

Conteúdo

Introdução	2
Estado de Arte	3
Piano Preparado	3
<i>bitKlavier</i>	4
Instalações Performativas	7
Conceitos Gerais da Obra	9
Cenários	9
Composição	9
Preparações	10
Instalação Performativa	11
Referências	12

Introdução

Estado de Arte

De modo a limitar o âmbito do referido projeto, é feita uma revisão de literatura suportada em três temáticas: piano preparado, preparações digitais e instalações artísticas baseadas na arte performática.

Falar de um projeto que envolve o conceito de um *Piano Digitalmente Preparado* assume de imediato as definições de piano preparado e de preparações digitais, tanto no ponto de vista conceptual como nos pontos de vista do ato da performance e do ato da composição. Procuo, assim, recolher bibliografia que tanto aborda as origens destas técnicas pianísticas como reflete particularidades performáticas e composicionais das obras para piano preparado e piano digitalmente preparado.

Uma vez que o projeto também consiste na elaboração de uma instalação performática eletroacústica, farei também um levantamento bibliográfico sobre os referidos conceitos, sobre a comunicação do artista com o espaço e o público no âmbito da arte performática e sobre a envolvimento de meios eletroacústicos numa instalação artística. Esta temática inclui também conceitos de paisagens sonoras, não num ponto de vista analítico e de reconhecimento, mas como um meio para a criação artística, para moldar o espaço da instalação com apenas intervenção sonora.

Como o ser humano está continuamente exposto a perfis sonoros bastante característicos do meio que o rodeia, essa paisagem sonora torna-se um identificador desse meio [1]. Este reconhecimento evolui intuitivamente em cada pessoa, mesmo que se trate de ambientes sonoros que esta não tenha propriamente vivenciado.

Esta naturalidade de adaptação sonora às paisagens que nos rodeiam aprimora, talvez inconscientemente, a integração de qualquer pessoa num ambiente performativo artificial, através da expressão criativa quer espontânea, quer conduzida por um líder. Aqui, o conceito de música passa pelo reconhecimento, audição, produção e comunicação dos sons [2].

Piano Preparado

Entende-se por preparar um piano dispor materiais de metal, madeira, plástico e borracha, de diversas formas e tamanhos, entre as cordas de um piano, em diferentes locais da corda [3]. Embora a primeira aparição de um piano preparado na história da música tenha sido numa performance de Erik Satie, numa obra da sua autoria [4], o termo foi cunhado pelo

compositor americano John Cage (1912-1992), quando pretendia criar efeitos percussivos num piano, para a performance de uma dança de uma personagem Africana de nome *Bacchanale*, colocando parafusos, porcas e tecido fibroso entre as cordas de doze notas [5–7].

Estas preparações produzem sonoridades modificadas que não refletem o que está escrito numa partitura para este instrumento. Assim, antes do ato de performance, o intérprete precisa de experimentar e entender que preparações emitem certos resultados, e como inseri-los de forma coerente na obra. Até no ato de composição, a preparação a antecede, pela experimentação de materiais e de locais [8].

Além de oferecer novas possibilidades de harmonia, timbre e textura, o piano preparado também pode alterar as percepções auditiva e motora do performer. Segundo Souza (2017), modificar o instrumento modifica também o intérprete, na medida em que, a execução de uma obra para piano num piano preparado, acusticamente ou digitalmente, danifica a relação entre as percepções. Todavia, no caso das preparações digitais, há muito mais discrepância, pelo que há uma maior necessidade de “re-aprender” o instrumento pelo intérprete [9].

Em Portugal, o panorama do piano preparado inclui alguns artigos académicos na área da educação [10] e performance [11], assim como outros projetos que incluem esta técnica, nomeadamente o *Pianoscópio* [12, 13].

bitKlavier

De modo a realizar tais preparações, é utilizado o software bitKlavier, idealizado e concretizado por Dan Trueman e Michael Mulshine [14]. Aqui, os objetos mecânicos colocados entre as cordas são substituídos por algoritmos colocados entre as cordas virtuais.

De forma semelhante às preparações de Cage, vários módulos podem ser atribuídos a conjuntos de notas, ou teclas, que afectam a morfologia do som, a orientação (normal ou invertido), acionam repetições ou desenhos melódico-harmónicos, alteram a velocidade ou delay de feedback loops de sons, definem temperamentos customizados, entre outros. Relativamente a este último tópico, o bitKlavier oferece enúmeras configurações de temperamento estático e adaptativo que não seriam possíveis num piano acústico [15]. Mais ainda, as preparações analógicas demoram tanto ou mais tempo quanto as digitais e com bitKlavier é possível guardar patches, módulos e parâmetros e modificá-los muito rapidamente [14].

