algoritmos eram implementados pela combinação de circuitos integrados (CIs) e outros componentes analógicos, que executavam ordens lógicas, e exerciam a função de “contadores, registradores e portas lógicas booleanas, todos conectados a dispositivos analógicos como o oscilador controlado por tensão, amplificadores operacionais etc.” (Palombini, 2000, p. 1). Nesse primeiro momento, portanto, o digital refere-se mais à lógica aplicada à maneira de pensar a síntese do que ao uso de alguma linguagem de programação que seria transduzida em tensão para gerar ou controlar sons. Essas primeiras pesquisas serviram como base para a principal teoria que Arcela (2001) iria desenvolver nos anos seguintes como professor de computação musical na Universidade de Brasília, o teorema das Árvores-de-Tempo.

O teorema, elaborado por Aluizio Arcela em sua tese de doutorado e desenvolvido ao longo de vários anos nas pesquisas do Laboratório de Processamento Espectral (LPE) na UnB, tem como base uma abstração a partir de estruturas baseadas em intervalos musicais, presentes na série harmônica, que se expressariam pelas curvas de Lissajous com a adição de uma terceira dimensão. O autor considera que assim como o átomo seria a menor parte da matéria, o intervalo musical seria o *quantum* do som. Dessa forma, define o que chama de objeto intervalar: modelo de intervalo que seguiria uma frequência definida representada matematicamente de duas formas simultâneas: por um movimento harmônico simples e um movimento circular uniforme, constituindo uma composição ortogonal, que poderia ser deslocada em três dimensões. Esses dois

³ O trecho do e-mail está citado em Palombini (2000).

Tudo indica ser a música a única forma perceptível em que o tempo comum dos relógios reina absoluto como ator principal. Pode-se até dizer que todos os ingredientes da música são constituídos do próprio tempo. Desde o ritmo até a melodia, do timbre à harmonia, nada mais há a não ser o tempo. Tempos grandes para durações de peças inteiras, tempos intermediários nas frases melódicas, tempos dançantes na divisão por compasso, tempos contáveis na configuração do ritmo, milimétricos na evolução espectral, microscópicos na forma de onda, simultâneos no contraponto (Arcela, 1992, p. 1).

O teorema, por um lado, pode ser encarado como um sistema composicional muito versátil, análogo, por exemplo, a esquemas desenvolvidos por compositores em um momento pós-serialista na década de 1960, como, por exemplo, as “Redes Harmônicas” de Henri Pousseur, também estrutura tridimensional construída a partir da sobreposição de intervalos, nos quais pode-se aplicar uma série de operações de transposição – ainda que o compositor belga não trate seu sistema com o fim de buscar uma espécie de “ontologia do som”. A respeito das diversas camadas de tempo, às quais Arcela se refere na última citação, pode-se observar que as árvores-de-tempo apresentam dois níveis de temporalidade: o tempo que se fixa no resultado gerado pela estrutura das “florestas de árvores-de-tempo”, que é curto, tem a duração de notas, frases e peças musicais; e uma segunda temporalidade, intrínseca à estrutura, que estaria presente na frequência das ondas que constituem o objeto intervalar. Essa duração seria infinita, abstrata, própria da matemática, equivalente, por exemplo, ao tempo infinito das senoides na análise de Fourier, que discretiza o som em parciais harmônicos, como aponta Curtis Roads. Ou seja, as durações presentes no teorema de árvores-de-tempos, de acordo com Roads (2001, p. 3), estariam entre o “macro”, a duração das formas musicais, que é quantificada na escala de minutos, horas e, em casos extremos, dias; e o “infinito”, o tempo abstrato da matemática, presente nas frequências que definem os objetos intervalares (p. 3).

