

CIACT/SAD 09

(GT 4 – Design de Interfaces para Problemas Reais)

Da partitura ao código, as interfaces computacionais da música

Matheus de Bomfim Rodrigues Jordão (UFSJ)
Josiane de Fátima Ribeiro (UFSJ)
Rafael Dimitri Bento (UFSJ)
Mestrando Júlio César de Sousa (UFSJ)
Dr. Flávio Luiz Schiavoni (UFSJ)

RESUMO

A música, enquanto arte temporal, produz objetos artísticos que existem no momento de sua execução. A escrita musical surge como uma necessidade de persistir composições quando a gravação ainda não era possível. Com o advento da gravação, a escrita musical deixou de servir para persistir as composições e se tornou uma ferramenta composicional. Esta evolução nos levou das partituras ao software de criação musical onde outras interfaces de escrita musical são possíveis. Estas interfaces trazem em sua essência possibilidades notacionais associadas à evolução tecnológica, como os botões do sequenciador analógico TR-808, os rolos das pianolas, ou os cartões perfurados do início da computação. Esta outra notação popularizou a música eletrônica, tornando-a acessível e independente de conhecimento musical. Seguindo estes avanços, chegamos a outras interfaces, como as linguagens de programação musical. Essas inovações modificaram a maneira de escrever música e transformaram a criação e o compartilhamento musical por meio da tecnologia.

Palavras-chave: Notação Musical; Instrumento Musicalizador; Partitura; Interface.

ABSTRACT

Music, as a temporal art, produces artistic objects that exist at the moment of their execution. Musical writing arises as a need to persist compositions when recording was not yet possible. With the advent of recording, musical writing stopped serving to persist compositions and became a compositional tool. This evolution has taken us from sheet music to music creation software where other music writing interfaces are possible. These interfaces bring in their essence notational possibilities associated with technological evolution, such as the buttons on the TR-808 analog sequencer, the rolls on pianolas, or the punched cards from the beginning of computing. This other notation popularized electronic music, making it accessible and independent of musical knowledge. Following these advances, we arrived at other interfaces, such as musical programming languages. These innovations have changed the way we write music and transformed the creation and sharing of music through technology.

Keywords: Music Notation; Musical Instrument; Score; Interface.

CIACT/SAD 09

INTRODUÇÃO

A distância entre as artes e a tecnologia está cada vez menor. Performances, espetáculos e a educação na arte utilizam cada vez mais de artefatos tecnológicos como apoio para suas práticas. Entre as diversas áreas que se beneficia diretamente da tecnologia está a música eletrônica. Este gênero musical tem a sua concepção na tecnologia e se baseia na mesma para sua escrita, concepção e prática, usando de artefatos como controladores, computadores e interfaces computacionais que muitas vezes são distantes das interfaces comumente utilizadas por outras práticas musicais.

No entanto, há outras questões presentes na escrita musical, como será brevemente apresentado na Seção 2 onde apresentamos um pouco sobre a história da escrita dentro da música e a necessidade humana de grafar, buscando imortalizar suas obras e vivências. Já na seção 3 discorreremos sobre o início da música eletrônica ainda antes dos computadores modernos, com pianolas, caixas musicais e música escrita com papel perfurado para depois trazer as interfaces computacionais que permitem utilizar estas outras formas históricas de notar música em um contexto mais moderno.

No presente trabalho buscamos pesquisar e entender como se dá a escrita, performance e educação musical que tem como apoio novas tecnologias, principalmente as interfaces computacionais, discutindo as amplas possibilidades de escrita, de performances e de educação musical que são geradas a partir das tecnologias.

UM POUCO DE HISTÓRIA

Ainda no período paleolítico, o homem sentiu a necessidade de se expressar, ou pelo menos grafar, de alguma forma e de maneira física a sua existência. As conhecidas pinturas rupestres mostram o cotidiano das pessoas naquele período, os animais presentes no seu meio e informações de como o homem vivia naquela época. Estas pinturas, grafadas de forma física, procura a perpetuação do cotidiano da humanidade. Porém ainda não consideramos isso um tipo de escrita.