Utilizando o software, e analisando o manual do mesmo [16], disponibilizo uma lista sucinta dos vários módulos e preparações que integram o *bitKlaiver*:

Gallery: Neste software, uma Gallery (ou galeria) é a encapsulação de um projeto, um modelo de preparações. Podemos pensar nas galerias como uma sala onde está o nosso piano preparado, e o som que dele provém é também influenciado pela acústica da sala.

Piano: Um Piano representa um conjunto de preparações fixas, como se fosse um subprojeto da galeria. Analogamente, uma Gallery com três Pianos corresponde a uma sala que contém três pianos preparados de forma distinta.

Keymap: A principal função desta preparação é mapear certas teclas (ou notas) a outras preparações, activando-as. Este módulo também oferece opções de modificar a curvatura da *velocity*¹, associar clusters de notas a cada tecla, modificar o funcionamento de outras preparações e especificar os *MIDI inputs*² do Keymap.

Direct: Esta preparação emite diretamente o som do instrumento. Tem alguns parâmetros como os ganhos principal, das resonancias e dos martelos, um envelope ADSR³ e transposições adicionais. É também possível filtrar os *inputs* de acordo com a sua *velocity*.

Nostalgic: Este módulo regista o tempo que uma nota está premida e inverte o som que teria sido emitido, com a possibilidade de adicionar transposições. Adicionalmente, é possível indicar um multiplicador ao tempo premido, distância em milissegundos do início do som e tempo adicionado ao tempo premido em *release*. Estes dois últimos parâmetros podem também ser regulados por envelopes ADSR. Esta preparação também consegue filtrar os *inputs* por *velocity*, tempo premido e quantidade de notas presentes num cluster harmónico.

Synchronic: Com esta preparação é possível construir pulsos, constantes ou inconsistentes e repetitivos, melodias, e outros gestos rítmico-melódicos, especificando as transposições das notas, a sua duração, a duração até à próxima nota e a sua dinâmica, assim como um conjunto de envelopes ADSR. A particularidade deste módulo

¹ O termo *velocity* refere-se a um número inteiro de 0 a 127, representativo da amplitude sonora da nota, ou em termos musicais, da dinâmica.

² Um *MIDI inputs* trata-se de um triplo formado por um número inteiro correspondente à nota, um número inteiro correspondente à *velocity*, e um indicador *on/off* para especificar se a nota foi premida ou largada.

³ ADSR: *attack, decay, sustain, release*

é que cada um destes parâmetros, apesar de cíclico, não necessita obrigatoriamente de ciclos de igual tamanho, havendo desfaseamento dos parâmetros a cada repetição. É possível também nesta preparação introduzir algumas opções como o número de pulsos e que nota do cluster harmónico inicia a preparação, assim como filtrar os *inputs* por *velocity*, tempo premido e quantidade de notas presentes num cluster harmónico. O Synchronic pode também ser emparelhado com o Nostalgic, possibilitando a sincronização dos pulsos de acordo com a duração das notas invertidas.

Blendronic: Ao invés de processar os *MIDI inputs*, esta preparação é a primeira a processar o som de outras preparações. O funcionamento deste módulo pode ser pensado como um pedal de *delay* aplicado aos sons das preparações, onde é possível controlar quanto *delay* é aplicado, quanto tempo demoram as suas transições, com que frequência o seu valor é alterado e o quanto enfraquece o som em repetições consecutivas. Assim como no Synchronic, cada um destes parâmetros é cíclico e pode ter tamanhos diferentes, resultando em desconstruções por vezes caóticas do som das preparações. Cada um dos módulos que é processado pelo Blendronic tem um parâmetro de controlo de ganho enviado para esta preparação.

Resonance: Esta preparação pretende imitar a capacidade ressonante do piano acústico, disponibilizando novas oportunidades de ressonâncias por simpatia. Os principais parâmetros são a nota de referência, as notas que vibram por simpatia e os temperamentos e ganhos para cada nota ressonante. Também há outras opções como o número máximo de vibrações por simpatia e um envelope ADSR.

Tuning: Como o nome indica, esta preparação serve para alterar o temperamento dos *MIDI inputs*, associados aos módulos a que Tuning está ligado. Além duma coleção extensa de sistemas de temperamento históricos e da possibilidade de criação de um temperamento customizado, o *bitKlavier* também oferece alguns sistemas de afinação adaptativa como a fundamental em andamento [17] e *spring tuning* [18].

