

Expressividade de instrumentos musicais digitais - Just push play

Gabriel Lopes Rocha¹, Flávio Luiz Schiavoni¹

¹ ALICE - Arts Lab in Interfaces, Computers, and Everything Else
Departamento de Ciência da Computação
Universidade Federal de São João Del Rei
gbr.cdc@gmail.com, fls@ufs.j.edu.br

Resumo. A criação de um instrumento musical digital é uma atividade que atrai músicos e pesquisadores há décadas e certamente possui problemas em aberto sobre os quais estas pesquisas tem se debruçado. Certamente, criar um instrumento pode ser uma tarefa simples que consiste em organizar uma interface de forma que ela sirva para fazer som. No entanto, esta interface simples pode estar distante do que consideramos um instrumento musical quando pensamos que gerar som pode não ser a única coisa que buscamos ao tocar um instrumento.

1. Introdução

Tocar um instrumento pode significar inicialmente utilizar um objeto para fazer som e isso nos traz muitas possibilidades para pensar este conceito, especialmente pelo fato de que este objeto pode ser, em princípio, qualquer coisa, e que este som também pode ser qualquer som. Quando pensamos em criar um instrumento musical digital (IMD), as possibilidades se tornam muito amplas, já que há diversos aparatos tecnológicos, sensores, ambientes, linguagens de programação, um universo de possibilidades que podem ser utilizados na construção criativa de um IMD. No entanto, este universo de possibilidades criativas e interessantes que pode auxiliar na construção de novos IMD não garantem que tal instrumento será criativo ou interessante ou que tocar este instrumento seja uma tarefa criativa ou interessante, independentemente do que os termos criativo e interessante possam significar.

Pensando sobre tocar instrumentos nos levou a pensar sobre esta ação de uma forma desconectada do criar instrumentos. Em português, o verbo tocar nos remete a um contato tátil, possivelmente com as mãos, o que traz em si a intimidade do toque que serviria de gesto para a produção do som. No entanto, ao pensar o instrumento musical como qualquer objeto, é possível que o toque não seja necessário para emitir seu som, já que câmeras, sensores de presença e sensores eletromagnéticos dispensariam este contato físico para gerar um estímulo. Este é o caso do Teremim, por exemplo, um instrumento eletromagnético que dispensa o toque para ser tocado.

É possível também notar que esta relação não está colocada desta forma em outras culturas. Encontramos no inglês o verbo “play”, que significa tocar instrumentos mas também brincar ou jogar. Tocar um instrumento se torna assim o mesmo que jogar qualquer jogo, dispondo o instrumento musical ao universo lúdico dos jogos e de ações de entretenimento. Talvez não coincidentemente, este é o verbo que encontramos nos aparelhos musicais. Desde a invenção dos aparelhos musicais que tocar uma música é

apertar o botão de Play, remetendo este gesto ao fazer musical e criando uma analogia entre pressionar um botão e tocar um instrumento. Mas será que podemos considerar que pressionar o botão de play é tocar um instrumento?

Iremos adotar em nossa discussão um botão de play em especial, como o de um tocador de MP3, que aqui chamaremos simplesmente de **botão**. Faremos isso para assumir que este é um dispositivo físico simples e limitado, que possui apenas este único botão de play. Iremos ignorar, com isso, os demais botões que podem existir em dispositivos deste tipo como volume, pause, stop, shuffle ou qualquer outra possibilidade que certamente tornam nosso instrumento muito mais interessante e complexo. Assim, ainda que isso possa parecer totalmente absurdo, iremos discutir este botão como um instrumento musical.

Antes de prosseguir com isso, é preciso pensar um pouco mais sobre nosso instrumento. Iremos assumir também que este nosso botão está conectado a algum sistema de som, como uma caixa de som bluetooth, para a emissão de seu som, mas que não iremos abordar este sistema na nossa discussão. Assumiremos ainda que este botão pode ser programado pelo músico / luthier em algum momento antes de sua apresentação por meio de alguma outra interface, como a USB, mas que isso também não será abordado aqui. Normalmente, a criação de um IMD se dá em 3 partes bem claras: uma interface para capturar gestos, um sintetizador para fazer o som e um mapeamento que conecta de alguma forma a primeira parte com a segunda. Adotaremos esta divisão tripartite para iniciar esta discussão.