CIACT/SAD 09

Com o tempo, criou-se a necessidade de passar os costumes e saberes adiante para além da oralidade para que as informações durassem mais tempo e, com isso, nasce a necessidade de uma escrita que contenha de maneira clara e entendível informações importantes de serem perpetuadas ao longo do tempo. Na história da música, também sentiu-se a necessidade de grafá-la as composições e técnicas vocais e instrumentais, para que outras gerações pudessem também reproduzir aquela manifestação artística. No entanto, quando iniciou-se a prática da escrita musical, ela era extremamente diferente da escrita que temos hoje. Naquele período, a notação não determinava de maneira exata a altura das melodias e ritmos, e sim lembrava as principais características daquela obra, como explica Gabriel S. S. Lima Rezende em seu trabalho “Música, experiência e memória: algumas considerações sobre o desenvolvimento da partitura a partir das obras de Max Weber e Walter Benjamin”;

Até o século XI os instrumentistas europeus não dispunham de uma escrita musical, pois ao contrário do que se observa como “regra geral”, a escrita musical ocidental foi desenvolvida primeiramente para o canto. A prática do cantochão foi codificada especialmente através dos neumas, signos gráficos utilizados para representar melodias, que relacionavam canto e texto. Esse tipo de notação visava basicamente lembrar o leitor de características fundamentais de uma melodia que já havia sido aprendida, e não determinar de forma exata a altura dos sons. A necessidade de criar signos específicos para esta função estava muito mais presente em textos teóricos. (REZENDE, 2008)

Com o tempo, surgiu-se a necessidade de notação de música de maneira mais precisa e assim foi desenvolvido o sistema de pauta, parecido com um dos sistemas de escrita usados até hoje, trazendo a possibilidade de uma pessoa aprender uma melodia através apenas da escrita.

É importante ressaltar que esse tipo de escrita, foi uma convenção Europeia, que beneficiou, naquele momento apenas as manifestações musicais da Europa e principalmente da igreja católica, que exclui e não é capaz de notar as manifestações musicais de outros povos e culturas, que utilizam até hoje do advento da oralidade para ensinar e immortalizar a sua música.

Com o surgimento da gravação, a escrita musical passou por mais uma modificação, pois a gravação cumpre o papel de perpetuação da música, além de possibilitar também os músicos aprender as músicas apenas escutando e reproduzindo, seja com sua voz ou instrumento. Podendo ainda ser distribuída pra muito mais pessoas, gerando uma grande leva de músicos que

não necessariamente leem a escrita tradicional europeia. Sendo assim, a notação ganha outras funções, como o ensino de música e uma ferramenta composicional, para que o compositor possa entregar aos músicos e assim os mesmos gravarem aquela peça, por exemplo.

Com o advento do computador, e o surgimento de sintetizadores, surgem outras possibilidades de notar a música. Isso permitiu ver a partitura como uma lista linear que guarda valores de eventos musicais como o tempo onde um evento ocorre, a duração do evento, a altura musical e incluir a esta lista valores exatos informações abstratas como, por exemplo, a dinâmica musical, notada na partitura como uma instrução (piano, mezzo, ...) mas com valores exatos na representação computacional. Assim, uma partitura qualquer pode assumir, no computador diversos outras formas de ser representada como por arquivos MIDI, MusicXML, ABC e outros.

MÚSICA ELETRÔNICA E NOVAS PERSPECTIVAS

A arte, bem como a música se modificou ao longo dos anos, sendo influenciada diretamente pela sociedade que a produziu. Com o avanço da tecnologia, a humanidade passou a utilizar dos seus conhecimentos também para produzir músicas, instrumentos e ferramentas que abriram outras possibilidades para o fazer musical, chegando em diversos lugares, como o da música eletrônica, que por sua vez, utiliza de recursos eletrônicos para o fazer musical. Neste lugar, os instrumentos musicais tradicionais foram substituídos por aparatos mecânicos, eletroeletrônicos, e computacionais.

