DOI 10.20504/opus2018a2408

O impacto dos sintetizadores no processo composicional

Felipe de Almeida Ribeiro
(Universidade Estadual do Paraná, Curitiba-PR)

Resumo: O presente trabalho busca compreender a relação entre o compositor de música eletroacústica e o desenvolvimento dos instrumentos eletroacústicos, em especial a influência dos sintetizadores na música gerada. Adentramos especialmente na prática de *patching*, recurso que facilita o uso por omitir do músico conhecimentos avançados de eletrônica e programação em sintetizadores modulares de tensão controlada e softwares. A pesquisa tem como base os relatos de Robert Moog (apud KETTLEWELL, 2002), Donald Buchla e Miller Puckette (apud CHADABE, 1997), assim como os estudos de Peter Manning (2013) e Joel Chadabe (1997), e as obras de Karlheinz Stockhausen, Luigi Nono, Morton Subotnick e Philip Manoury. Tem como principal objetivo refletir sobre o papel do compositor de hoje e os desdobramentos poéticos na prática de música eletroacústica.

Palavras-chave: Composição eletroacústica e síntese sonora. Sintetizador modular analógico de tensão controlada. Prática de patching em Max e Pure Data.

The Impact of Synthesizers in the Compositional Process

Abstract: The present work seeks to understand the relationship between the composer of electroacoustic music and the development of electroacoustic instruments, especially the influence of synthesizers in composition. In this text we explore the practice of patching, a resource known to facilitate and omit from the musician advanced knowledge of electronics and programming in modular voltage-controlled synthesizers and software. This research is based on the reports of Robert Moog (apud KETTLEWELL, 2002), Donald Buchla and Miller Puckette (apud CHADABE, 1997), as well as the studies of Peter Manning (2013) and Joel Chadabe (1997), and the works by Karlheinz Stockhausen, Luigi Nono, Morton Subotnick and Philip Manoury. The main objective of this research is to reflect on the role of present-day composers and poetic developments in the practice of electroacoustic music.

Keywords: Electroacoustic composition and sound synthesis; modular analog voltage-controlled synthesizer; patching practice in Max and Pure Data.

RIBEIRO, Felipe de Almeida. O impacto dos sintetizadores no processo composicional. *Opus*, v. 24, n. 1, p. 167-186, jan./abr. 2018. http://dx.doi.org/10.20504/opus2018a2408

Submetido em 23/01/2018, aprovado em 12/03/2018.

Se levarmos em consideração o final da década de 1980 como o período que inaugura a origem do desenvolvimento de softwares de síntese sonora do tipo *musician friendly* – Max[1] nos vêm à mente –, atingimos hoje cerca de 30 anos de um período de criação musical com esta forma de suporte tecnológico. Nesse sentido, propomos neste texto uma reflexão sobre as características e o impacto que esta esfera de composição trouxe e que muito se mescla (ou mesmo confunde) com a prática de programação e/ou luteria computacional. Nas palavras de Morton Subotnick:

> Acreditei que com este novo instrumento estávamos em um novo período de composição, no qual o compositor tinha o potencial de ser um artista de estúdio, ser compositor, artista e público de uma só vez, concebendo, criando e executando a ideia, para daí se afastar do processo e avaliar os resultados[2] (SUBOTNICK apud CHADABE, 1997: 148, tradução nossa).

No caso do software Max, desenvolvido na década de 1980 por Miller Puckette no IRCAM[3], visualizamos na sua interface de programação traços da prática de *patching* – cabeamento entre os diversos módulos de um sintetizador analógico modular. Há, portanto, a possibilidade de conexão entre os módulos (*objects*) com cabos (*patch cords*) assim como era na prática com sintetizadores analógicos. Esta interface virtual gráfica ocasiona ao usuário um ambiente reduzido de referências da programação, afastando-se dos softwares do tipo *low-level*[4]. A interface gráfica do Max foi desenvolvida quando Miller Puckette (1959-) estava trabalhando em um projeto com o compositor Philippe Manoury (1952-). Puckette afirma que:

> Durante agosto daquele ano [1987], percebi que precisávamos de uma interface gráfica, pois as configurações estavam se tornando muito complexas para se visualizar em um arquivo de texto. Então, sem realmente querer, eu preparei uma interface gráfica que chamei de Patcher, na qual pensei enquanto uma espécie de utilitário. E, quando pude perceber, o carrinho já estava puxando o cavalo. Acabou que a interface gráfica se tornou um projeto maior do que o scheduler em tempo real que eu chamei de MAX. Então de alguma maneira, entre setembro de 1987 e julho de 1988, conseguimos elaborar uma versão completa do MAX para Macintosh e Philippe [Manoury] escreveu uma peça de

[1] Antigamente conhecido como MaxMSP ou Max/MSP/Jitter. Hoje distribuído sob o nome Max. Site do desenvolvedor: <https://cycling74.com/products/max/>.

[2] "I believed that with this new instrument, we were in a new period for composition, that the composer had the potential for being a studio artist, being composer, performer and audience all at once, conceiving the idea, creating and performing the idea, and then stepping back and being critical of the results" (SUBOTNICK apud CHADABE, 1997: 148).

[3] Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique, em Paris (França). Site: <https://www.ircam.fr/>.

[4] *Low-level* é normalmente associado com linguagens de programação adequadas para máquinas. Como oposto, linguagens *high-level* são comumente associadas com alguma interface de comunicação com o usuário, como é o caso do Max e Pure Data.

> trinta e cinco minutos com ela[5] (PUCKETTE apud CHADABE, 1997: 183-184, tradução nossa).

Cerca de 30 anos depois do primeiro protótipo do Max, muitos outros softwares ainda buscam a referência com a prática manual de *patching*. Além dos inúmeros DAWs, como Pro Tools, Logic, Cubase etc. – que muito baseiam suas interfaces com a prática da mixagem em consoles –, temos os softwares de síntese sonora e controle que ainda fazem uso de interfaces gráficas no estilo *patching*. São exemplos o Ableton Live / Max for Live, Pure Data, VCV Rack (Fig. 1):

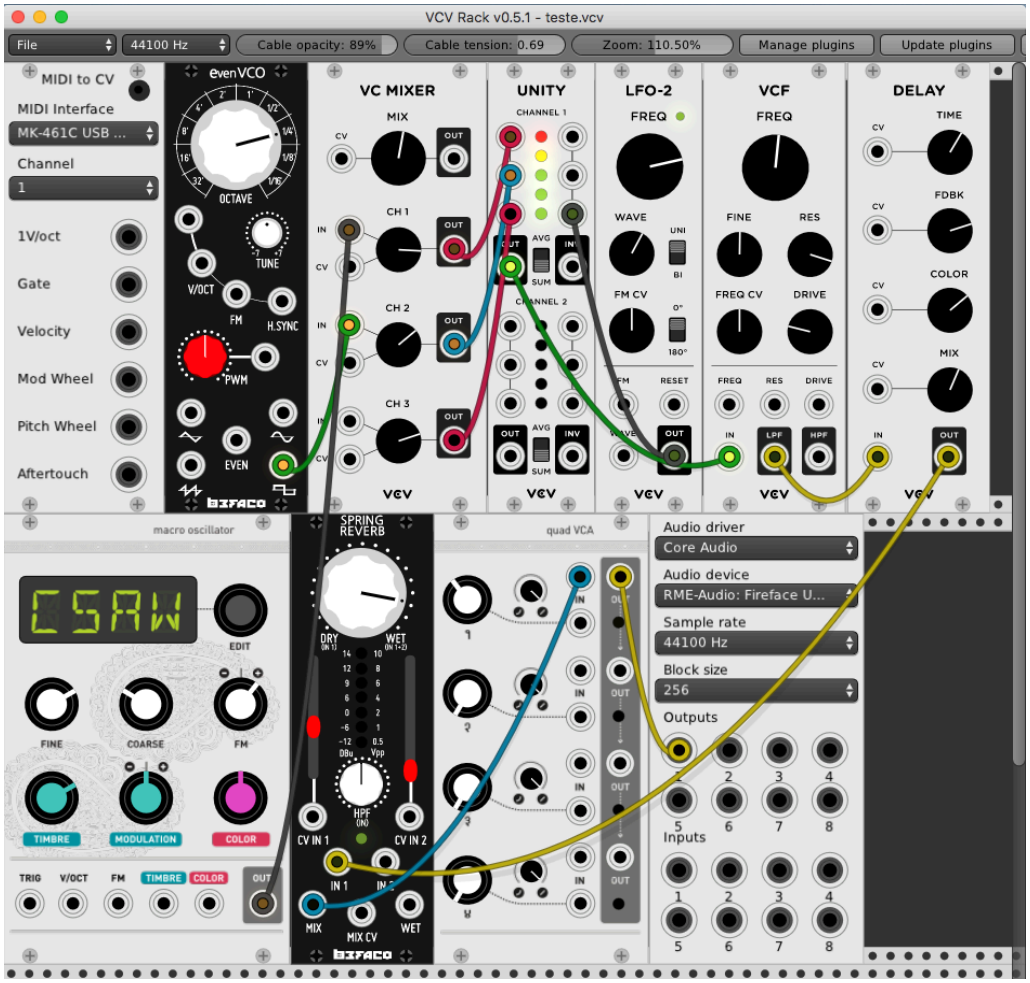

Fig. 1: *Patching* (cabeamento) em sistema de síntese sonora digital (software VCV Rack[6]). Fonte: imagem do autor.

