



O uso de interfaces físicas como instrumentos na música eletroacústica em tempo real

MODALIDADE: COMUNICAÇÃO

SUBÁREA: SONOLOGIA

Maurício Perez

Universidade de São Paulo – mperez@usp.br

Rodolfo Coelho de Souza

Universidade de São Paulo – rcoelho@usp.br

Resumo: Este artigo aborda o uso de interfaces físicas em performances de *live electronics*. Nesse contexto analisamos a emergência do conceito de “interface como instrumento musical” e tratamos das consequências, tanto composicionais quanto estéticas, das diferentes abordagens no uso destas tecnologias na criação e na performance de música eletroacústica em tempo real.

Palavras-chave: Interfaces físicas. Luteria digital. *Live electronics*. Música eletroacústica. Computação musical.

The Use of Physical Interfaces as Instruments in Live Electroacoustic Music

Abstract: This paper deals with the use of physical interfaces in live electronics performances. In this context, we analyze the emergency of the concept of “interface as musical instrument” and consider the consequences, both compositional and aesthetic, of the different approaches to the use of these technologies in the creation and performance of real time electroacoustic music.

Keywords: Physical Interfaces. Digital Instruments. Live electronics. Electroacoustic music. Computer music.

1. Introdução

Neste texto consideraremos como interfaces quaisquer aparelhos que possuam algum dos variados tipos de sensores, tais como botões, *knobs*, *faders*, câmeras, etc, mediados por ações físicas e que, ademais, controlam algum tipo de informação no domínio digital, ou, especificamente, softwares para a criação de sons em tempo real. Esta definição compreende também o conceito de “instrumento musical digital” tal como proposto por Miranda e Wanderley (2006) e a ideia de “luteria digital” concebida por Jordá (2005). No primeiro caso, os autores localizam estas interfaces em um tipo específico, denominando-as de controladores gestuais alternativos. Segundo os autores, este tipo de instrumento digital apresenta como característica a proposição de modos de interação não baseados em modelos acústicos. Estas interfaces podem ser tanto comerciais quanto construídas por seu usuário.

Atualmente, o acesso às tecnologias e às informações para a criação de interfaces que se baseiam em formas alternativas de controle estão cada vez mais acessíveis ao público

especializado e não especializado. Com a popularização da cultura do “faça-você-mesmo”, pode-se ter amplo acesso a projetos esquemáticos para a confecção destas interfaces. Soma-se a isto o barateamento das tecnologias de hardware e de software, representadas principalmente pelas tendências de *open source* e *free software*. Atualmente, qualquer interface pode ser confeccionada com o uso de hardwares livres como Arduino e Raspberry Pi, além de sensores *plug-and-play* de baixo custo, e com softwares livres como Pure Data, SuperCollider, Csound, entre outros.

Outros tipos de interfaces usualmente exploradas são aquelas interfaces de controle que, a princípio, não foram projetadas para uso musical. Destacamos aqui o uso de controles produzidos pela indústria de jogos eletrônicos, como *joysticks*, *gamepads*, câmeras que realizam *motion-tracking*, etc. Uma vantagem de uso destes controladores é que, apesar de serem equipamentos comerciais, são acessíveis a um baixo custo e possuem possibilidades de interação variadas, ainda que, a princípio, não se relacionem com a prática musical. O grande desafio é torná-los “máquinas de fazer música” (JORDÁ, 2005). A esta lista devemos somar as interfaces de controle comerciais que são produzidas para determinados propósitos musicais, com funções específicas, e muitas vezes para softwares específicos (por exemplo para sequenciamento ou mixagem) mas que podem ser reconfiguradas para outros tipos de finalidade musical. Isto é possível pois estas interfaces utilizam o protocolo de comunicação MIDI, que hoje em dia é compartilhado por qualquer software para produção musical, proprietário ou livre. Além destas interfaces, a popularização do uso de dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets* favoreceu o surgimento de softwares que permitem a criação de interfaces pelo usuário, que podem se comunicar com os softwares de produção sonora via protocolo OSC.