Podemos citar, como exemplo de dispositivos mecânicos, as caixinhas de músicas, como apresentada na Figura 1. Tais dispositivos possuíam a capacidade de reproduzir música mas tinham uma condição de "armazenamento" muito limitada por permitir apenas um pequeno trecho de música. Seguindo uma lógica similar, surgiu a pianola, também conhecido como "Piano mecânico", um instrumento muito parecido com um piano tradicional, porém com um dispositivo inserido que por meio de pedais e alavancas, consegue tocar músicas de maneira automática. Esse mecanismo, patenteado em 1897, traz em si uma possibilidade de notação musical que não será utilizada por pessoas mas por um dispositivo mecânico para sua reprodução.



Figura 1 - Caixinha de música

Fonte: <https://ideiasesquecidas.com/2015/09/12/uma-caixinha-de-musica/>



Figura 2 - Papel de pianola

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Pianola>

Diante deste tipo de situação, a notação musical, citada na seção anterior, ganha também outros espaços como o da escrita de forma mecânica, que, no caso da pianola, é feita por furos em uma folha, que gira e mostra o tempo e a altura das notas de maneira totalmente mecânica, sem a necessidade de uma pessoa tocando ao instrumento. Este tipo de notação, apresentada na Figura 2, é muito similar ao utilizado por caixinhas de música e outros autômatos musicais que possuem uma maneira mecânica de gravar e reproduzir música.

Com o advento dos aparelhos eletro-eletrônicos surgem os órgãos eletrônicos. Estes instrumentos traziam um circuito acoplado aos seus teclados que permitiam ao músico tocar acompanhado de uma seção rítmica mas que não permitiam muitas modificações em ritmos pré-estabelecidos. Uma possível evolução destas máquinas de ritmos (drum machines) foi a TR 808, a primeira caixa de ritmos programável que foi introduzida pela Roland Corporation no final de 1980. Esta máquina trazia uma outra abordagem em sua programação onde um conjunto de 16 botões estão dispostos em 4 grupos separados por cores distintas onde cada cor representa um tempo do compasso e cada botão representa uma semicolcheia dentro deste tempo, conforme apresentado na Figura 3.



Figura 3 - TR 808

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Roland_TR-808

INTERFACES COMPUTACIONAIS

Com o crescimento e evolução da tecnologia, incluindo os sistemas computacionais, os músicos passaram a utilizar o computador e dispositivos tecnológicos para performar, compor e produzir músicas, o que abriu uma série de novas possibilidades, como a de ser um DJ, artista que performa fazendo a transição de diferentes faixas com toca discos unidos a um aparelho de mixagem[SOUZA and SCHIAVONI 2023]. Esse estilo musical abre caminho para o vasto universo de estilos musicais produzidos inteiramente de forma eletrônica, como o Funk, o Trap e o Rap, estilos estes que novamente criam outras possibilidades de escrita musical, já inseridas nas interfaces e programas computacionais.

Se estes estilos musicais iniciaram utilizando aparatos eletrônicos, como a TR-808, aos poucos surgiram aplicações computacionais para ocupar a mesma função, como o LMMS. O LMMS é uma aplicação de produção musical usada principalmente para produzir músicas de estilos como o Rap e o Funk, estilos estes que tem como uma característica os chamados Beats, feitos a partir de combinações de diferentes sons, que criam uma estética própria a estes gêneros. A produção musical feita a partir de aplicações como o LMMS, FL Studio entre outros trabalha a notação musical de uma diferente a tradicional, usando da intuitividade gráfica para a representação de sons e combinações melódicas e rítmicas, como mostra a imagem 8.