2. A Interface

A primeira consideração que assumimos ao propor nosso botão como um instrumento musical foi de que ele seria limitado a apenas um único botão. Zappi e McPherson discutem a restrição como parte importante no design de novos instrumentos [1]. No entanto, tal limitação não impede que este botão seja tocado de várias formas e, sim, há várias formas de se tocar um único botão. Podemos apenas pressionar o botão uma vez, ou pressionar duas vezes, como o duplo clique do mouse, ou pressionar e manter pressionado por determinados períodos de tempo ou separar os eventos pressionar o botão e soltar o botão. Também podemos pensar que nosso botão pode ser programado como uma máquina de estado e que o botão pode ter funções diferentes dependendo do estado em que o instrumento se encontra. Assim, manter pressionado pode colocar o botão no modo tocar, no modo programar ou no modo repetir e em cada um destes estados, pressionar o botão ou soltar o botão pode ter uma funcionalidade diferente.

Ampliar as possibilidades de controlar o botão, com um repertório de gestos e combinações e máquinas de estados, pode trazer várias coisas interessantes para nosso instrumento como a) permitir mapear diferentes comportamentos para as diferentes possibilidades sonoras, b) permitir que ele seja explorado em busca destas possibilidades, e c) permitir que alguém se torne perito em tocar este instrumento e que se torne necessário praticar para tocar o instrumento com precisão.

Apesar de tudo isso ser possível, para manter nosso botão fiel ao proposto inicialmente, vamos assumir que a interface é um botão que ao ser pressionado toca um som, como em um CD Player ou MP3 Player.

3. O Sintetizador

Independentemente de como iremos definir as interações do músico com o botão, podemos assumir que a limitação da nossa interface não implica que o botão pode fazer mais ou menos sons. Na verdade, este único botão pode ser utilizado para tocar várias horas de música, como toda a discografia de um compositor em suas diversas interpretações, diferentes arranjos e em uma determinada ordem; acionar um sistema de síntese complexo com parâmetros que podem ser modificados pelas combinações de toques; tocar um sample de alguns poucos segundos; ou acionar um único oscilador de frequência fixa e envelope AR rápido com tempo de release pré programado.

Apesar de tudo isso ser possível, para manter nosso botão mais fiel ao proposto inicialmente, assumiremos novamente que ele se assemelha ao botão de um CD Player e que, por esta razão, irá apenas tocar músicas pré-programadas. Com isso, nosso botão pode tocar qualquer música, de qualquer gênero ou estilo, bastando para isso que ele tenha sido alimentado preliminarmente com estas músicas. Iremos incluir aqui mais uma condição de nosso botão e assumiremos que isso precisa ser feito antes de tocá-lo e que não daria para tocar alguma música que o mesmo não tenha sido programado em sua playlist.

A construção desta lista permite que façamos um paralelo entre as músicas que nosso botão é capaz de tocar (quando programado para isso) e o repertório de um intérprete ou grupo. A construção de um repertório é certamente um exercício obrigatório para qualquer instrumentista e também para compositores e isso não é considerado uma limitação para um instrumento musical. A construção de repertório também precisa ser feita antes e isso exige muito estudo, conhecimento musical e prática. Neste ponto, nosso botão não se difere de outros instrumentos se assumirmos como parte do tocar a construção do repertório, adequação de estilo, escolha de temas e de sua ordem.

Músicos ensaiam antes de se apresentarem, se tornam peritos em determinados estilos, se aperfeiçoam em determinados repertórios como romântico ou barroco. Talvez nosso botão seja menos limitado do que qualquer instrumento acústico já que ele poderia atuar em qualquer repertório e não depende de ensaios para ser tocado. No entanto, isso não significa que não seja necessário construir um repertório antes de tocar o botão e que isso implica em

muito estudo e conhecimento do repertório. O botão em si não traz limitações para ser tocado mas certamente cada tocador de botão pode ter um repertório diferente. Assim, imaginando dois músicos tocadores de botão, os botãozistas, podemos pensar que ambos manipulam o mesmo instrumento mas que o repertório de ambos é diferente e por isso cada um deles pode agradar um público diferente e ser considerado melhor ou pior botãozista que o outro.