Tempo: Esta preparação representa um metrónomo que controla os pulsos do Synchronic e do Blendronic a que estão conectados. Este metrónomo pode ser estático ou adaptativo, mutando-se conforme várias notas vão sendo tocadas.

Piano Map: Esta preparação é um simples mapeamento de um Keymap a um piano, permitindo a mudança entre pianos ao premir uma certa nota ou conjunto de notas.

Modifications: O objetivo deste módulo é de introduzir uma modificação a outra preparação quando uma certa nota for premida. Para maior parte dos parâmetros, a modificação ocorre de imediato, porém em alguns parâmetros é possível definir um valor a ser incrementado, um máximo de vezes que o valor é incrementado e o tempo de transição da modificação, providenciando alterações mais *smooth*. Quando uma modificação está programada para alterar um certo parâmetro, dizemos que este está *dirty*. Estes módulos também têm a opção de alternar as modificações, alterando todos os parâmetros *dirty* para o seu valor original.

Reset: O Reset é um módulo que apenas desfaz as modificações que afectaram uma certa preparação, convertendo os parâmetros *dirty* para o seu valor original, quando uma determinada nota é premida.

Comment: Este módulo não é em si uma preparação, trata-se apenas de uma caixa de texto onde pode ser introduzido um comentário.

Compressor: O Compressor é aplicado a toda a Gallery, e tem o funcionamento normal de um compressor de áudio.

Equalizer: Semelhante ao Compressor, o Equalizer é um equalizador que afecta toda a Gallery.

Antes do lançamento do software, o criador Dan Trueman compôs um conjunto de estudos com recurso a estas preparações e, devido ao excelente acolhimento da obra, foi lançado o desafio a diversos compositores a escrever para bitKlavier. Assim, há agora apenas dois volumes de obras publicados com recurso a este freeware [19, 20], juntamente com algumas obras individuais, compostas por Dan Trueman.

Instalações Performativas

A linha que separa uma instalação artística de uma instalação de arte está muito desfocada [21]. De acordo com Reiss (1999), em ambas existem interações triangulares entre espectador, obra e espaço, porém, numa instalação artística o espectador é uma parte integrante da instalação [22]. A autora explora os diversos universos de uma instalação artística, abordando todas as nuances históricas e sócio-políticas que conduziram a expressões artísticas distintas acerca do que significa uma instalação artística.

A partir de 1956, o artista americano Allan Kaprow começa a fazer progressos na evolução artística e performática de uma instalação artística, com a criação de Montagens, Ambientes e Acontecimentos⁴ [23]. De acordo com o autor, o primeiro consiste em instalações formadas por materiais nos arredores, o segundo acrescenta a interação do público com tais materiais e o último retira a repetitividade das interações, fundindo o quotidiano com a instalação, retirando qualquer conceito artístico [23], descrito como uma performance não-matricial [24]. Estes *happenings* levaram à criação da arte performática.

Segundo a gramática do artista inglês Howell acerca da arte performática, esta constitui três conceitos principais: Quietude, Repetição e Inconsistência⁵ [25]. O primeiro engloba a paragem abrupta, o estado meditativo e transição para o movimento; o segundo é o aspecto principal, associado à obsessão; o terceiro é a transferência de uso da repetição para continuamente estimular o gesto artístico. Enquanto disciplina totalmente distinta da do teatro, o autor aborda esta atividade de um ponto de vista tanto artístico como psicoanalítico [25].

Com base nestes artigos, posso então definir a questão performática do meu projeto. Consistindo numa instalação de arte, baseada num *Environment*, a interpretação da obra engloba um artista no centro que comunica com o espaço e com o público, dando ênfase à arte performática, pela gramática definida.

⁴ originalmente *Assemblages, Environments e Happenings*

⁵ originalmente *Stillness, Repetition e Inconsistency*

Conceitos Gerais da Obra

Cenários

Esquematizar as preparações de um piano, seja mecanicamente seja digitalmente, engloba a gestão e distribuição ponderada dos sons pelo instrumento, uma vez que a cada nota corresponde apenas um timbre e este não se altera ao longo da obra. Embora no piano digital estas preparações possam sofrer modificadores ao longo do tempo, completar o esquema de sons, alterações e lançamentos de samples implica uma análise cuidada da partitura, horizontal e verticalmente, uma vez que, no caso das preparações digitais, a experimentação não antecede a composição, mas acompanha-a. Assim, esta atribuição de preparações assemelha-se a um jogo de sudoku, como se as notas e preparações fossem os números a serem colocados nos pentagramas da partitura. Como o número mínimo de pistas que um jogo de sudoku necessita para ter solução única é desassete [26], elaborei também desassete cenários, que serão retratados em cada peça, como se fossem as pistas que tornam única (para o público) a solução da instalação.