[5] "During August of that year [1987], I figured that we'd need a graphics interface, because the configurations were getting too complicated to visualize in a text file. And so, without really meaning to, I cooked up a graphics interface that I called the Patcher, which I thought of as a kind of utility. And pretty soon the cart was pulling the horse. It turned out that the graphics interface became a bigger project than the realtime scheduler that I called MAX. So somehow between September 1987 and July 1988, we got a working version of MAX together on the Macintosh and Philippe [Manoury] wrote a thirty-five minute piece with it" (PUCKETTE apud CHADABE, 1997: 183-184).

[6] Disponível em: <https://vcvrack.com/>. Acesso em: 22 jan. 2018.

Dentro deste contexto, o presente texto buscará entender as características da composição musical eletroacústica neste ambiente analógico-digital e o que emerge dessa relação com o compositor. Investigaremos principalmente aspectos da composição com suporte tecnológico dentro da esfera *high-level*, desde o uso de sintetizadores modulares – que não exigem do compositor conhecimentos profundos de eletrônica – até o uso de softwares como o Max e Pure Data – em que o compositor não é necessariamente o programador. Visamos também enfatizar os resultados dessa prática composicional na construção de destacadas obras do repertório musical eletroacústico.

Colaboração compositor-luthier no design de instrumentos

A história da música nos mostra que o desenvolvimento da música eletroacústica se deu, de forma geral, em dois grandes vieses (de forma concomitante): a invenção de novos instrumentos – desde os instrumentos físicos Theremin (1919), Ondes Martenot (1928), Minimoog (1970), passando pelos softwares Music I (1957), Csound (1985) até Max (1987-), Pure Data (1996-) etc. (CHADABE, 1997: 8, 12, 109, 140) – e a criação de novas obras para esta nova instrumentação, assim como a inauguração de uma nova estética composicional. Esses dois aspectos tiveram mais pontos de convergência do que necessariamente ações separadas – muito pelo contrário. Em diversos momentos da história, pudemos verificar o trabalho colaborativo entre compositor e *luthier*: Robert Moog e o compositor Herbert Deutsch no desenvolvimento de sintetizadores modulares; Don Buchla e o compositor Morton Subotnick na costa oeste americana (KETTLEWELL, 2002: 111-138); Pierre Boulez com a criação do IRCAM em Paris, França (MANNING, 2013: 216); a parceria entre Luigi Nono e o EXPERIMENTALSTUDIO des SWR em Freiburg, Alemanha (HALLER, 1999: 15), em especial com Hans Peter Haller (1929-2006) e André Richard (1944-); entre outros casos. Mais recentemente, temos no fim da década de 1980 o trabalho colaborativo entre Miller Puckette e Philippe Manoury na elaboração da obra *Pluton* (1988) para piano e computador. A propósito, é fundamental pontuar a importância de Miller Puckette nesse processo, sendo ele o autor de dois dos principais softwares de controle e síntese sonora[7] da atualidade: Max e Pure Data – ambos objetos de estudo neste texto.

Durante o século XX tivemos alguns exemplos das estratégias criativas que surgiram com a construção de instrumentos de síntese sonora. O termo sintetizador ficou popular principalmente com os sintetizadores de tensão controlada, inicialmente introduzido em 1956 pelos engenheiros americanos Harry F. Olson e Herbert Belar no lançamento do RCA Electronic Music Synthesizer Mark I. Porém, antes disso, instrumentos como o pioneiro Telharmonium (1897), ou algumas décadas depois com o Hammond (1934), já eram capazes de realizar síntese aditiva. No decorrer do século, outros instrumentos foram construídos e já incorporados em obras musicais, como, por exemplo, o Theremin (1928) com Christian Wolff (1934) e Jorge Antunes (1942); Ondes Martenot (1928) com Olivier Messiaen (1908-1992), Edgar Varèse (1883-1965), Giacinto Scelsi (1905-1988) e Frank Zappa (1940-1993); o sintetizador RCA Mark II (1957), famoso nos estúdios de Columbia-Princeton com Milton

[7] Importante salientar que Max e Pure Data são softwares que vão além da síntese sonora, abrangendo MIDI (já na década de 1980), assim como mais recentemente manipulações de Vídeo e CAC, entre outras possibilidades.

Babbitt (1916-2011), Vladimir Ussachevsky (1911-1990), Charles Wuorinen (1938) e Otto Luening (1990-1996); além de Pierre Schaeffer e Jacques Poullin com o Phonogène (1952)[8] (MANNING, 2013. CHADABE, 1997). Muitas dessas invenções são hoje comercialmente distribuídas com outros fabricantes, como, por exemplo, o Theremin pela Moog Music e o Phonogène pela MakeNoise. Outra curiosidade é verificar a indústria de hoje convertendo softwares para o formato físico de hardware, como é o caso dos softwares Soundhack, de Tom Erbe[9], dentro dos módulos da MakeNoise e os módulos de reverb/delay da Eventide (Euro DLL)[10].

Essa interdependência entre construtores e compositores revela parte de como se deu o desenvolvimento da música eletroacústica ao longo do século XX. Uma vez passado esse período crítico de experimentação com novos instrumentos, segue aquele de consolidação. E é nesse período que verificamos o surgimento de uma nova função para o compositor, a de incluir em suas habilidades de orquestração a escrita para meios eletrônicos, algo que Varèse já apontava quando falava sobre a "libertação dos sons" (apud ROADS, 2015: 9). Importante frisar que a escrita com meios eletrônicos demanda do compositor desenvolver habilidades para reproduzir sonoramente sua música. Portanto, compositor torna-se também intérprete. Cria-se uma especificidade na profissão, em que compositor é *performer* de sua própria música. Essa mudança foi tão importante e revolucionária que modelou o currículo de vários cursos de Composição em inúmeras universidades, como é o caso da UNESP e USP (Brasil), Harvard University e Stanford University (Estados Unidos), McGill University (Canadá), Musik-Akademie Basel – Hochschule für Musik (Suíça), Kunstuniversität Graz (Áustria), entre muitos outros exemplos. Esta é, talvez, uma das mais significativas mudanças na formação do compositor ao longo da história da profissão.

Similaridades entre as interfaces de síntese sonora analógica e digital

Partindo do pressuposto de que "Nenhuma tecnologia é totalmente nova, mas sim resultado de uma complexa teia de conhecimentos, experimentações e realizações que ocorreram de forma sincrônica e diacrônica" (IAZZETTA, 2009: 152) e que, "Apesar dos rápidos avanços de tecnologia durante este período, vários dos problemas inerentes (e eu sugeriria, soluções) permanecem iguais"[11] (TRUAX, 2015: 16, tradução nossa), acreditamos que a prática de *patching* – seja em ambiente hardware ou software – apresenta traços próprios enquanto impacto na prática composicional-criativa. Para melhor entender e relacionar as tecnologias históricas de criação musical, em especial os sintetizadores modulares analógicos da década de 1960 com as atuais linguagens de programação em áudio – Csound, SuperCollider, Pure Data, Max –, destacamos agora aspectos desta prática criativa denominada *patching*, tanto na esfera analógica quanto digital. Inicialmente, a ideia de *patching* faz direta associação com a interconexão entre funções isoladas (módulos). Robert Moog fala sobre o conceito de sintetizadores modulares: "Esses eram componentes modulares, pois cada componente realizava uma função, e uma coisa apenas para gerar, modelar ou controlar som. Para fazer um som

[8] Disponível em versão Eurorack pela Make Noise: <http://www.makenoisemusic.com/modules/phonogene>.
[9] Disponível em: <http://www.makenoisemusic.com/modules/erbe-verb>. Acesso em: 22 jan. 2018.
[10] Disponível em: <https://www.eventideaudio.com/products/eurorack/delay/euroddl>. Acesso em: 22 jan. 2018.
[11] "Despite the rapid advances of technology during this period, many of the inherent problems (and I would suggest, solutions) remain the same" (TRUAX, 2015: 16).

musical completo, você deveria misturar vários destes componentes" [12] (MOOG apud KETTLEWELL, 2002: 115, tradução nossa).