4. O Mapeamento

Ao permitir diferentes comportamentos elencamos que deve ser necessário ter mais de um mapeamento em nosso botão. A escolha de mapeamento tem grande impacto no resultado final de um IMD[2, 3]. Ao pensarmos o IMD como uma estrutura tripartite formada por interface, sintetizador e mapeamento, escolhas e alterações feitas em qualquer uma dessas partes são capazes de mudar completamente a identidade do instrumento. A grande quantidade de possibilidades em cada uma destas partes é o que torna o desenvolvimento de IMDs tão interessante e desafiador. Para o nosso instrumento, mesmo com uma interface tão simples, ainda podemos capturar um conjunto gestos como pressionar, soltar, pressionar repetidamente ou segurar o botão. Cada uma destas ações pode ser mapeada para manipular um conjunto de parâmetros sonoros e isto pode ser combinado com um controle sensível ao contexto, similar ao que ocorre em videogames onde o mesmo botão executa ações diferentes dependendo da situação. Um botão pode fazer o personagem golpear e também interagir com um objeto que esteja próximo, dependendo do contexto. Com isso conseguimos expandir as possibilidades mesmo através de uma interface tão simples.

É interessante pensar que a proposta deste instrumento é trabalhar sobre um fluxo sonoro predeterminado e não com eventos isolados que podem gerar som. Ao tocar um instrumento acústico, o som é gerado pela interação com um objeto e isso pode significar eventos individuais que irão produzir determinados sons. Quando soprarmos uma flauta com a embocadura correta ela produz um determinado som e existe uma relação entre o gesto e o som criado. Diferente disso, no caso do botão, ele irá trabalhar sobre uma música que já está pronta e previamente gravada, o que leva a pensar no nível de automação que determinado gesto pode disparar.

Parâmetros sonoros do sintetizador podem, por exemplo, ser organizados em diversas camadas sendo que, em mais baixo nível temos o controle nota a nota comum aos instrumentos acústicos e, a partir disso, podemos passar para camadas superiores, com ações que afetam frases e sessões da música. Podemos dar comandos que afetem instrumentos específicos ou todo o conjunto e pensar em parâmetros abstratos como tocar de maneira mais calma ou agitada. Neste contexto, aumentar o nível de automação em um IMD aumenta a capacidade de fazer coisas mais complexas com gestos simples mas tira a possibilidade do instrumentista executar ajustes mais específicos [4]. Sem nenhum grau de automação seria impossível desenvolver um IMD que permitisse tocar todos os instrumentos de

uma peça simultaneamente. Isto só se torna viável se partirmos do paradigma que o performer se comportará como o maestro de uma orquestra e os instrumentistas serão simulados pelo computador, de maneira automática. No entanto, uma automação total pode se tornar o nosso botão de play, que inicia um determinado fluxo de som e depois disso não há mais controle que o executante possa utilizar para alterar este fluxo.

Desta maneira podemos, a partir de uma interface simples, desenvolver um IMD que permita o controle sonoro de maneira complexa, como é o caso de nosso botão. Em qualquer IMD é necessário que o controle da interface ocorra de maneira intuitiva. Para isso pode ser preciso um certo nível de treinamento para desenvolver a familiaridade necessária com o instrumento. Após um tempo de exploração e prática, a ação de tocar pode ser adquirida de maneira natural, sem que o músico tenha que raciocinar ativamente sobre ela. Um bom esquema de mapeamento deve ser pensado para permitir que a interação com a interface aconteça de maneira exploratória[5], o que nos leva a ideia de “brincar” (play) com o instrumento. Combinar essa noção com a possibilidade de um controle assistido por algoritmos trás um novo horizonte de possibilidades para um IMD. Com isso, é possível tocar uma música inteira usando apenas um botão e ainda fazer isso de maneira interessante de forma a assumir que as possíveis limitações deste instrumento não se encontra na interface botão, mas nos mapeamentos e automações que o instrumento pode ou não possuir.

5. A Idiomatica

Há instrumentos polifônicos que são capazes de fazer acordes e há instrumentos monofônicos que só emitem um único som de cada vez. Esta capacidade ou não de produzir mais de uma nota musical pode, muitas vezes, ser considerada uma limitação do instrumento e as limitações de um instrumento estão associadas a sua idiomática. O termo idiomático tem origem na palavra idioma. Segundo o dicionário, idioma trata-se da língua falada por um povo, com todos seus elementos fonéticos e gramaticais. Idiomático, por sua vez, pode ser entendido como aquilo que é característico de um idioma. Um exemplo são expressões como “quebrar a cara” cujo significado é diferente do significado literal das palavras que a compõem. Estas expressões são características de um determinado grupo que compartilham um entendimento do sentido verdadeiro de palavras e que conseguem compreender a organização das palavras para além dos significados individuais de cada palavra em uma sentença.