Este tipo de abordagem gráfica dá a possibilidade ao produtor que a utiliza de produzir suas músicas e batidas sem nunca ter sido musicalizado da maneira tradicional, como acontece

de maneira muito expoente principalmente nas comunidades, onde gêneros como o Rap e Funk são feitos por pessoas que nunca sequer tocaram um instrumento tradicional ou foram alunos de uma escola de música. Sendo assim, é importante ressaltar estes aplicativos são inclusivos, pois a utilização de novos padrões de escrita musical proporciona a expressão artístico-musical de pessoas que seriam consideradas não musicalizadas nas escolas tradicionais de música.

No entanto, fica muito claro com as imagens aqui apresentadas a similaridade que tais notações possuem com a TR-808, a pianola ou as caixinhas de música. Assim, apesar de tais interfaces terem sido incorporadas como novidade em um espaço de criação musical por serem diversas da partitura, é possível perceber que a mesma possui uma semelhança com dispositivos do passado.

Assim, podemos entender que este dado que permite várias representações e por isso pode ser intercambiável, já que isso nos permite exportar as diferentes notações de um software para outro. Por exemplo: Podemos notar uma melodia no LMMS, através do seu display de escrita de melodia e harmonia denominado Piano Roll (imagem 8) do LMMS e exportar esta escrita para outro software como o MuseScore, que é uma aplicação usada para notação de música de maneira tradicional, de uma convenção Européia, como vemos na imagem 8. Tal dado também pode ser representado como código de uma linguagem de programação, como vemos na Figura 7.