Nas últimas décadas estas tecnologias têm sido gradativamente incorporadas à criação e performances musicais em tempo real, seja na música experimental de concerto ou mesmo na música comercial. No âmbito acadêmico, muitas destas práticas podem ser encontradas em congressos específicos que propõem o estudo destas interfaces de maneira mais sistemática, como a conferência anual do NIME (*New Interfaces of Musical Expression*), ou em festivais como o *Présences Électroniques*, organizado pelo INA-GRM na França, que procura incentivar a criação e performance de música eletrônica em tempo real nas suas mais variadas estéticas, entre outros. Além disto o uso de interfaces de controle para a criação musical em tempo real é domínio comum em práticas musicais não acadêmicas, como na música pop da corrente eletrônica, por exemplo.

2. Interfaces e modos instrumentais

O uso destas interfaces na criação musical em contextos diversos, como referido acima, pode se apresentar de várias maneiras, em *setups* distintos, dependendo das necessidades e propostas musicais de seus criadores e performers. Estes modos instrumentais podem ser compreendidos sobretudo pela disposição que estas interfaces assumem com relação à presença e ao posicionamento do corpo do músico que atua sobre elas. Neste texto, destacamos dois modos bastante recorrentes que são encontrados nas práticas de criação de música eletroacústica em tempo real.

O primeiro deles se refere ao “modo instrumental” descrito por Schacher, que é baseado no modelo de interação instrumental tradicional. Neste modelo, o papel da interface é destacadamente visual e sempre dependente de estímulos para gerar sons. Como aponta aquele autor, neste tipo de modelo, a interface se comporta como um instrumento musical individual pois “ao invés de apresentar mecanismos para gerar estruturas sonoras temporalmente extensas, o instrumento oferece um conjunto de opções que precisam ser ativamente selecionadas, combinadas e executadas pelo músico” (SCHACHER, 2014: 635). Isto não significa, porém, que a interface deva estar atrelada a um mapeamento fixo, como por exemplo, a uma modelagem física. O segundo modo de interação identificado por Schacher é denominado de *cockpit*, que coloca o “performer em uma perspectiva de observador, onde, de uma posição ‘vista de cima’, ações simples de controle conservam o sistema no âmbito dos resultados pretendidos, enquanto os processamentos sonoros produzem resultados sem a necessidade de excitação e controle contínuos” (SCHACHER, 2014: 635).

Ao diferenciar estes dois tipos de sistemas, entendemos que Schacher demonstra que as interações do músico com os controles da interface podem ocorrer de maneiras diferentes. No segundo tipo identificado pelo autor, a relação de controle se estabelece de maneira predominantemente paramétrica e unidimensional. Isto significa que o performer age de maneira mais precisa sobre determinados parâmetros de controle da interface, por exemplo através de um controle do tipo *knob*. Já no primeiro caso, as interações parecem mais similares aos gestos humanos complexos. Isto significa que o músico interage com a interface de forma multidimensional, tendo que agir simultaneamente sobre mais de um controle da interface para alcançar um resultado sonoro.

É necessário ressaltar, porém, que esses modos de interação identificados por Schacher não são nem canônicos, nem completamente abrangentes. Outros modos discutidos por Brent (2012), como o uso de bio-sensores e instalações, por exemplo, não são analisados por ele. Além disso, um sistema pode abranger diversos níveis, o que pode permitir que

coexistam em um mesmo sistema os dois tipos de Schacher. Por isso entendemos que aquela classificação é apenas um suporte para a compreensão preliminar da grande variedade de projetos de performances com interfaces já existentes, sem mencionar que os modos de interação entre interfaces e músicos estão em constante desenvolvimento.



Figura 1: exemplo de modos instrumentais *instrumental* (esq.) e *cockpit* (dir.). Fonte: Studio for Electro-Instrumental Music (STEIM) e Institute of Sonology.

3. Interface como controle, interface como instrumento

Seja utilizando interfaces como um instrumento solista ou de maneira plural e híbrida, com mais de uma interface digital sendo utilizada ao mesmo tempo ou com outras fontes sonoras acústicas ou eletrônicas sendo processadas digitalmente, a prática musical com estas interfaces redefine o papel e a noção de instrumento musical na criação musical e em performances ao vivo. Embora possamos considerar que todo instrumento musical é uma interface e que toda interface pode ser um instrumento musical, entendemos que a caracterização de um ou de outro modo de abordagem de controle se reflete diretamente tanto no design dos instrumentos digitais quanto nas práticas de criação musical mediada por eles.