Cada cenário é unicamente descrito por um local e uma emoção. Foram baseados em referências pessoais, garantindo a diversidade sensorial e de oportunidade musical, disponíveis através das preparações digitais e da linguagem improvisada do artista e do público. Partindo da importância da Quietude como alicerce para a Repetição e Inconsistência na arte performática [25], a construção dos cenários baseou-se no uso da Quietude, por meio dos exercícios performáticos do *workshop* proposto por Howell, sendo também usados ocasionalmente outros de outras temáticas abordadas pelo autor, incorporando a atividade inerente do público na performance da instalação, tornando estes cenários em possíveis Ambientes.

Composição

Conforme referi acima, a elaboração da partitura e a experimentação das preparações aconteceram simultaneamente, em abordagens quer artísticas, com a exploração de timbres e texturas, quer técnicas, para assegurar a estrutura e estabilidade de certos módulos. Por vezes a escrita pianística provia de imitações texturais das preparações, por outras as preparações procuravam dialogar ou fundir com o instrumento.

Tendo sido feito primeiro um manuscrito, a formatação das partituras consiste em 9 pentagramas por sistema, um sistema por página: um pentagrama para cada um dos canais de

preparações, e quatro pentagramas para o piano, distribuídos em quatro registros diferentes. Esta distribuição é justificada por questões de praticidade composicional, na disposição espacial estática dos registros na partitura e no alinhamento vertical entre o piano e as preparações. Este manuscrito torna-se ideal para acompanhar em tempo real o intérprete e as interações das preparações com o piano, porém mostra-se pouco prático para o estudo e leitura da obra.

Tendo em consideração uma perspectiva mais amigável no ponto de vista do intérprete, a musicografia digital das partituras envolveu processos de condensação e filtragem, mantendo referências visuais importantes das preparações e comprimindo os quatro pentagramas referentes aos registros do piano para dois pentagramas. Este processo envolveu supressões totais das preparações da partitura, em situações onde as preparações eram estáticas e apenas respondiam aos movimentos do intérprete, reduções das preparações num único pentagrama e supressões parciais, mantendo apenas algumas referências visuais, como ajuda para o intérprete. Ainda assim, alguns andamentos foram digitalmente transcritos na íntegra, ou com redução na parte do piano, quando a praticidade da partitura não se demonstrava suficientemente benéfica para o intérprete, ou quando as referências visuais eram significativamente densas ao longo da partitura.

Preparações

A componente eletrônica da instalação está presente nos cinco canais destinados às preparações digitais, projetados por colunas situadas nos quatro cantos da instalação e uma no centro, junto ao piano. A cada canal é associado um pentagrama da partitura em manuscrito, onde é utilizada quer notação musical comum, quer notações mais alternativas e ilustrativas do gesto textural das preparações.

A cada um dos canais é associado um modelo de preparações, também referido como galeria do *bitKlaiver*, que recebe como *input* notas MIDI. Durante a fase de experimentação, as preparações eram testadas utilizando módulos criados diretamente através do software, criando galerias para cada um dos cinco canais, e simulando-os individualmente. Porém, elaborar as galerias deste modo trazia algumas complicações. Primeiro, em praticidade, pois introduzir manualmente todas as opções de cada uma das preparações consome muito tempo; segundo, em estabilidade, uma vez que algumas das galerias construídas desapareciam ou ficavam corrompidas e o software processava algumas exceções terminando o programa e descartando todo o progresso; terceiro, em performance, porque não só o

software fica ligeiramente mais lento ao possuir diversas galerias no seu diretório, como depende-se de tempo a trocar de galeria a cada peça e conduz a mais enganos em tempo real. Além disso, sendo estes modelos criados estaticamente, não havia espaço para a composição espontânea e randomizada de preparações, limitando toda a potência do software na instalação.

Assim, como solução a esta insuficiência artística e prática das galerias estáticas, elaborei uma biblioteca em C++, para a criação de galerias em tempo real, recorrendo a vários métodos que automatizam a produção de instâncias de preparações, cujos parâmetros eram rápida e aleatoriamente introduzidos, dando espaço à criação de modelos em tempo real. Uma vez que as funções diferentes do programa produziam todas as galerias necessárias para as desassete obras, todas essas galerias têm o mesmo nome e vão-se sobrepondo umas às outras, sendo assim apenas necessário recarregar o software e as novas galerias ficam automaticamente disponíveis.