Os softwares Max e Pure Data apresentam claramente essa conexão histórica com a prática de *patching* (Figs. 2 e 3). Este procedimento foi mantido por seu desenvolvedor Miller Puckette com a premissa de que isso facilitaria o aprendizado para músicos em detrimento da alta exigência de conhecimentos de código da tradição de softwares mais voltados para programadores, como é o caso da série Music-N de Max Mathews, Cmix (RTcmix) ou os mais atuais Csound e SuperCollider (PUCKETTE).

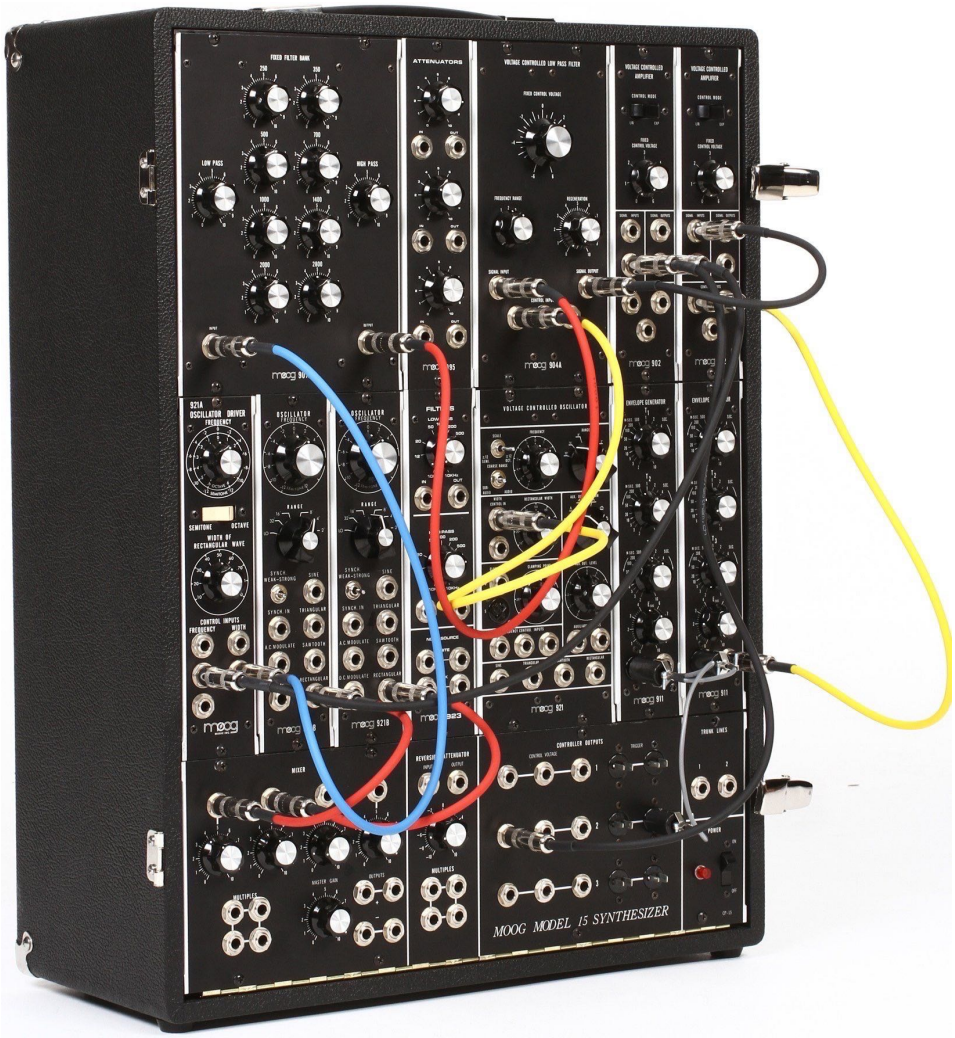

Fig. 2: *Patching* (cabeamento) em sistema analógico (Moog Model 15).
Disponível em: <https://www.moogmusic.com/products/modulars/model-15>.

[12] "These were modular components, because each of the components did one thing, and one thing only towards generating, shaping, or controlling sound. In order to make complete musical sound; you had to mix several of the components together" (MOOG apud KETTLEWELL, 2002: 115).

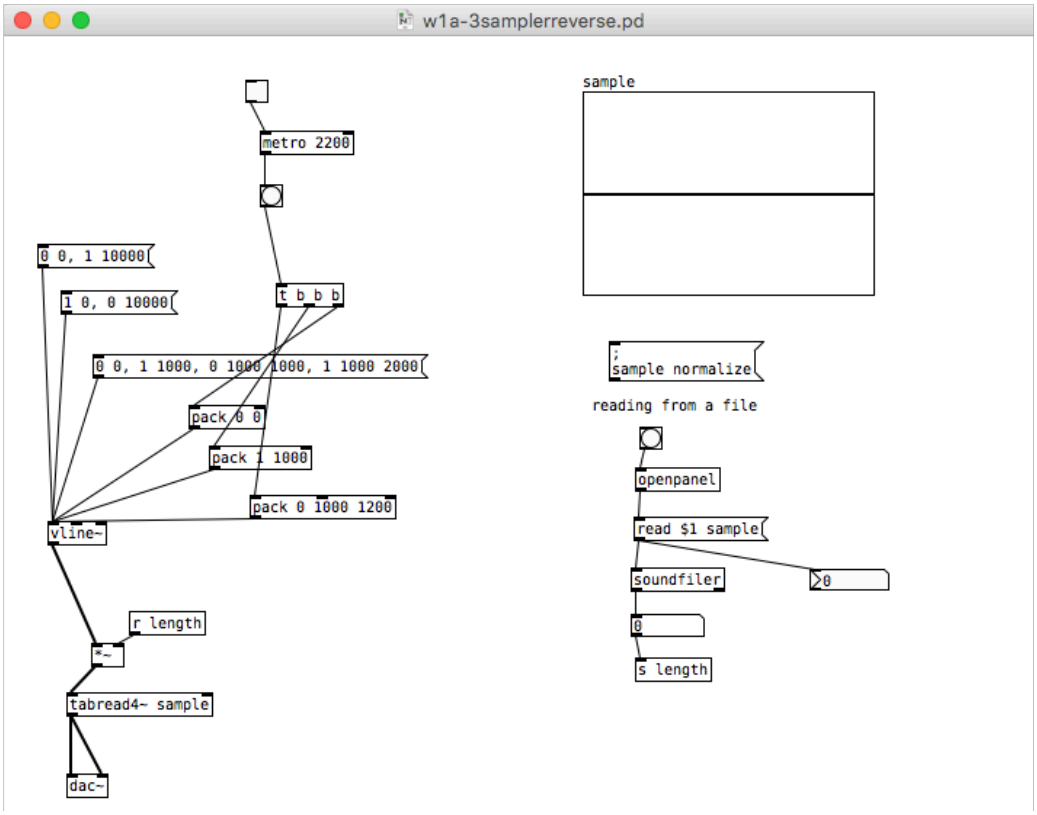

Fig. 3: *Patching* (cabeamento) em sistema digital (Patch PD "w1a-3samplerreverse.pd" de Tom Erbe). Disponível em: <http://musicweb.ucsd.edu/~terbe/wordpress/>.

Os sintetizadores modulares analógicos, por sua vez, tendem a ser um sistema semifechado para o usuário, pois, apesar da flexibilidade fornecida pelos cabos, sua estrutura de módulos é previamente definida. O conceito de sintetizadores modulares surgiu por volta da década de 1960 com Harald Bode, tornando-se popular com a distribuição dos instrumentos de Robert Moog, que afirmou:

> Herb [Deutsch] disse que queria sons que fossem wooo woo wooo. A ideia de um oscilador controlado por outro veio à mente. Eu sabia que o conceito de controle de tensão era possível e toda a ideia de torná-lo modular estava em um artigo de Harald Bode em alguma edição da revista Electronics em 1961, descrevendo um sistema modular muito simples que ele havia projetado. Ele possuía um módulo de delay de fita, um reverb, um amplificador controlado por tensão. Com isso, eu aprendi o que era um sistema modular[13] (MOOG apud CHADABE, 1997: 141, tradução nossa).