Figura 4 - Editor de Beat do LMMS

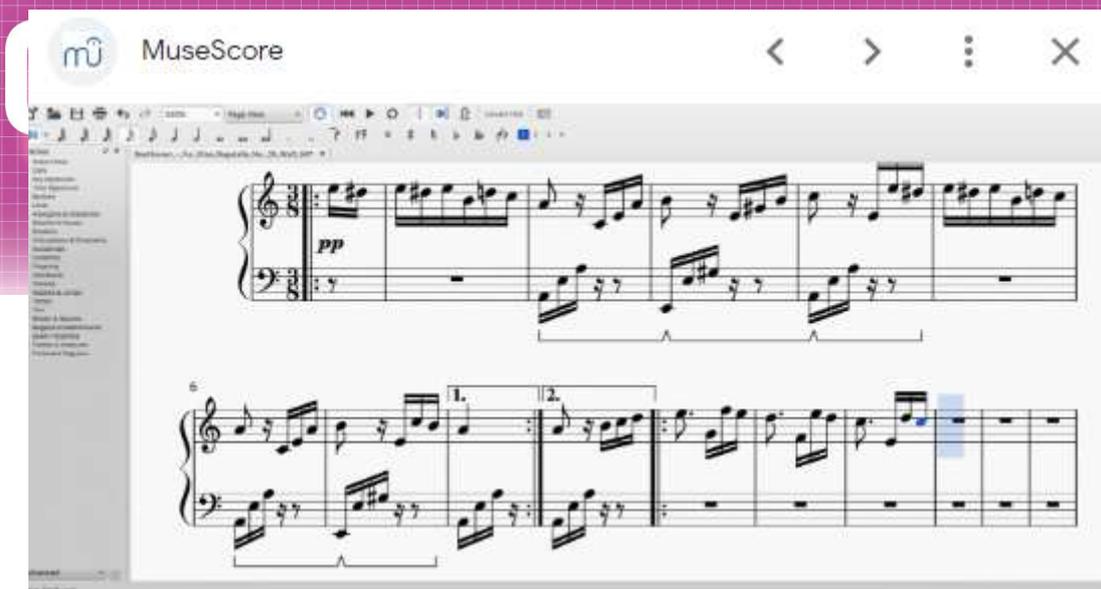


Figura 5 - Partitura escrita no Musescore

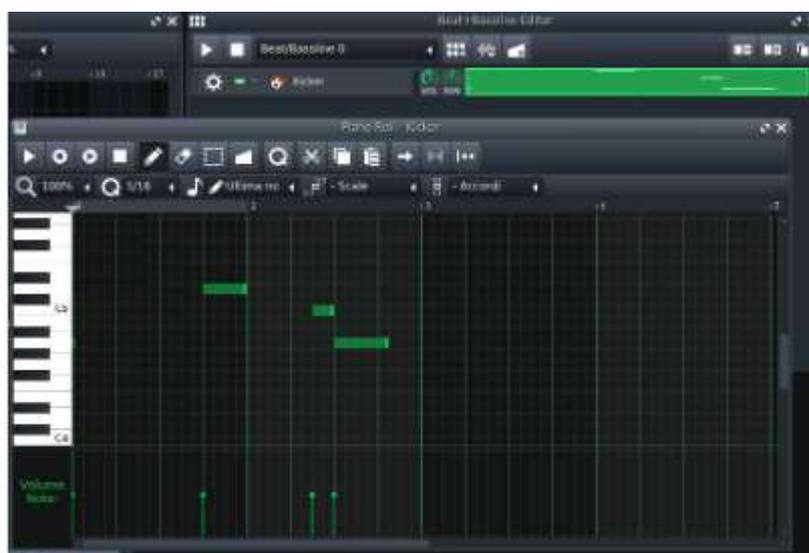


Figura 6 - Piano Roll do LMMS

Podemos então perceber que a escrita musical a partir das aplicações citadas mostram os mesmos eventos musicais de maneiras diferentes, que pode ser extremamente interessante para o ensino e produção de música, tendo em vista que nem todas as pessoas aprenderão a ler e escrever partitura para a produção de suas músicas, bem como nem todas as pessoas utilizarão da notação de aplicações como a do LMMS para as suas produções musicais.

CLÁCTICAD 09

```
File Edit Window Sonic Pi
1 use_bpm 60
2 sleeptime = 0.25
3
4 # -- Samples definition -----
5 load_samples [:drum_heavy_kick, :drum_cymbal_closed, :drum_snare_hard, :bass_drop_
6 sample0 = :drum_heavy_kick
7 sample1 = :drum_cymbal_closed
8 sample2 = :drum_snare_hard
9 sample3 = :bass_drop_c
10
11 # -- Live Loops -----
12 define :loop_0 do
13 gains0 = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0].look
14 sample sample0, amp: gains0, pan: 0, rate: 1
15 gains1 = [0, 1, 0, 0.75, 0, 1, 0, 0.5].look
16 sample sample1, amp: gains1, pan: 0, rate: 1
```

nota	início	duração
sol	0	800
sol	800	1200
fá	2000	400
mi	2400	800

Figura 7 - Código do sonic pi

Figura 8 - Notação tabular

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizamos a tecnologia em diversos momentos na música, seja para aprender, ensinar ou performar utilizamos de aparatos tecnológicos para auxiliar o fazer artístico e musical a algum tempo na historia. No âmbito da produção musical não é diferente, como já citado em outras seções deste trabalho, cada vez mais produtores musicais utilizam de interfaces e aplicações computacionais para fazer música. Neste lugar do fazer musical a partir de interfaces computacionais é interessante pensar na ampla variedade de possibilidades que são exploradas neste universo. Música através de código como possibilita a aplicação Sonic Pi ou a capacidade de desenvolver um instrumento próprio com samples próprios como o MobMuPlat são apenas algumas das diversas aplicações disponíveis. Todas estas interfaces nos dão uma nova visão de

CIACT/SAD 09

escrita musical, mais intuitiva e muita das vezes mais inclusivas proporcionando outras formas de enxergar os eventos musicais, em diferentes plataformas.

No artigo "O computador como instrumento musicalizador"[JORDÃO et al. 2023] defende-se a ideia de que o computador, bem como as interfaces já citadas neste trabalho podem e devem ser usadas para a musicalização de pessoas. Com isso, pode-se buscar uma diversidade de gêneros na musicalização além da proximidade do repertório consumido pelas pessoas, levando em consideração suas experiências pessoais e sociais cotidianas, que se afasta cada vez mais do repertório clássico Europeu usado nos processos de musicalização em escolas e conservatórios a vários anos.