Essa taxonomia do tempo do som foi apresentada por Roads no Simpósio Brasileiro de Computação & Música (1998), em Belo Horizonte. A escala de durações é voltada, fundamentalmente, para o tempo do material composicional da música eletroacústica, com o intuito de ilustrar sua teoria sobre o “microsom”, que seria base para a técnica de síntese granular, especialidade do autor deste texto. Roads apresenta o seguinte esquema:

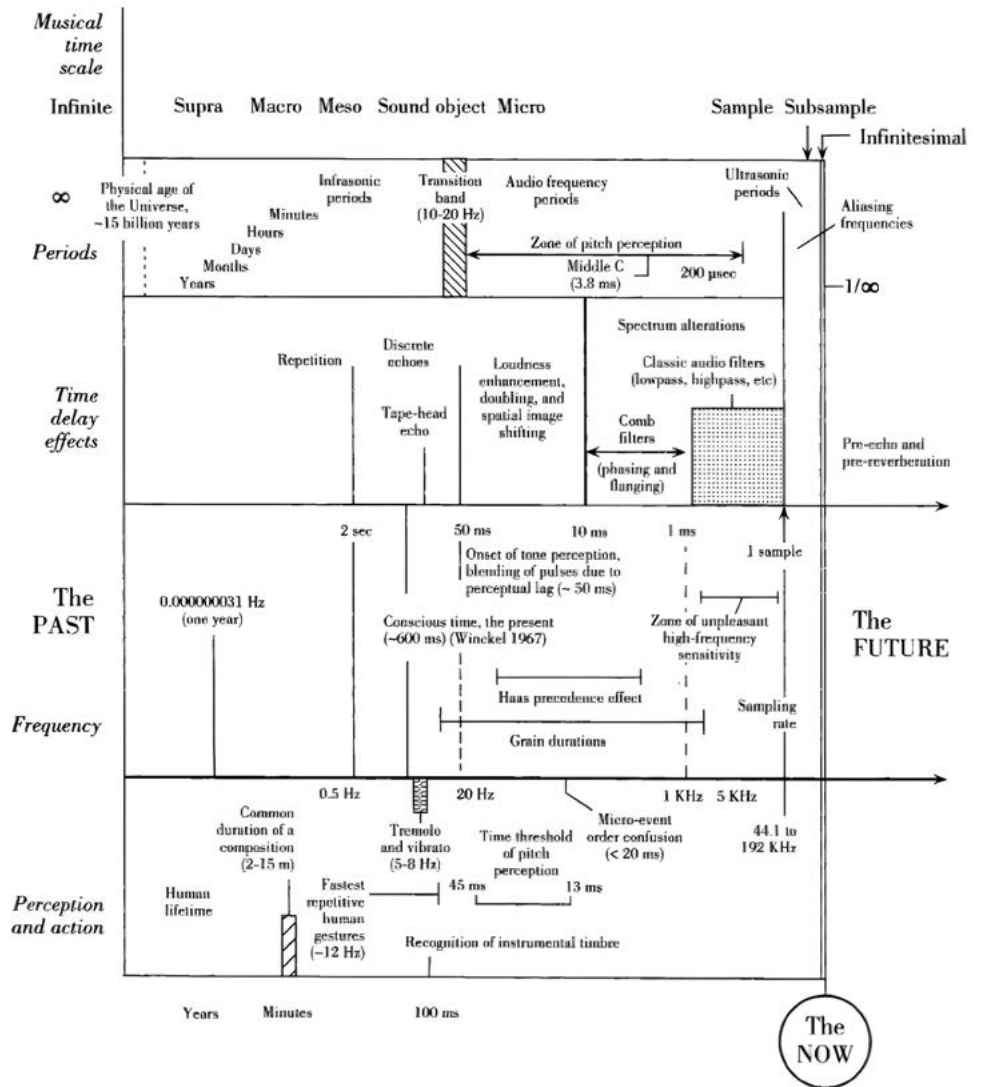


Figura 3
Taxonomia temporal
apresentada por
Roads (2001), no
livro *Microsound*

Pode-se notar no gráfico que as temporalidades do som, sob o nível da percepção humana, variam do “Supra”, a duração de um período de vida, ao “microevento”, durações menores que 20 milissegundos. Já que a escala temporal se dedica aos sons perceptíveis no contexto da música eletrônica, com destaque das seções relevantes para as técnicas de granulação sonora, as divisões “Meso” e “Subsample” são bastante específicas e apresentam muitos detalhes. As medidas grandes, entretanto, “Supra” e “Macro”, têm pouca definição para se pensar a percepção do som, em um contexto musical, na tabela proposta por Roads. Não cabe aqui discutir quais seriam os limites da percepção do som no contexto musical, mas toma-se como pressuposto o fato de que não são apenas os fatores sônicos que afetam a fruição de uma obra musical, mas também seu contexto histórico, cultural e social de produção. Essas temporalidades da percepção sonora, ligadas à experiência anterior do ouvinte, estão justamente nas durações “Supra” e “Macro”, pois não são caracterizadas pelo tempo da obra musical, mas pelo tempo da história. Sob essa perspectiva, pode-se dizer que o pensamento sobre a duração, que consta no teorema de Arcela e na taxonomia de Roads, olha “para dentro” da temporalidade da obra musical, e esse é o recorte com que estão dialogando dentro do campo da música mediada por computadores. Ambas as visões contribuem com um objetivo de desvelar algo que estaria escondido na matéria sonora e que poderia vir à tona pelo uso da tecnologia aplicada à música. Essas expectativas de descobertas, independentemente de se cumprir ou não, funcionam como combustível para o discurso de uma evolução da arte por meio do desenvolvimento tecnológico, que é fortemente associado às pesquisas no campo da Música & Tecnologia. Essa obsessão de olhar para dentro do som é importante; entretanto, tem a tendência de ocultar aquilo que está em volta, como, por exemplo, o sistema de produção musical da qual a obra faz parte.

Para pensar o tempo da história do repertório de música eletrônica nacional talvez não seja necessário, ao menos em um primeiro momento, entrar no nível micro de definição como propõe Roads, mas abstrair e complexificar, assim como elaborou o historiador Fernand Braudel (2011): o tempo histórico não se trata apenas de um tempo, mas é constituído por uma multiplicidade de tempos concomitantes de diferentes durações. Alguns tempos são muito longos, como a temporalidade dos mares, e outros curtos como a duração de um evento, tal