Como consequência, o engajamento do músico com os controles de uma determinada interface pode ocorrer de modos distintos. Paine (2013) propõe que podemos identificar variações possíveis entre dois extremos de um *continuum*. De um lado, encontra-se a abordagem definida como *control state* que, segundo o autor, é caracterizada principalmente pela reprodução de material sonoro pré-gravado. Neste tipo de abordagem, o músico tem o controle de determinadas sequências de som, que são disparadas mantendo seus padrões morfológicos. No outro extremo, localiza-se a abordagem identificada como *create state*, que se caracteriza pela criação de material sonoro em tempo real, ou seja, o músico cria os sons durante a performance, controlando tanto a morfologia quanto o espectro sonoro pela

alteração das variáveis de síntese sonora. Do ponto de vista da causalidade, Paine entende que o primeiro caso está mais próximo de um controle remoto (*remote control*) de produção sonora, dando a impressão ao espectador-ouvinte de que o som é produzido por outra fonte que não é necessariamente o performer; sendo assim, o performer parece não ter controle direto sobre todo o resultado sonoro. Por outro lado, no segundo caso, há a possibilidade, ainda que parcial, de identificação da relação causal (*primary causation*), pois o performer é necessariamente identificado como o agente de produção sonora. Estas concepções de criação sonora dialogam com questões estéticas no *live electronics*, tal como apontadas por Croft (2007) que diferencia procedimentos sonoros realizados e/ou criados ao vivo.

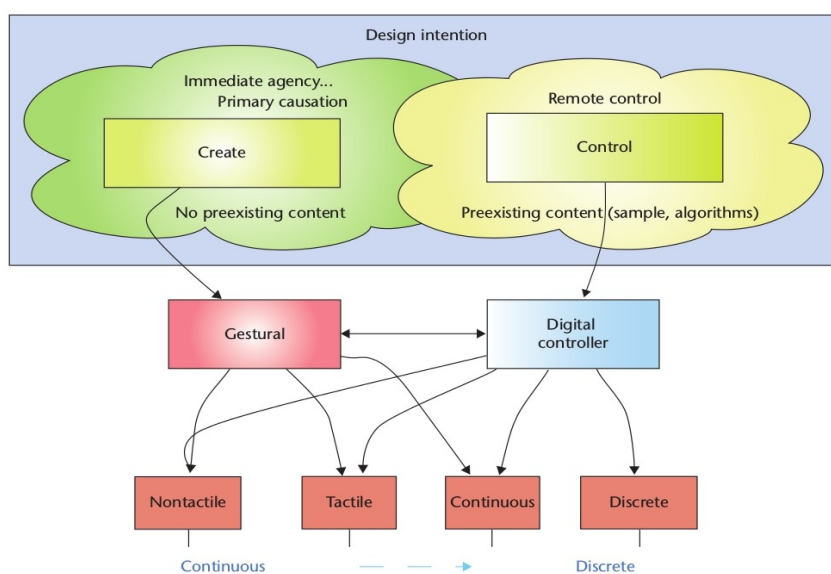


Figura 2: *continuum* no design de interação com interfaces. (conforme PAINE, 2013)

Não obstante, podemos conjecturar que estas abordagens podem influenciar tanto a natureza de um instrumento digital quanto seu uso para a criação musical. Observando um dos extremos deste contínuo, o lado referido como *control state*, Paine (2013) identifica que o fato de ser inerente a uma interface o disparo de eventos sonoros pré-determinados, faz com que ela se aproxime da ideia de uma interface que atua como controle (interface – controle). Isto é ainda mais reforçado pela fraca relação causal entre o agente e os sons produzidos, os quais poderiam ser acionados pelo performer ou por outro agente. Por outro lado, no extremo *create state*, o agenciamento sonoro possibilitado pela interface permite identificar uma maior relação causal entre o performer e os sons produzidos. Esta relação se aproxima da prática instrumental tradicional e, sendo assim, reforça a interpretação da interface com um instrumento musical em seu conceito tradicional (interface – instrumento).