Realizamos no ano passado uma série de oficinas de LMMS com a proposta da produção de músicas feita pelos participantes da oficina. Foram ministradas aulas práticas para o desenvolvimento de músicas a partir deste software sem nenhum pedido prévio para que a pessoa que fosse participar da oficina tivesse algum conhecimento em música. O resultado foi a produção de diversas peças musicais por um público considerado não musicalizado e sem ter sido necessário explicar conceitos de música como colcheias, semínimas ou escalas.

Não propomos aqui o abandono da partitura como ferramenta de musicalização e não achamos que tal escrita está ultrapassada. Ao contrário disso, acreditamos que tal escrita serviu de base para a criação de outras formas de representar a música e que estas formas podem ser complementares e não conflitantes, especialmente diante de objetivos diversos diante da questão da representação da música, seja para criar, seja para ensinar.

Reiteramos a importância da inclusão dentro do ensino como um todo e não só no ensino musical. Para o importante educador brasileiro Rubem Alves [ALVES 2012] é fundamental que haja no ensino uma conexão das vivências cotidianas do educando com o conteúdo a ser lecionado, o que muita das vezes é totalmente ignorado nos conservatórios e escolas de música tradicionais. Daniel Albert (2015) faz a seguinte reflexão no trabalho "Social Media in Music Education: Extending Learning to Where Students":

Primeiramente, é importante considerar que a integração das mídias sociais às práticas educacionais permite uma consonância com as práticas culturais dos jovens educandos. Tal conciliação pode ser igualmente pensada ao refletir que, na medida que

CIACT/SAD 09

integramos as praticas musicais as praticas culturais dos jovens, estaremos favorecendo a ampliação do conhecimento musical e da atividade artística. [ALBERT 2015]

Relembramos também que a presente pesquisa ainda se encontra em andamento e que ao longo dos próximos semestres ainda serão realizados trabalhos e oficinais com a proposta da utilização de tecnologias de produção e escrita musical para a musicalização, ensino musical e performances musicais.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer o apoio da FAPEMIG, CNPq e UFSJ PROEX/PROAE a esta pesquisa, além do apoio dos colegas do ALICE (Arts Lab in Interfaces, Computers, and Everything Else).

REFERÊNCIAS

- Albert, D. J. (2015). Social media in music education: Extending learning to where students “live”. *Music Educators Journal*, 102(2):31–38.
- Alves, R. (2012). *Estórias de quem gosta de ensinar: o fim dos vestibulares*. Papirus Editora.
- Jordão, M., Ribeiro, J., and Schiavoni, F. L. (2023). O computador como instrumento musicalizador. In *Anais do VIII Congresso sobre Tecnologias na Educação*, pages 340–349, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Rezende, G. S. L. (2008). *Música, experiência e memória: algumas considerações sobre o desenvolvimento da partitura a partir das obras de max weber e walter benjamin*.
- Souza, C. E. O. and Schiavoni, F. L. (2023). Mixxx e suas possibilidades de mixagem. In *Anais do 8º Congresso Internacional de Arte, Ciência e Tecnologia e Seminário de Artes Digitais 2023*, pages 1–10. Labfront/UEMG.

Como citar este texto:

CIACT/SAD 09

JORDÃO, Matheus B. R.; RIBEIRO, Josiane F.; BENTO, Rafael D.; SOUSA, Júlio C.; SCHIAVONI, Flávio L. Da partitura ao código, as interfaces computacionais da música. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ARTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA e SEMINÁRIO DE ARTES DIGITAIS, 9, 2024, Belo Horizonte. *Anais do 9º Congresso Internacional de Arte, Ciência e Tecnologia e Seminário de Artes Digitais 2024*. Belo Horizonte: Labfront/UEMG, 2024. ISSN: 2674-7847. p.1-12.