Em 1964, Moog apresentou o conceito de seus instrumentos modulares em um artigo no 16° Encontro Anual da AES – Audio Engineering Society. Neste texto, apresenta como objetivo a possibilidade de prover um instrumento de ágil manuseio:

[13] "Herb [Deutsch] said he wanted sounds that went wooo woo wooo. The idea of one oscillator controlled by another came to mind. I knew that such a thing as voltage control was possible and the whole idea of making it modular was in an article by Harald Bode in some issue of Electronics magazine in 1961, describing a very simple modular system that he had designed. It had a tape delay module, a reverb, a voltage-controlled amplifier. From that I learned what a modular system was" (MOOG apud CHADABE, 1997: 141).

> A motivação do presente trabalho é a premissa de que o compositor de música eletrônica se beneficiará tendo à sua disposição um equipamento de som que ele possa facilmente entender, configurar rapidamente e "jogar" espontaneamente, mais à maneira de um instrumento musical convencional do que de um aparato controlado por código[14] (MOOG, 1964: 1-2, tradução nossa).

Nesse sentido, Max e Pure Data seguem esta prática de *patching* dos sintetizadores analógicos modulares, mas oferecem uma abertura relativamente maior, pois, em tese, apresentam possibilidades modulares menos limitadas (sistema virtual) e com a grande vantagem de rápida e econômica replicação de módulos. Além disso, são ambientes que se apresentam inicialmente desprovidos de programação prévia, pois o processo de programação se origina com uma tela em branco. Por conta desta característica, exigem uma maior participação do compositor enquanto programador. Apesar disso, ainda consideramos válida e alarmante, para o desenvolvimento da área de música eletroacústica, a afirmação de Hubert Howe em que "[...] compositores passaram a maior parte do tempo dominando meios para criar música eletrônica ao invés de pensar na estrutura da música que criaram" [15] (HOWE, 1972: 120, tradução nossa).

O desenvolvimento do compositor do séc. XX enquanto luthier-programador

Paralelamente ao referido trabalho colaborativo, o compositor foi paulatinamente adquirindo conhecimento na prática da música eletroacústica. Ao mesmo tempo, foi incorporando essas novas possibilidades ao processo composicional como um todo. Como afirma Fernando Iazzetta,

> O pressionar de botões, a manipulação de alavancas, a conexão de aparelhos por meio de cabos, demandam do compositor a construção de um repertório de procedimentos lógicos cuja realização não depende da energia muscular de um músico, mas do controle da corrente elétrica invisível que flui pelos fios que conectam aparelhos eletroeletrônicos (IAZZETTA, 2009: 149).

De forma similar, Ricardo Thomasi afirma que "Imaginar os métodos para compor um primeiro esboço de objeto sonoro é fundamental; é a base do que podemos chamar de orquestração eletroacústica. Do contrário, o que seria uma composição eletroacústica torna-se uma coleção de ruídos, sonoplastias e efeitos sonoros estereotipados criados na medida da sorte" (THOMASI, 2016: 5).

Nesse sentido, cria-se uma nova especificidade do compositor da atualidade: a necessidade de incluir a eletroacústica em sua orquestração (ROADS, 2015: 7). Essa habilidade pode ser classificada enquanto conhecimento de orquestração no sentido de que, assim como o compositor necessita de conhecimentos prévios para a escrita instrumental, o mesmo pode-se aplicar ao domínio da eletroacústica. Conforme Iazzetta, é necessário desenvolver "[...] uma

[14] "The motivation of the present work is the premise that the electronic music composer will benefit having at his disposal a sound apparatus which he can easily understand, quickly set up, and 'play' spontaneously, more in the manner of a conventional musical instrument than of a code-controlled apparatus" (MOOG, 1964: 1-2).
[15] "[...] composers have spent most of their time mastering means to create electronic music rather than thinking about the structure of the music they have created" (HOWE, 1972: 120).

espécie de *solfejo digital*, para que compositores e engenheiros pudessem prever, ainda que parcialmente, o resultado de suas tentativas de produção sonora no computador" (2009: 166-167, grifo do autor).

Nesse processo de especialização do compositor de música eletroacústica, Hubert Howe afirma que "Gradualmente, os compositores tornar-se-ão mais competentes no quesito técnico, de forma que mais atenção será direcionada para considerações musicais e gradualmente esperaremos da música eletrônica os mesmos padrões que esperamos de qualquer música"[16] (HOWE, 1972: 121, tradução nossa).

Já alguns anos após, é preciso evidenciar o aumento dos *personal computers* a partir da década de 1980. Essa facilidade de acesso à tecnologia foi certamente um importante marco na história da música eletroacústica, permitindo ao compositor o acesso irrestrito às ferramentas da música eletroacústica em seu próprio ateliê. De certa forma, o aumento da democratização de acesso aos computadores permitiu o surgimento de um músico mais autônomo, um híbrido na criação musical e no design de programas e circuitos. Novamente, isso contribuiu para a formação do compositor dos séculos XX-XXI.

Esta nova função do compositor não é ainda completamente esclarecida e aceita, apesar de muitos programas de graduação em música, com ênfase em composição, requererem do estudante de composição a competência em música eletroacústica. Percebemos no Brasil, por exemplo, o surgimento de vários laboratórios e estúdios sem uma clara dicotomia entre compositor e técnico (programador), o que reforça a apropriação dos conhecimentos de programação e eletrônica pelos compositores. A Tab. 1 apresenta alguns laboratórios/estúdios brasileiros em funcionamento na atualidade:

Estado	Laboratório / Estúdio	Instituição
Acre	Núcleo Amazônico de Pesquisa Musical (NAP)	Universidade Federal do Acre
Bahia	GenosLab	Universidade Federal da Bahia
Goiânia	LPqS - Laboratório de Pesquisa Sonora	Universidade Federal de Goiás
Paraná	LaMuSA - Laboratório de Música, Sonologia e Áudio	Universidade Estadual do Paraná
Paraná	LiSonME	Universidade Estadual do Paraná
Paraná	LAPPSO	Universidade Estadual de Maringá
Rio de Janeiro	LIC-M3 - Laboratório de música eletroacústica, audiovisual e experimental	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro	Estúdio de Música Eletroacústica do Instituto Villa-Lobos	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Tab. 1: Exemplos de laboratórios e estúdios de música eletroacústica no Brasil.

[16] "Gradually, the composers will become more technically competent so that more of their attention can be devoted to musical considerations, and gradually we will come to expect of electronic music the same standards that we expect of any music" (HOWE, 1972: 121).

Estado	Laboratório / Estúdio	Instituição
Rio de Janeiro	LaMuT - Laboratório de Música e Tecnologia	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Rio Grande do Sul	Sala dos Sons/CME	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Rio Grande do Sul	LabComp - Laboratório de Composição	Universidade Federal de Pelotas
São Paulo	PANaroma	Universidade Estadual Paulista
São Paulo	LASOM	Universidade Estadual de Campinas
São Paulo	NICS	Universidade Estadual de Campinas

Tab. 1 (cont.): Exemplos de laboratórios e estúdios de música eletroacústica no Brasil.

Podemos afirmar que é marcante a presença das universidades no desenvolvimento da música eletroacústica. Ironicamente, Morton Feldman critica o excesso de zelo pelo patrimônio instrumental em detrimento do processo criativo: "Uma das primeiras coisas que uma universidade faz é acreditar que eles precisam construir seu estúdio eletrônico"[17] (FELDMAN, 2008: 752, tradução nossa). O leitor deve cuidar para não classificar Feldman simplesmente como um conservador. Nesta afirmação interpretamos que Feldman se preocupa com a ênfase no pensamento criativo, e não necessariamente com o fetiche à tecnologia por si só. De certa forma, isso converge com os pensamentos de Hubert Howe anteriormente abordados.

Isso tudo nos mostra o quão complexo foi – e ainda é – o surgimento/desenvolvimento da música eletroacústica e que tudo que é novo passa por processos de experimentação, entendimento, consolidação e difusão.

A influência dos novos instrumentos na composição musical

Uma vez analisado que o compositor de música eletroacústica pode assumir também o papel de *performer*, deparamo-nos com uma área de estudo já conhecida na performance musical: a escrita/composição idiomática, ou seja, o funcionamento de uma proposta sonora em determinado instrumento escolhido. Nesse sentido, estamos acostumados com a escrita idiomática para diferentes forças instrumentais/orquestrais, isto é, existem procedimentos de escrita para violão, por exemplo, que diferem da escrita para piano. No caso da música eletroacústica, propomos aqui uma reflexão sobre essa lógica de escrita e performance, considerando três fatores significativos, talvez até inéditos[18] na história da música como um todo:

- o compositor é o próprio *performer*;
- o instrumento é modular, mutável e quase sempre com configuração nova para cada obra;
- a estrutura da obra se confunde com a construção do instrumento;

[17] Entrevista em 03 jul. 1987 com Kaija Saariaho. "One of the first things a university does is to feel that they have to build up their electronic studio" (FELDMAN, 2008: 752).
[18] Próximo talvez do músico de rock, por exemplo, aquele que faz uso de improvisação e diversos equipamentos, mas ainda não no uso da eletrônica enquanto parâmetro composicional.