Logo, partindo das proposições de Paine (2013), poderíamos também identificar um *continuum* que tem como extremos a interface como controle e a interface como instrumento. Todavia, a caracterização de um ou de outro modo em que a interface pode se apresentar, depende de outros fatores, como a posição daquele que observa o fenômeno: se é o performer engajado no controle da interface ou se é um espectador-ouvinte que observa esta interação. Ademais, ainda segundo Paine (2004), a caracterização pelo espectador-ouvinte de uma interface como fonte sonora depende das relações entre os sons produzidos e os movimentos realizados pelo performer, ou seja, dos gestos executados.

Como exemplos extremos da classificação proposta por Paine (2013) podemos identificar, de um lado, o disparo de uma composição eletroacústica inteira em uma situação acusmática e, numa outra vertente, o controle discreto de volume dos canais pelos *faders* da mesa de som, modo clássico de performance da música eletroacústica. No outro extremo, podemos localizar interfaces padronizadas ou protótipos únicos que colocam nas mãos do intérprete o papel da geração sonora característico dos IMD (Instrumentos Musicais Digitais). Não obstante, tais abordagens não são excludentes e poderíamos reconhecer uma abordagem instrumental numa interface tal como uma mesa de som para difusão eletroacústica, e uma abordagem de controle numa interface construída com uma prerrogativa de IMD.

Além disso, podemos propor que a compreensão de uma interface como controle ou como instrumento condiciona atitudes e escolhas na criação musical. Se partimos do pressuposto que a interface controla apenas sequências sonoras pré-estabelecidas, possivelmente estamos lidando com um pensamento composicional *a priori*. Ou seja, estamos utilizando a interface para executar uma ideia pré-concebida, caracterizando-se uma composição em tempo diferido. A sequência de eventos sonoros já está determinada e pode ou não ser somada com ações de criação em tempo real. Consideremos como exemplo as peças de *live electronics* em que se disparam eventos ou processamentos pré-concebidos, por exemplo, alterando tempos, acionando seções estruturais, etc.

Por outro lado, quando concebemos uma interface como instrumento, não partimos necessariamente de uma ideia composicional a ser executada. Em princípio, concebe-se o instrumento como um sistema a ser explorado. Este tipo de atitude, permite que a interface-instrumento seja utilizada tanto para a criação de uma composição fixa a ser executada ou para a criação em tempo real, num ambiente de improvisação livre. No entanto, vale salientar que, como em qualquer sistema, as opções são limitadas, e estas limitações são definidas no momento da confecção do instrumento digital. Podemos assim, propor um *continuum* baseado nas concepções de interface-controle e interface-instrumento com suas

respectivas “vocações”: composição e improvisação. Ainda assim, essa análise não limita o propósito de criação musical de uma interface, pois pode-se imaginar interfaces-instrumento executando uma composição ou uma ou várias interfaces sendo utilizadas para improvisação.

Note-se ainda as características implícitas das abordagens de interface no gráfico da Figura 2 proposto por Paine. Do lado da interface-controle, o autor localiza que o conteúdo pré-existente, como *samples* e algoritmos (pouco manipuláveis), são acionados com controles discretos da interface, como, por exemplo, em casos mais extremos, um simples botão liga-desliga. Do lado oposto, da interface-instrumento, prevalecem controles do tipo contínuo, possivelmente devido à capacidade destes tipos de controles de gerarem conteúdo dinâmico, como, por exemplo, em *knobs*, *faders*, acelerômetros, captura de movimentos por câmera, entre outros.

4. Considerações finais

Podemos localizar parte significativa das práticas envolvendo interfaces na produção de música eletroacústica em tempo real nas combinações possíveis entre os dois pares identificados acima: primeiramente nos modos instrumentais *instrumental* e *cockpit*, propostos por Schacher (2014) e em seguida, nas abordagens de controle *control state* e *create state* propostas por Paine (2013). Não obstante, o uso recorrente de interfaces para a criação musical em tempo real demonstra que há um ímpeto cada vez maior dos compositores em buscar novas formas de criação para além da situação acusmática de escuta. Estas interfaces, ao serem tratadas como instrumentos musicais, permitem ou mesmo necessitam da presença ativa do músico, que muitas vezes é, ao mesmo tempo, compositor, luthier e performer.