Podemos a partir disso expandir estes significados para o idioma e idiomática de um instrumento musical. Idioma neste contexto seria o conjunto de elementos e possibilidades que são características do instrumento como o timbre, articulação, dinâmica entre outros. Idiomática é a forma como tais elementos podem ser apresentados e explorados pelo instrumentista[6, 7]. Certos gestos e métodos ao tocar determinado instrumento são incentivados pela forma e afinação do instrumento musical em si. Para além disso, podemos refletir sobre a idiomática de determinado grupo, movimento cultural ou período histórico.

Assim, é possível entender, por exemplo, que há diferenças idiomáticas entre o violão para repertório clássico e o violão para o repertório de blues.

E isso pode existir para nosso botão. A idiomática de nosso botão pode ser diretamente influenciada pelo repertório selecionado e as formas de controle implementadas. Deixar um trecho em loop, aplicar um filtro passa banda ou remover totalmente uma faixa de frequência pode ser muito comum para um repertório de música techno mas pouco provável para trechos musicais clássicos, por exemplo. O método de interação com um IMD é bastante sensível a decisões tomadas na camada de mapeamento e isso é influenciado pela idiomática escolhida para este instrumento. Em nossa experiência, este grande universo de escolhas na programação de um IMD é tão amplo que pode ser desorientador[8].

Existe o risco de o desenvolvedor de IMDs se perder num ciclo vicioso de experimentação e nunca chegar a um resultado concreto. Uma maneira de lidar com isso é limitar as nossas escolhas para um subconjunto mais específico, definindo com isso, a idiomática do instrumento em seu processo de criação. Podemos pensar na criação de instrumento a partir de uma idiomática desejada, como um conjunto do que queremos de forma a limitar o universo infinito de possibilidades. Tal idiomática pode se basear em instrumentos ou sistemas já existentes e trazer limitações simples, como a característica de ser monofônico. A partir disto entramos para a fase de implementação com um objetivo em mente e isso permite tratar as características como virtudes e não como limitações do instrumento criado.

6. Performance e Expressividade

Instrumentos musicais digitais devem buscar ser expressivo. Vemos esse assunto ser abordado em diversos trabalhos sobre luthieria digital. Para responder o porque disso, podemos perguntar por que tocamos instrumentos musicais. É fácil perceber que nessa atividade o processo de tocar é tão importante quanto o resultado sonoro. O botão, como estamos propondo, é bastante eficiente na tarefa de tocar músicas, principalmente se considerarmos o caso mais simples em que, para isto, basta pressioná-lo uma vez.

Apesar de ser eficiente em sua tarefa de tocar música, nosso botão pode falhar no quesito performático caso a proposta artística do mesmo seja alcançar um público que não está interessado em assistir um concerto onde o músico apenas aperta um botão e assiste a música acontecer. Normalmente, esperamos que uma performance musical traga consigo a perícia no tocar e não apenas uma boa escolha de repertório. Por outro lado, se os instrumentistas em um concerto seguem uma escolha de repertório com instruções descritas em uma partitura que diz exatamente o que devem tocar, estaríamos interessados apenas nas exibições de habilidade com os instrumentos? Neste contexto, expressividade pode ser entendida em dois momentos diferentes. O compositor ao criar a sua obra canaliza nesta intenções, significados e sentimentos. A capacidade de comunicar estes elementos é característica da música em si [9]. O instrumentista, ao interpretar uma obra, irá dar novas nuances a

estes elementos de forma a tornar a sua performance única. Esta ação se dá através da aplicação de técnicas vindas de sua habilidade em tocar o instrumento.

Estas técnicas, individuais e subjetivas, atendem ao conceito de ações performáticas, que pode ser definido como “estratégias e mudanças que não são marcadas em uma partitura” [4]. Tais ações performáticas podem ocorrer em diversos níveis da organização estrutural da música já que instrumentistas tendem a usar variações para destacar elementos da estrutura, como frases e seções. Uma peça pode também ser tocada de maneira a destacar um determinado humor, como triste, animado ou solene. O entendimento de conceitos complexos como sentimentos depende de um vocabulário compartilhado entre o intérprete e os ouvintes.

Poepel[10] propõe que músicos transmitem a sua expressão através de um sistema de codificação e que essa codificação ocorre através de marcações na performance de maneira similar à qual definimos ações performáticas. Cabe então ao público decodificar estas marcações para compreender a intenção do instrumentista. Estes conceitos se relacionam bem com as noções de repertório e de idiomática. Músicos que compartilham um repertório também irão compartilhar a sua idiomática, que servirá de meio para a codificação da expressividade e determinará as ações da performance musical.