Apesar de a literatura ressaltar o alto-falante e o microfone como principais elementos do instrumental eletroacústico – a obra *Le microphone bien tempéré* (1950-52), de Pierre Henry (1927-2017), é um exemplo –, é no debruçar da trilogia acima que nos é revelada a complexidade dentro do processo criativo da música eletroacústica, o que muitos autores descrevem também como "interação", como é o caso de Bachratá:

> [...] há momentos quando ambos os mundos [os conceitos de interação, reação e interpolação de Denis Smalley] constroem uma unidade, onde uma entidade não pode existir sem a outra. A interação é o momento em que esses dois mundos começam a comunicar e relacionar-se. Podemos imaginar que existem diferentes níveis de interação que podem ir de pouca ou quase nenhuma identificação-*dissociação* a uma identificação-*fusão* mais ou menos completa dos dois mundos[19] (BACHRATÁ, 2010: 82, tradução nossa, grifo do autor).

Sabendo que o compositor é muitas vezes o próprio *performer*, entendemos que a questão do idiomatismo pode ser dependente de uma pessoa apenas. E, entendendo que o instrumento em determinado momento acaba sendo limitante em relação à estrutura da obra, portanto atingindo o compositor, chegamos a um fluxo de pensamento que se assemelha a um *loop* (Fig. 4), onde não sabemos exatamente onde separar as funções tradicionais de composição, instrumentação e execução:

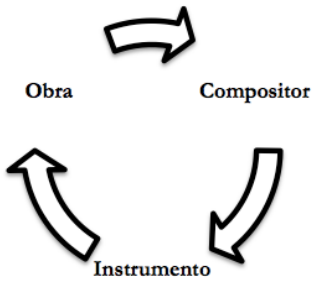

Fig. 4: Processo composicional na música eletroacústica.

Em sintonia com esse pensamento, Karlheinz Stockhausen (1996) afirma que:

> Os sons são uma parte constituinte da forma, forma e material tornando-se uma coisa somente para mim, desde 1951. Eles também nunca mais devem estar separados. Isto significa compor um material particular para uma forma particular, e não – como na música tradicional – qualquer número de formas que usam o mesmo material. [...] Escrevemos enquanto compositores e interpretamos como intérpretes, pois queremos produzir algo que deve permanecer válido para sempre e que não é repetível. Então, você faz um *tape*,

[19] "[...] there are moments when both of these worlds build one, where one entity cannot exist without the other. Interaction is the moment when these two worlds start to communicate and relate with each other. We can imagine that there are different levels of interaction that can go from the little or almost no identification – *dissociation* to more or less complete identification – *fusion* of the two worlds" (BACHRATÁ, 2010: 82).

> como um escultor ou como um pintor, e você deve repetir para si mesmo durante cada segundo do processo de realização: é assim que deve ser! [20] (STOCKHAUSEN, 1996: 89-91, tradução e grifo nossos).

Com o intuito de verificar as relações entre estéticas, ambientes instrumentais e produtos gerados, investigaremos a seguir trechos de obras eletroacústicas dos compositores Karlheinz Stockhausen (1928-2007), Luigi Nono (1924-1990), Morton Subotnick (1933-) e Philippe Manoury (1952-). Um aspecto importante destas análises é destacar o perfil destes compositores enquanto "usuários" das tecnologias abordadas. São compositores muito associados à escrita instrumental acústica, orquestral, portanto primeiramente músicos – em oposição ao ofício do programador ou do construtor. Apesar disso, todos tiveram um grande envolvimento e participação ativa no desenvolvimento de tecnologias, muitas vezes sendo eles os proponentes destas ferramentas para a concretização de projetos e obras eletroacústicas. Nesse sentido, entendemos nessa seção que o conceito de sintetizador é muito amplo, podendo ser entendido como um sistema sonoro completo ou mesmo módulos com função específica (como veremos abaixo no exemplo de Stockhausen).

Um dos exemplos clássicos da literatura da música nesta interdependência criação-instrumento-performance foi a confecção de *Kontakte* (1958-60), de Karlheinz Stockhausen. Nesta obra, em especial a versão original acusmática quadrifônica, verificamos que a espacialização se torna um parâmetro da obra, e não necessariamente um efeito. Isto é, não se trata do arranjo de uma ideia dentro de uma estrutura musical, mas sim de abraçar a espacialização enquanto parâmetro da peça (Fig. 5).



Fig. 5: Stockhausen trabalhando na eletrônica de *Kontakte*. Disponível em: <karlheinzstockhausen.org>.

[20] "The sounds are a constituent part of the form, form and material having become for me since 1951 one thing. They should never again be separated, either. It means composing for a particular form a particular material and not-as in traditional music-any number of forms using the same material. [...] One writes as a composer and interprets as an interpreter, because of wanting to produce something that should remain valid once and for all and is not repeatable. So, you make a tape, like a sculptor or like a painter, and you must say to yourself during each second of the realization: that's the way it must be!" (STOCKHAUSEN, 1966: 89-91).

Verificamos nesta figura um exemplo da trilogia compositor-intérprete-obra. Nela, Stockhausen entrelaça o material musical com o instrumento criado, uma mesa rotatória para recriar o efeito de espacialização:

> À medida em que a mesa é girada, o alto-falante nela projeta um som em diferentes microfones, colocados em diferentes posições em torno da mesa, e o sinal de cada microfone é gravado em uma faixa de uma fita de quatro pistas. Quando a fita é reproduzida em uma sala de concertos, o sinal de cada faixa é roteado em diferentes alto-falantes[21] (CHADABE, 1997: 41, tradução nossa).

Por volta de 8'30" de *Kontakte* temos um exemplo de um material sonoro que é distribuído nas quatro caixas, de forma alternada como em contraponto (Fig. 6).

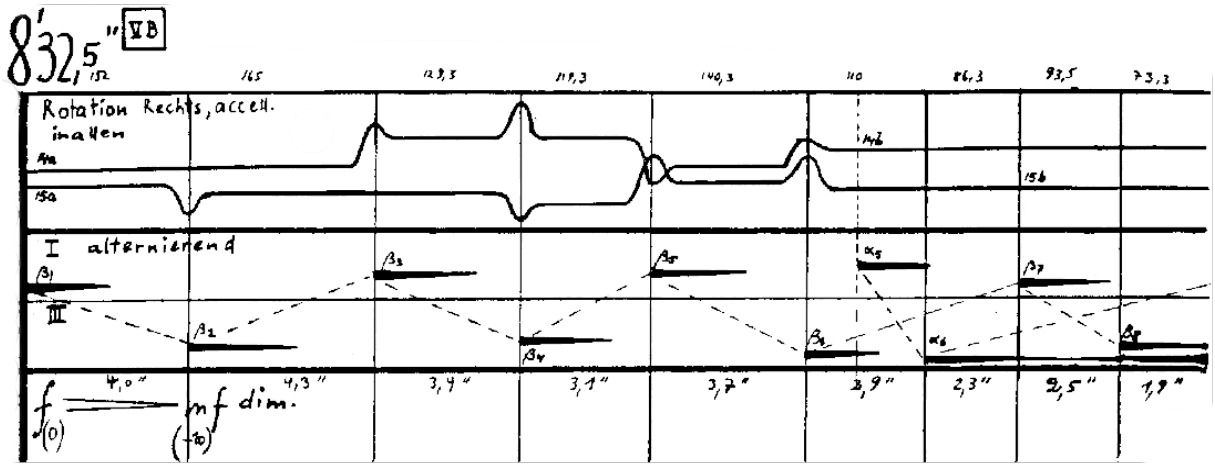

Fig. 6: Trecho de *Kontakte*, versão acusmática (STOCKHAUSEN, 1966).

Verificamos que o tratamento do som no espaço faz parte do discurso sonoro, em oposição à ideia de espacialização enquanto arranjo performático (pós-composicional). A confecção de um instrumento para esta difusão quadrifônica está naturalmente ligada ao material composicional. Certamente, a versão estéreo em CD suprime este parâmetro.