Neste sentido, Gurevich e Treviño (2007) destacam que a relação tradicional entre compositor e performer é insuficiente para caracterizar práticas que utilizam instrumentos digitais. Os autores propõem então um modelo ecológico, baseado na teoria do *emotional design* de Donald Norman (2004) e que eles associam a modos de experiência musical:

A formulação de Donald Norman de três níveis de processamento do cérebro humano e seus modos de experiência associados, permite não só uma descrição significativa, mas também uma consideração inclusiva da experiência musical sob uma variedade de pontos de vista. Os três níveis de processamento são: reações viscerais, automáticas e pré-conectadas a estímulos sensoriais; comportamental, envolvido no controle subconsciente de ações cotidianas aprendidas (dirigir um carro, digitar, tocar violino); e reflexivas, o pensamento consciente de mais alto nível no qual concebemos as opiniões, planos e abstrações. Organizadas numa hierarquia, os níveis adjacentes podem influenciar um ao outro, mas o controle age de cima para baixo. O nível reflexivo tenta influenciar o comportamento baseando-

se no pensamento consciente, e o nível comportamental pode, por sua vez, tentar incrementar ou inibir o nível visceral. (GUREVICH; TREVIÑO, 2007: 109).

Podemos utilizar esses três níveis de Norman para entender a relação entre músico e interface na execução instrumental. Identificamos o nível visceral na ação gestual direta e “intuitiva” do músico com a interface e na sua resposta corporal ao feedback sonoro. O nível comportamental (ou motor) concretiza-se no desenvolvimento e na automatização da técnica instrumental. Finalmente, o nível reflexivo é reconhecível no planejamento constante do músico das ações instrumentais e das delimitações estruturais e formais da criação musical no momento da performance.

Observamos, finalmente, que a aplicação dos três níveis de Norman por Gurevich e Treviño a modos da experiência musical, demonstra o papel tímido que o nível motor tem desempenhado até agora na história da música com suporte computacional. Quando existe, ele está relacionado ao uso de instrumentos tradicionais ou ao controle de mesas de som para espacialização de música eletroacústica tradicional. Podemos identificar também que a crescente importância do uso de interfaces de controle na música recente, de certa maneira surge para reequilibrar os modos de experiência musical.

Referências

- BRENT, W. *Perceived Control and Mimesis in Digital Musical Instrument Performance*. Montréal: eContact!, 14.2 – Biotechnological Performance Practice, 2012. Disponível em: <http://econtact.ca/14_2/brent_mimesis.html>. Acesso em 29 mar. 2016.
- CROFT, John. Theses on Liveness. *Organised Sound*, Cambridge University Press, v. 12, n. 01, p. 59-66, 2007.
- GUREVICH, Michael.; TREVIÑO, Jeffrey. Expression and Its Discontents: Toward an Ecology of Musical Creation. In: *New Interfaces for Musical Expression (NIME)*, 07, 2007, New York, United States, p. 106-111.
- JORDÀ, Sergi. *Digital Lutherie: Crafting musical computers for new musics performance and improvisation*. 531f. Tese (Doutorado em Informática e Comunicação Digital). Departament de Tecnologia, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 2005.
- MIRANDA, Eduardo R.; WANDERLEY, Marcelo. *New Digital Instruments: control and interaction beyond keyboard*. Middletown: A-R Editions, 2006.
- NORMAN, Donald A.. *Emotional Design: Why we love (or hate) everyday things*. New York: Basic Books. 2004.
- PAINE, Garth. Gesture and Musical Interaction: Interactive Engagement Through Dynamic Morphology. In: *New Interfaces of Musical expression (NIME)*, 04, Hamamatsu, Japan, 2004. p. 80-86.
- PAINE, Garth. New Musical Instrument Design Considerations. *IEEE MultiMedia*, v. 20, n. 4, p. 76-84, 2013.
- SCHACHER, Jan C.. Corporeality, Actions and Perceptions in Gestural Performance of Digital Music. In: *Sound and Music Computing (SMC|ICMC)*, 11, Athens, Greece, 2014. p. 629-636.