Se pensarmos na organização de um IMD, o sintetizador nos fornece os parâmetros sonoros e a interface os meios de interação mas permitir o controle do som por meio da interface não é suficiente para alcançar expressividade[11]. A expressividade vem da habilidade de um instrumentista experiente conseguir transparecer suas intenções através da técnica. Por essa razão, o instrumento deve ser complexo o suficiente para permitir que essa técnica se desenvolva através de treinamento trazendo outro conceito importante que é o da virtuosidade, o quanto o músico consegue extrair o máximo do instrumento através de sua habilidade treinada. Instrumentos acústicos evoluíram ao longo do tempo através de toda uma comunidade que explora suas possibilidades e tais comunidades trocam informações entre si levando ao desenvolvimento da idiomática e repertório do instrumento. A questão para um novo IMD é como alcançar expressividade sem ter que passar por essa fase de amadurecimento.

7. Conclusão

Este texto é um ensaio e traz divagações sobre a construção de um IMD partindo de uma ideia pouco convencional de tocar um único botão para fazer som. Estas divagações não pretendem discutir se isso é ou não tocar um instrumento mas ser um exercício de criação que pode nos levar a pensar o que pode ser tocar um instrumento, quais os níveis de automação e complexidade que podemos ter, como pensar performance, idiomática, repertório e outras questões tão importantes para a criação de IMD. Nosso botão tem uma entrada complexa e isso garante a saída complexa pois temos um nível enorme de automação que podem ser

pensadas como decisões que foram tomadas antes da performance e que, por isso, não trará uma performance expressiva ou singular. Há um esforço para converter entrada em saída e há muito esforço para codificar o que é a entrada e pouco em converter esta entrada em diferentes saídas. Complexidade do esforço pode ser algo interessante a se pensar na criação de um IMD.

Pensar na expressividade deste instrumento nos leva ainda a pensar que não seria possível improvisar com o mesmo. A diferença entre compor e improvisar está na necessidade de aceitar o tempo real como parte fundamental da improvisação, o que não é fundamental para a composição. Compor permite reorganizar os eventos no tempo em qualquer hora pois o tempo da composição não significa o tempo real. E o tempo real parece ser algo fundamental para a performance musical, que talvez precise de um pouco mais do que apertar um botão de play.

Os autores gostariam de agradecer os membros do Laboratório ALICE (Arts Lab in Interfaces, Computers, and Everything Else) da Universidade Federal de São João del-Rei e o apoio financeiro institucional do CNPq, FAPEMIG e da PROPE/PROAE/UFSJ.

Referências

- [1] Victor Zappi and Andrew P McPherson. Dimensionality and appropriation in digital musical instrument design. In *NIME*, volume 14, pages 455–460. Citeseer, 2014.
- [2] Andy Hunt, Marcelo M Wanderley, and Ross Kirk. Towards a model for instrumental mapping in expert musical interaction. In *ICMC*. Citeseer, 2000.
- [3] Andy Hunt, Marcelo M Wanderley, and Matthew Paradis. The importance of parameter mapping in electronic instrument design. *Journal of New Music Research*, 32(4):429–440, 2003.
- [4] Alexis Kirke and Eduardo R Miranda. *Guide to computing for expressive music performance*. Springer Science & Business Media, 2012.
- [5] Andy Hunt and Ross Kirk. Mapping strategies for musical performance. *Trends in gestural control of music*, 21(2000):231–258, 2000.
- [6] Elias de Oliveira Ferreira. *A obra musical Repentes de Pedro Cameron: Influências idiomáticas do violão como recurso composicional*. PhD thesis, 2016.
- [7] Sergio Antonio Caldana Battistuzzo et al. Francisco Araújo: o uso do idiomatismo na composição de obras para violão solo. 2009.
- [8] Rômulo Vieira, Gabriel Rocha, and Flávio Schiavoni. Current research on the use of hci in decision-making to build digital musical instruments: A survey. In *Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC '20*. Association for Computing Machinery, 2020.
- [9] Josep Lluís Arcos, Ramon López De Mántaras, and Xavier Serra. Saxex: A case-based reasoning system for generating expressive musical performances. *Journal of New Music Research*, 27(3):194–210, 1998.
- [10] Cornelius Poepel. On interface expressivity: A player based study. In *NIME*, volume 5, pages 228–231. Citeseer, 2005.
- [11] Christopher Dobrian and Daniel Koppelman. The'e'in nime: Musical expression with new computer interfaces. In *NIME*, volume 6, pages 277–282, 2006.