qual uma queda – de uma pessoa ou de um Estado –, que se sobrepõem e são moldados pela realidade social. Ao analisar o período histórico brasileiro da composição de Arcela e Parrot, é inevitável considerar que o trabalho foi realizado em plena ditadura militar, quando havia sérias restrições de acesso à tecnologia devido à política externa do Estado e censura à criação cultural, bem como uma série de boicotes à pesquisa em música⁴ moldou os caminhos da música experimental no Brasil.

Talvez mais duas distinções para pensar tempo histórico auxiliem a refletir sobre algumas das questões presentes nas pesquisas de música eletrônica aqui apresentadas. Reinhart Koselleck (2015, p. 308) propõe as categorias “espaço de experiência” e “horizonte de expectativa”, como formas de ocupar o tempo da história, de maneira que entrelacem passado e futuro. O espaço de experiência diz respeito aos acontecimentos que já foram incorporados e estão na memória, por isso, sua vivência está saturada de realidade. Já o horizonte de expectativa seria a busca daquilo que se pode vislumbrar do presente, mas ainda não foi experimentado. Segundo o autor, a partir da modernidade as duas categorias são inversamente proporcionais, quanto mais experiência menos expectativa, e vice-versa. Desse período em diante o futuro passa a ser sinônimo de progresso, e é tratado como universal, ou seja, projeta-se um mesmo ideal de futuro, e progresso, para toda a humanidade. Essa mudança de paradigma, de que todos deveriam seguir um mesmo caminho racionalizante, corroborou para o aprofundamento de uma dinâmica múltipla de estratos temporais simultâneos em ritmos cada vez mais diversos mundialmente. Ao traçar o pequeno recorte da experiência da *computer music* no exterior e no Brasil, é notório que grande parte das pesquisas brasileiras seguiu o perfil de artigos desenvolvidos na América do Norte e Europa, importando essas ideias, especialmente a partir dos anos 1980, como se existisse um futuro/progresso comum, ainda que as condições materiais não fossem nada condizentes. Essas pesquisas muitas vezes traziam consigo

⁴ Como, por exemplo, as invasões dos militares ao *campus* da UnB em 1964 e 1965 que resultou na saída de 223 professores, entre os quais Rogério Duprat e Damiano Cozzella, pioneiros na pesquisa de Computação & Música no Brasil. Os registros indicam que suas pesquisas começaram em 1962 no Centro de Cálculo Numérico (CCN) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, onde compuseram a peça “Klavibm II” para piano. Após sua saída do “mundo acadêmico”, os compositores tiveram que mudar seu campo de ação, enveredando por caminhos mais comerciais. Para uma leitura mais aprofundada sobre o assunto conferir Damião (2022).