Já na obra de Luigi Nono, temos um interessante relato de Hans Peter Haller sobre o trabalho com o compositor, especialmente no quesito da luteria eletrônica:

> Nono nunca se interessou especialmente pelo interior de um equipamento, seus interesses foram direcionados para conhecer, estudar, experimentar com o som resultante. Assim, por exemplo, a construção do circuito, seja analógico ou digital, para ele só era importante na medida em que a integração de uma função

[21] "As the table is turned, the loudspeaker on it projects a sound in different microphones, placed at different positions around the table, and the signal from each microphone is recorded on one track of a four-track tape. When the tape is played back in a concert hall, the signal from each track is routed through a different loudspeaker" (CHADABE, 1997: 41).

> eletrônica em seu trabalho poderia ser influenciada por ela, de forma positiva ou negativa (isto é, do ponto de vista de sua operação ou programação etc.). Para Nono, não importava quais características de design tornassem um equipamento melhor do que outro. Ele escutaria a diferença e assim tomaria sua decisão. Repito, ele escutaria! [22] (HALLER, 1999: 11, tradução nossa).

No caso da obra *A Pierre, dell'azzurro silenzio, inquietum* (1986), uma das fortes referências da obra de Nono é a escolha de determinados equipamentos para cada obra. Nono ficou particularmente fascinado com o Halophon, um periférico para trabalhar espacialização sonora, algo similar hoje ao Spat (Ircam) ou Ambisonics em ambiente Max. Outro periférico muito utilizado foi o Publisom DHM 82 (Fig. 7), responsável pelas técnicas de *delay* e *pitch shifting*.



Fig. 7: Publisom DHM 82, processador de efeitos utilizado por Nono no EXPERIMENTALSTUDIO des SWR. Fonte: foto do autor.

Sobre o uso desses efeitos, o flautista Roberto Fabbriciani ressalta que "Nono era cauteloso no uso de eletrônica ao vivo para não produzir efeitos que acabassem em si mesmos, pois isso poderia acarretar em uma escuta superficial" [23] (FABBRICIANI, 1999: 9, tradução nossa). É um compositor atento ao uso da eletrônica, de forma similar às preocupações de Hubert Howe quanto à superficialidade do uso da eletrônica. Portanto, os usos de amplificação, espacialização, *delay*, *harmonizer*, filtragem eram procedimentos técnicos parametrizados nas composições de Nono. Porém, mais que parâmetros composicionais fixos, o processamento de áudio ao vivo permitia uma interpretação mais ampla da parte da eletrônica:

[22] "Nono was never especially interested about the interior of a piece of equipment, his interests were directed towards getting to know, studying, experimenting with the sound output. Thus for example, the construction of wiring, whether analogue or digital, for him was only important inasmuch as the integration of an electronic function into his work, could be influenced by it, in either a positive or negative way (i.e. from the point of view of its operation or programming etc.). To Nono it did not matter at all which design characteristics made one piece of equipment better than another. He would listen to the difference and thereby make his decision. I repeat, he would listen!" (HALLER, 1999: 11).

[23] "Nono was cautious in his use of live electronics, not to produce effects which were all end in themselves, since these could create a superficial listening" (FABBRICIANI, 1999: 9).

> A eletrônica ao vivo tornou-se um componente estrutural de sua música, totalmente interdependente com o intérprete, pois a máquina atuava no som resultante em relação às ações oportunas e específicas do executante. Tecnicamente, a eletrônica ao vivo consistiu em apenas alguns tratamentos de som, no entanto, eles foram utilizados com uma variedade de aplicações e em contextos tão variados, que muitas vezes a partitura original era irreconhecível[24] (FABBRICIANI, 1999: 9, tradução nossa).

Na Fig. 8, temos o diagrama da eletrônica para a peça *A Pierre* apresentando os efeitos de *delay*, filtragem e *harmonizer*, com especial destaque no uso de onze *faders* enquanto interface para seleção do material que será processado e/ou difundido:

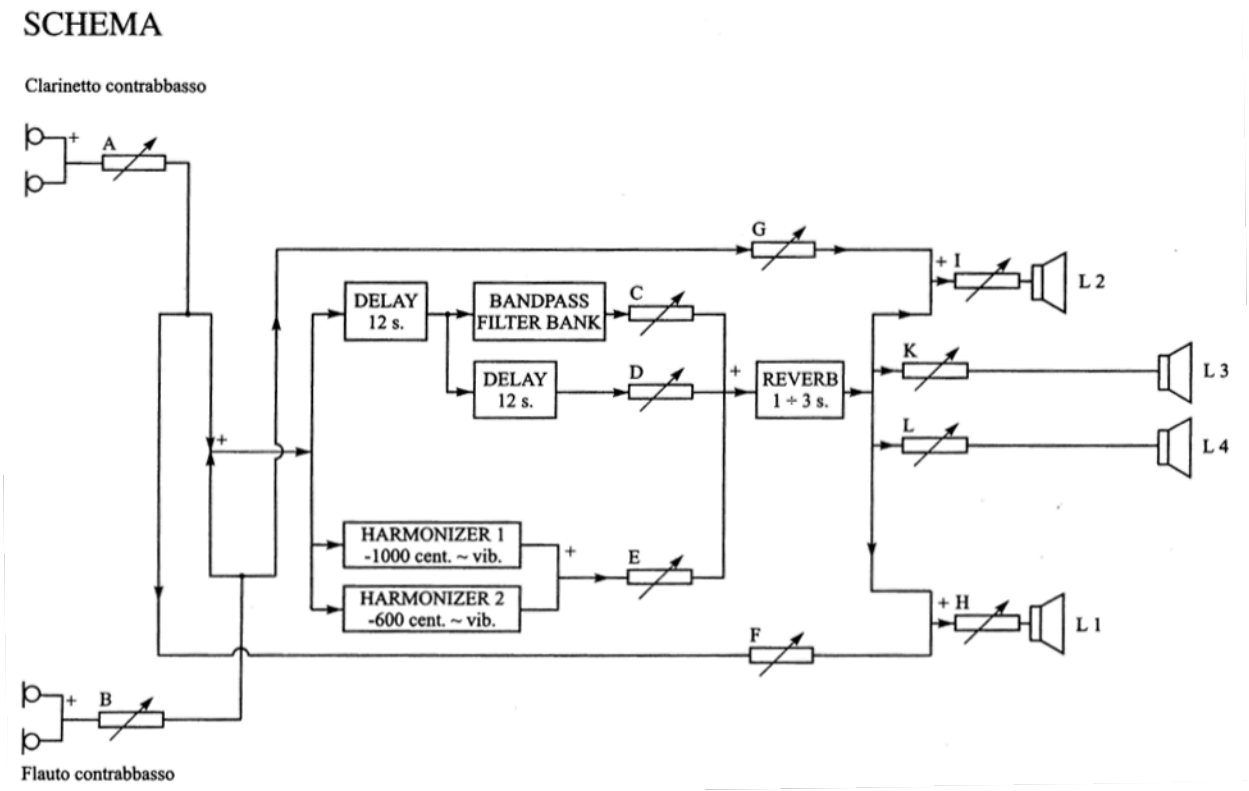

Fig. 8: Diagrama da eletrônica de *A Pierre*, de Luigi Nono (NONO, 1985).

Com Morton Subotnick, temos um exemplo de compositor que se tornou um virtuose dos sintetizadores modulares. No caso, Subotnick trabalhou frequentemente com Donald Buchla[25], famoso pelas inovações dos sintetizadores Buchla (Fig. 9).

[24] "Live electronics became a structural component of his music, totally interdependent with the interpreter since the machine acted on the resulting sound in relation to opportune and specific actions of the executant. Technically, the live electronics consisted of only a few sound treatments, however they were used with such a variety of applications and in such varied contexts, that often the original score was unrecognisable" (FABBRICIANI, 1999: 9).

[25] <https://buchla.com/>



Fig. 9: Morton Subotnick com sintetizador Buchla. Disponível em: <http://daily.redbullmusicacademy.com/2014/04/studio-science-morton-subotnick>

Na obra *The Wild Bull* (1968), percebemos claramente a incorporação do sintetizador no pensamento composicional. Entretanto, podemos também alegar o inverso: a demanda composicional leva à fabricação do instrumento. Por volta de 17'00", percebemos o uso de filtros e a inescapável influência da interface conhecida como *knob*. O gestual mecânico que esta interface proporciona "vazou" enquanto gestual motívico nesta peça (varredura de filtro). Para evitar o acúmulo deste tipo de gesto (facilmente aprendido pelo ouvinte), temos, por volta de 18'25", uma possível solução: a sobreposição de eventos.