Adicionalmente, na mesma biblioteca, desenvolvi a funcionalidade de criar sons sintetizados que podem ser utilizados como *samples* que definem um instrumento a ser utilizado numa Gallery. Vários tipos de onda e parâmetros harmónicos podem constituir esse sintetizador, assim como envelopes ADSR e alterar a excitação harmónica em função da amplitude.

```
1  #include "bitklavier.hpp"
2
3  using namespace bkr;
4
5  int main(int argc, char* argv[])
6  {
7      int complexity = 800;
8      BitKlavier* bk = new BitKlavier(XAttribute::bitKlavierAttributes.Name("TestGallery"));
9      XDirect* direct = bk->CreateDirect();
10     XKeymap* keymap = bk->CreateKeymap();
11     direct->RandomDirect(complexity);
12     keymap->RandomKeymap(complexity);
13     keymap->Connect(direct);
14     bk->Save();
15 }
```

Referências

- [1] R. Murray Schafer. *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. Destiny Books, Rochester, Vermont, 1993.
- [2] John Paynter. *Sound and Structure*. Cambridge University Press, 1992.
- [3] Simon Peter Anderson. The prepared piano music of john cage: Towards an understanding of sounds and preparations. Master's thesis, University of Huddersfield, 2012.
- [4] Tzenka Dianova. *John Cage's Prepared Piano: The Nuts and Bolts*. Mutasis Books, 2008.
- [5] John Cage and Daniel Charles. *For the Birds*. M. Boyars, 1981.
- [6] James Pritchett. *The Music of John Cage*. Music in the twentieth century. Cambridge University Press, 1993.
- [7] Richard Bunger. *The Well-prepared Piano*. Litoral Arts Press, 1981.
- [8] John Cage. *Composition as Process*. Wesleyan University Press, Middletown, Connecticut, 1958.
- [9] Jonathan de Souza. *Voluntary Self-Sabotage*. Oxford University Press, New York, 2017.
- [10] Vasyl Tsanko. Uso das técnicas expandidas no início da aprendizagem de um instrumento: o caso particular do piano. Master's thesis, Universidade de Aveiro, 2020.
- [11] Mariana Miguel. Experimental creative practice at the piano: a case study. Master's thesis, Universidade de Évora, 2021.
- [12] Cláudio Matias Ramos Vaz. Pianoscópio: uma visão do processo criativo. Master's thesis, Universidade de Aveiro, 2016.
- [13] Página da Companhia de Música Teatral — Pianoscópio. Pianoscópio, n.d. Consultado a 09/06/2021.
- [14] Dan Trueman and Michael Mulshine. Preparing the digital piano: Introducing bitklavier. *Computer Music Journal*, 43(2,3), 2019.

- [15] Dan Trueman, Aatish Bhatia, Michael Mulshine, and Theo Trevisan. Tuning playfully: Composed and adaptive tunings in bitklavier. *Computer Music Journal*, 43(2,3), 2019.
- [16] Noah Fishman and Dan Trueman. *bitKlaiver - Manual and Documentation*, 2018.
- [17] D. L. Code. Groven.max: An adaptive tuning system for midi pianos. *Computer Music Journal*, 2(26):50–61, 2002.
- [18] W. Sethares. *Tuning, Timbre, Spectrum, Scale*. Springer-Verlag, London, 2005.
- [19] Dan Trueman. *Nostalgic Synchronic: Etudes for Prepared Digital Piano*. Many Arrows Music, 2015.
- [20] Dan Trueman, editor. *Mikroetudes for Prepared Digital Piano*. Many Arrows Music, 2015.
- [21] Claire Bishop. *Installation Art*. Tate Publishing, Millbank, London, 2005.
- [22] Julie H Reiss. *From Margin to Center: The Spaces of Installation Art*. The MIT Press, Massachusetts Institute of Technology, 1999.
- [23] Allan Kaprow. *Assemblages, Environments and Happenings*. Harry N. Abrams, New York, 1956.
- [24] Michael Kirby. *Happenings: An Illustrated Anthology*. Dutton, 1965.
- [25] Anthony Howell. *The analysis of performance art : a guide to its theory and practice*. Routledge, London and New York, 1999.
- [26] G. McGuire, B. Tugemann, and G. Civario. There is no 16-clue sudoku: Solving the sudoku minimum number of clues problem. Technical report, University College, Dublin, Ireland, 2012.