certo aspecto positivista em relação às novas tecnologias, como se os novos dispositivos pudessem desvendar os caminhos da criação cultural. Além disso, talvez a obstinação pelo “átomo do som” decorra de um certo narcisismo instrumental, próprio das artes com influência modernista, no sentido de que tem dificuldade, ou não vê utilidade, em confrontar aspectos que não caibam em sua teoria ou em seu próprio espelho. Isso para o trabalho de arte em si pode não ser um problema, mas se torna tarefa do observador desvelar essas outras camadas que não estão dentro do tempo musical.

Para entender a experiência histórica nacional da música eletrônica é, portanto, necessário realizar uma dialética entre o tempo de dentro e o tempo de fora da música, para criar outras perspectivas sobre o passado e o presente da criação mediada por tecnologia. Entre as idas e vindas de movimentos artísticos ora tecnopositivistas, ora tecnopessimistas – pesando hoje a balança, aparentemente, de novo para o “hi-fi” das tecnologias e Inteligência Artificial – deve-se considerar a sobreposição de perspectivas e temporalidades da criação das artes mediadas por tecnologia, para ajustar o *zoom* do micro e macro da história visando compreender os trabalhos de antes e do agora.

André Damião é compositor e pesquisador, transita entre os domínios da música e da produção artística por meios eletrônicos. Possui mestrado (2015) e doutorado (2022) em *Sonologia e Processos Criativos* pela Universidade de São Paulo. Atualmente, exerce a função de professor na Escola Estadual de Música de São Paulo (Emesp) nas áreas de composição e improvisação, além de ministrar a disciplina de design de interação no programa de pós-graduação no Instituto Europeu de Design (IED) em São Paulo. Recebeu prêmios de instituições como o Instituto Goethe (Residência de Arte Radiofônica), Zentrum für Kunst und Media (Prêmio GigaHertz), Museu de Arte Contemporânea (MAC-PR) e Ministério da Cultura do Brasil para apoiar seu trabalho artístico. Suas produções foram apresentadas em 24 países.

Referências

ARCELA, Aluizio. Time trees as virtual worlds. *Electronic Musicological Review*, Curitiba, v. 6, n. 1, mar. 2001. Disponível em: http://www.rem.ufpr.br/_REM/REMV6/Arcela/ttw.html. Acesso em 6 fev. 2022.

- ARCELA, Aluizio, Sobre o lado estritamente científico da música. *Revista Humanidades*, Brasília, 1994.
- ARCELA, Aluizio. Síntese de imagens com pedaços de tempo. *Revista Humanidades*, v.8, p. 485-493, jun. 1992.
- BRAUDEL, Fernand. História e ciências sociais: a longa duração. Trad. Flávia Nascimento. In: NOVAIS, Fernando; SILVA, Rogério Forastieri da (orgs.). *Nova história em perspectiva*. São Paulo: Cosac Naify, 2011.
- DAMIÃO, André. *Observações sobre a experiência histórica da Computação & Música no Brasil (1962-2000)*. Tese (Doutorado em Música) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.
- KOSELLECK, Reinhart. *Futuro passado: contribuição à semântica dos tempos históricos*. 2 ed. Trad. Wilma Patrícia Maas e Carlos Almeida Pereira. Rio de Janeiro: Contraponto, 2015.
- PALOMBINI, Carlos. The Brazilian Group for Computer Music Research: a proto-history. *Leonardo Music Journal*, v.10, p. 13-20, 2000.
- SIMPÓSIO BRASILEIRO de Computação e Música, 5 (ago. 1998, Belo Horizonte, MG), *Anais...*, v. III. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 1998.
- ROADS, Curtis. *Microsound*. Cambridge: MIT Press, 2001.

Como citar:

DAMIÃO, André. Tempo de dentro e tempo de fora da música eletrônica. Dossiê arte sonora para além da arte sonora. *Arte & Ensaios*, Rio de Janeiro, PPGAV-UFRJ, v. 30, n. 48, p. 290-299, jul.-dez. 2024. ISSN-2448-3338. DOI: <https://doi.org/10.60001/ae.n48.16>. Disponível em: <http://revistas.ufrj.br/index.php/ae>