Outra inovação encontrada nos estudos colaborativos entre Subotnick e Buchla foi a incorporação do sequenciador em sintetizadores modulares. Diante da constatação de Subotnick de que "[...] essa ideia de corte e emenda [de tape] era ridícula"[26] (SUBOTNICK apud CHADABE, 1997: 146, tradução nossa), Joel Chadabe afirma que:

> A ideia de Buchla era construir um sistema modular controlado por tensão. Seu conceito incluiu a ideia de um *sequenciador*, um dispositivo analógico automatizado que permitia que um compositor configurasse e guardasse uma sequência de notas (ou uma sequência de sons, ou intensidade, ou outra informação musical) e reproduzi-la automaticamente. Como ele disse: "Minha primeira ideia foi reduzir a mão de obra no corte de fitas, e foi daí que o sequenciador veio, então se eu construísse um sequenciador de dezesseis etapas, eu poderia eliminar dezesseis cortes"[27] (CHADABE, 1997: 147, tradução nossa, grifo do autor).

[26] "[...] that this idea of cutting and splicing [tape] was ridiculous" (SUBOTNICK apud CHADABE, 1997: 146).
[27] "Buchla's idea was to build a voltage-controlled modular system. His concept included the idea of a *sequencer*, an analog automaton device that allowed a composer to set and store a sequence of notes (or a

Nesse sentido, percebemos, por volta de 4'45", a aplicação de um sequenciador, executado pelo próprio Subotnick.

Em *Pluton* (1988), de Philippe Manoury, temos um exemplo do sintetizador em ambiente digital, refeito no software Pure Data[28] (Fig. 10).

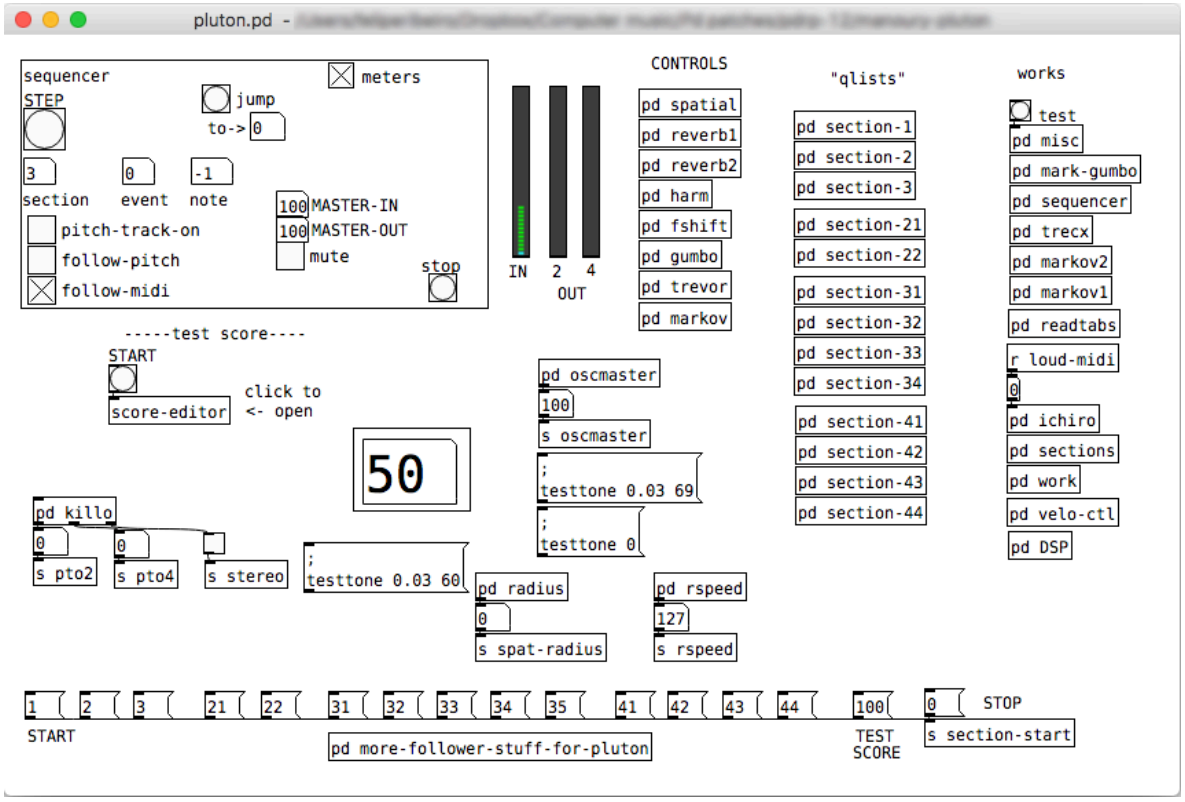

Fig. 10: Algumas janelas do *patch* da eletrônica de *Pluton* (PUCKETTE, 2018).

Trata-se de um desdobramento da prática de síntese via *patching*, porém em um domínio virtual. Como já afirmado anteriormente (CHADABE, 1997: 183-184), Miller Puckette indiretamente aponta sobre as facilidades do ambiente digital em realizar múltiplas funções. Em *Pluton,* verificamos alguns procedimentos já de praxe da música eletroacústica – como espacialização, *reverb*, sequenciador, *harmonizer*, *pitch shifting*, banco de osciladores etc. –, porém otimizados com a possibilidade de ampla automação, memória (*recall*) e facilidade de duplicação de cada uma das funções utilizadas, em oposição à síntese analógica, que necessita da aquisição e/ou da troca de módulos para cada projeto. Nesse sentido, a composição via Max e Pure Data representa muito mais um marco democrático e de acessibilidade na história da música eletroacústica, pois são os primeiros exemplos de sintetizadores de fácil acesso, tanto no quesito usuário-interface, geográfico (distribuição on-line), quanto financeiro[29].

sequence of sounds, or loudness, or other musical information) and play it back automatically. As he said, "'My first idea was to reduce the labor in splicing tapes, and that was where the sequencer came from, so if I built a sixteen-stage sequencer, I could eliminate sixteen splices'" (CHADABE, 1997: 147).

[28] Disponível em: <http://msp.ucsd.edu/pdrp/latest/files/doc/>.

[29] O Pure Data é gratuito, já o Max custa US$ 250 para acadêmicos, porém é o equivalente a uma unidade de módulo Tiptop Audio Z3000 Smart VCO MKII ou um Doepfer A-108 Eurorack Lowpass Filter.

Considerações finais

Apesar do contexto histórico, esta pesquisa caracteriza-se muito mais como uma reflexão do posicionamento do compositor frente às mudanças sofridas no século XX em relação à tecnologia em música, em especial ao surgimento e uso dos sintetizadores. Desde a invenção de novos instrumentos como o Telharmonium (1896/1897), Theremin (1919), Ondes Martenot (1928), passando pela consolidação do sistema de sintetizadores modulares por volta de 1964, como os instrumentos Buchla (costa oeste americana) e Moog (costa leste americana), até os softwares popularmente distribuídos nas décadas de 1980 e 1990, como Max e Pure Data (ambos desenvolvidos por Miller Puckette), muito se tem questionado sobre o papel do compositor dentro desta esfera: colaborador, luthier experimental ou simplesmente compositor do séc. XX? Portanto, buscou-se neste texto emergir e evidenciar os domínios em que o compositor tem atuado com a intenção de propor esclarecimentos com possíveis aspectos do compositor na contemporaneidade.

A partir do momento em que o sintetizador se diferenciou dos demais instrumentos acústicos – isto é, pela sua capacidade de ampla modulação de timbre –, deu-se, portanto, uma radical ressignificação da prática de orquestração para o compositor da contemporaneidade. Isto não ocorreu com os primeiros instrumentos elétricos, como os já citados Theremin ou Ondes Martenot, por se concentrarem na execução talvez um pouco tradicional e conservadora da música do passado, apesar de suas características exóticas. A ideia do sintetizador enquanto ferramenta de composição está diretamente associada com a possibilidade de criação e modulação automatizada, ou seja, a incorporação paramétrica do timbre, por exemplo, dentro da estrutura composicional – diferindo assim do simples uso da eletrônica enquanto efeito. A possibilidade de experimentação é inerente à prática de *patching*. Nesse sentido, a revolução atingiu o plano composicional principalmente pela eficácia dos sintetizadores de tensão controlada: a automação de parâmetros é feita pela alternância e direcionamento de tensão, e não mais manualmente (como já ocorria muitos anos antes com o próprio órgão acústico). Por esse motivo, ressaltamos a importância em reconhecer a prática de *patching*[30] enquanto parte elementar do processo composicional da música eletroacústica.

Hoje com mais de 50 anos de existência, os "Sintetizadores modulares viram um grande ressurgimento durante o século 21, com dezenas de empresas[31] produzindo centenas de módulos"[32] (ROADS, 2015: 88, tradução nossa). É interessante verificar que a antiga prática de síntese analógica em módulos é ainda hoje necessária, principalmente do ponto de vista pedagógico, enquanto um retorno à experimentação sonora, no sentido da criação em um ambiente limitador, como nas propostas de Brian Ferneyhough em *Carceri d'Invenzioni*. Em softwares como Max e Pure Data não temos necessariamente isso, muito pelo contrário. Temos muitas vantagens no meio virtual, é verdade, mas a mesma amplitude de possibilidades também se

[30] A própria lógica de fluxo do patching (sequência cascata) é criticada por muitos, o que os fazem migrar para sistemas de programação do tipo *low-level*, como os populares Csound e SuperCollider.

[31] Verificamos hoje, por exemplo, a grande quantidade de fabricantes de módulos de sintetizadores, boa parte em formato Eurorack: 2hp, 4ms, AJH Synth, Dave Smith Instruments, Doepfer, EMW (Brasil), Erica Synths, Eventide, Intellijel, Make Noise, Manhattan Analog, Mutable Instruments, Noise Engineering, Pittsburgh Modular, Roland, Sputnik, SynthRotek, Tiptop Audio, VBrazil (Brasil), Verbos, Vermona, Waldorf, Zvex, entre muitos outros.

[32] "Modular synthesizers have seen a tremendous resurgence in the 21st century, with dozens of companies producing hundreds of modules" (ROADS, 2015: 88).

apresenta como um desafio de aprendizagem em um universo mais abstrato, se comparado com os sintetizadores do tipo hardware. E isso está gerando um impacto nas novas gerações, acostumadas a obter tudo por meio de um clique. Porém, a longo prazo, essa abstração leva tanto o Max quanto o Pure Data a se estabelecerem como ambientes onde o trabalho de programação "[...] se torna um jogo interessante: um jogo no qual as regras são criadas e mudadas na hora pelo jogador; um jogo em que o processo de reprodução pode ser muito mais interessante do que o resultado, enquanto o resultado pode ser imprevisível e bastante surpreendente"[33] (SAVITSKY, 2006: 29, tradução nossa).

Finalizamos esse texto salientando a importância de revisitar este fragmento da história da música eletroacústica com o intuito de melhor entender o papel do compositor de hoje. Tanto do ponto de vista da formação quanto da própria execução da profissão, o compositor assume hoje outras funções, como já apontado anteriormente por Morton Subotnick (apud CHADABE, 1997: 148). Com o uso da eletrônica, o compositor encarrega-se também das tarefas de *performer* e público. A incorporação dessas novas funções acrescentou aspectos diferenciais no processo composicional que podem ser melhor compreendidos ao investigarmos o seu meio de expressão, no caso, os sintetizadores. Todo processo colaborativo de construção de hardware e software entre compositor e luthier desenhou na história uma forma de acionar os processos de síntese sonora. E esse modo consolidou-se em poéticas composicionais, como brevemente abordado nos exemplos musicais de Stockhausen, Nono, Subotnick e Manoury. Já para o século XXI, provavelmente encontraremos evoluções nas tecnologias e, consequentemente, novos impactos nas poéticas composicionais, principalmente ao presenciarmos os atuais experimentos com a interação gestual e conceitos de arte sonora – seja pelo uso de novas tecnologias/conceitos como Arduino, *open-source* hardware, DIY (*do it yourself*), as *laptop orchestras* ou mesmo a incorporação na música de concerto das práticas de DJ e IDM (*intelligent dance music*).

Referências

BACHRATÁ, Petra. *Gesture Interaction in Music for Instruments and Electroacoustic Sounds*. 2010. Tese (Doutorado em Música). Universidade de Aveiro, Aveiro/Portugal, 2010.

CHADABE, Joel. *Electric Sound:* The Past and Promise of Electronic Music. New Jersey: Prentice-Hall, 1997.

FABBRICIANI, Roberto. Walking with Gigi. *Contemporary Music Review*, v. 18, n. 1, p. 7-15, 1999. http://dx.doi.org/10.1080/07494469900640031

FELDMAN, Morton. *Morton Feldman in Middelburg.* Worte über Musik. Vorträge und Gespräche, Band 2. Organização de Raoul Mörchen. Köln: Edition MusikTexte, 2008. Entrevista.

HALLER, Hans Peter. Nono in the Studio — Nono in Concert — Nono and the Interpreters. *Contemporary Music Review*, v. 18, n. 2, p. 11-18, 1999. http://dx.doi.org/10.1080/07494469900640171

HOWE, Hubert S., Jr. Compositional Limitations of Electronic Music Synthesizers. *Perspectives of New Music*, v. 10, n. 2, p. 120-129, Spring - Summer 1972.

IAZZETTA, Fernando. *Música e mediação tecnológica*. São Paulo: Editora Perspectiva, 2009.

[33] "[...] becomes an exciting game: a game where the rules are created and changed on the spot by the player; a game where the process of playing may be much more thrilling than the outcome, while the outcome may be unpredictable and quite surprising" (SAVITSKY, 2006: 29).

KETTLEWELL, Ben. *Electronic Music Pioneers*. Vallejo: Pro Music Press, 2002.

MANNING, Peter. *Electronic and Computer Music*. New York: Oxford University Press, 2013.

MOOG, Robert. Voltage-Controlled Electronic Music Modules. 16th Audio Engineering Society Annual Meeting. Oct. 12-16, 1964. Disponível em: <http://moogfoundation.org/>. Acesso em: 23 jan. 2018.

NONO, Luigi. *A Pierre. Dellázzurro silenzio, inquietum (1985), per flauto contrabbasso in sol, clarinetto contrabbasso in si bemolle e live electronics*. Milano: BMG Ricordi Music Publishing S.pa.A., 1985. Partitura.

_____. *Post-prae-ludium per Donau (1987), per tuba (in fa) e live electronics*. BMG Ricordi Music Publishing S.pa.A., 1987. Partitura.

PUCKETTE, Miller. Miller Puckette Talks to Collarts. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yXuhA9tlB4s>. Acesso em: 04 maio 2017.

_____. *Pd Repertory Project: Manoury, Pluton*. Disponível em: <http://msp.ucsd.edu/pdrp/latest/files/manoury-pluton/doc/index.htm>. Acesso em: 22 jan. 2018.

ROADS, Curtis. *Composing Electronic Music* - A New Aesthetic. New York: Oxford University Press, 2015.

SAVITSKY, Andrey. An Exciting Journey of Research and Experimentation. In: ZIMMER, Fränk (Org.). *Bang*: Pure Data. Hofheim: Wolke Verlag, 2006. p. 29-31.

STOCKHAUSEN, Karlheinz. *Kontakte Nr.12*. London: Universal Edition, 1966. Partitura.

STOCKHAUSEN, Karlheinz; KOHL, Jerome. Electroacoustic Performance Practice. *Perspectives of New Music*, v. 34, n. 1, p. 74-105, Winter 1996.

THOMASI, Ricardo Oliveira. A função multidisciplinar do compositor eletroacústico: uma abordagem operacional. *Revista Vórtex*, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 1-9, 2016. Disponível em: <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/vortex/article/view/1319>. Acesso em: 04 maio 2017.

TRUAX, Barry. Combining Performers with Soundtracks: Some Personal Experience. *Sonic Ideas*, v. 9, n. 17, 2015.

Felipe de Almeida Ribeiro é Doutor em Composição Musical (Ph.D.) pela State University of New York at Buffalo (Estados Unidos), onde estudou composição e computação musical sob a orientação de Cort Lippe. Em 2008, Ribeiro obteve o título de mestre na University of Victoria (Canadá) estudando composição com Dániel Péter Biró e Gordon Mumma, além de computação musical com Andrew Schloss. Sua música tem sido executada e premiada em festivais e salas de concerto nos Estados Unidos, Canadá, Alemanha, Hungria, Brasil, Inglaterra, México, Argentina, e interpretada por artistas como o Ralf Ehlers (Arditti Quartet), New York New Music Ensemble (EUA), Luciane Cardassi (Brasil/Canadá), Norbbotten Neo (Suécia), THReNSeMBLe (Hungria), Catarina Domenici (Brasil), Iracema de Andrade (Brasil/México), Arditti Quartet (Reino Unido), Jack Quartet (EUA), Jean Kopperud (EUA), Aventa Ensemble (Canadá), Nieuw Ensemble (Holanda), Magnus Anderson, Pascal Gallois e Rohan de Saram. Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Estadual do Paraná, lecionando composição, teoria, acústica e tecnologia musical. felipe.ribeiro@unespar.edu.br