

Conteúdo

Introdução	2
Contextualização Teórica	4
Piano Preparado	4
<i>bitKlavier</i>	5
A Arte Performática	8
Música enquanto Arte Performática	10
Conceitos Gerais da Obra	12
Dissecação da Linguagem Musical	12
Quietude	12
Repetição	19
Inconsistência	19
Aceleração e Desaceleração	19
Adição e Subtração	19
Sobreposição	19
Referências	20

Introdução

Este trabalho resulta de uma investigação artística com o objectivo de criar uma obra cuja essência não existisse no papel, mas sim na sua performance. Pretendeu-se destruir a barreira *performer*-público, integrando cada pessoa dentro do espaço como um sujeito da performance, de uma forma orgânica e não intrusiva, através de meios informáticos, como o telemóvel.

Fui apresentado à ideia de Piano representado não por um instrumento acústico mas sim por uma escultura focada na desconstrução do instrumento, enquanto líder na instalação *Pianoscópio*, organizada pela Companhia de Música Teatral. Aqui, a descoberta de timbres e sons do piano (ou não) que não são convencionalmente associados a este instrumento acústico era um subproduto das interações de escuta, resposta e expressão na elaboração de performances em comunidade. Este espaço foi feito para ser habitado por pessoas e sons de diversas cores, onde o piano é transformado num instrumento colectivo [1, 2]. Surge então a ideia de consolidar este processo de descoberta num resultado auditivo onde a curiosidade em encontrar estes timbres alternativos suscita a incorporação lógica e sensorial destes numa obra, onde os recursos eletrónicos são, mais do que os sons, as pessoas.

Mais tarde, no final da minha licenciatura em Piano, estive em contacto com a obra *Sonatas e Interlúdios*, de John Cage, e o processo de preparação do piano para a execução da mesma. Isto levou a uma extensiva exploração de materiais e métodos de preparação e a sua associação ao resultado sonoro, culminando na composição de uma obra para piano preparado a 4 mãos, de título *Fábrica*. Esta peça tinha não só elementos improvisatórios onde apenas algumas indicações eram dadas na partitura, como também algumas teatralizações. Aqui a música não era o objecto de apreciação para o público, era parte integrante de toda a performance, uma construção da paisagem sonora. Reflectindo, uns anos mais tarde, sobre esta peça, entendi que foi a minha primeira obra verdadeiramente enquadrada no espectro da arte performática, âmbito onde (cada vez mais) situo a minha identidade composicional. Durante este período de experimentação e investigação, deparei-me com o programa *bitKlavier*, um *software* gratuito que pretende modelar um piano digitalmente preparado, que suscitou de imediato a necessidade de compor obras com recurso a esta plataforma.

Após a conclusão da licenciatura, ingressei no XV Curso de Formação de Animadores

Musicais, promovido pelo serviço educativo da Casa da Música, no Porto. Durante essa edição (e também um pouco da edição seguinte devido às interrupções causadas pela pandemia), estive em contacto com diversos artistas, várias comunidades e muitas formas de ver e pensar a arte, quer estática quer performativa. Fui, assim, exposto de uma forma mais direta à arte performática, onde descobri que, embora o foco esteja na criação musical, qualquer aspecto performativo era necessário para a transmissão da mensagem. Tal descoberta fez-se sentir de um modo mais intenso quando, trabalhando com uma comunidade de indivíduos com dificuldade auditivas, o som era ainda assim divulgado pelos restantes meios artísticos.

O presente trabalho é, então, um culminar deste crescimento a nível pessoal e artístico, resultado da concretização de projetos de música experimental e improvisada, integração em eventos com outras comunidades com uma forte componente performativa e uma procura pessoal de me cultivar em diversas áreas do saber, exaltando ao mesmo tempo um *freeware* pouco utilizado pela comunidade.

Contextualização Teórica

De modo a limitar o âmbito do referido projeto, é feita uma revisão de literatura suportada em três temáticas: piano preparado, preparações digitais e 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. Procuro, 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 performance artística 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.

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 [3]. 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 [4].

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 [5]. Embora a primeira aparição de um piano preparado na história da música tenha sido numa performance de Erik Satie, numa obra da sua autoria [6], 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 [7-9].

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 [10].

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 [11].

Em Portugal, o panorama do piano preparado inclui alguns artigos académicos na área da educação [12] e performance [13], assim como outros projetos que incluem esta técnica, nomeadamente o *Pianoscópio* [1, 2].

bitKlavier

De modo a realizar tais preparações digitais, 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 *bitKlavier*:

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 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

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*

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 3 volumes de obras publicados com recurso a este freeware [19–21], juntamente com algumas obras individuais, compostas por Dan Trueman.

A Arte Performática

A linha que separa uma instalação artística de uma instalação de arte está muito desfocada [22]. 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 [23]. 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 [24]. De acordo com o autor, o primeiro consiste em instalações formadas por materiais nos arredores, o segundo acrescenta a interação do público

⁴ originalmente *Assemblages, Environments e Happenings*

com tais materiais e o último retira a repetitividade das interações, fundindo o cotidiano com a instalação, retirando qualquer conceito artístico [24], descrito como uma performance não-matricial [25]. Estes *happenings* levaram à criação da arte performática [26].

Performance é «Arte ao vivo» [27], que engloba uma panóplia de atividades construídas por uma variedade de artistas, através de diferentes métodos e estilos. Esta definição é um bom indicador que é algo que não se consegue definir com precisão. Isto, no entanto, não é um ponto negativo pois, uma vez que não há regras bem estruturadas, levou a um desenvolvimento livre e experimental por parte de muitos artistas [28]. Por exemplo, embora a identidade de certos movimentos artísticos como o Futurismo, Dadaísmo e Surrealismo estejam vinculados a obras materiais e de exposição, estes períodos têm as suas raízes na performance por meio de experimentação, de modo a obter maior audiências e maior sensibilidade para a atitude do público para a cultura. Muitas destas performances eram consideradas protestos artísticos [27].

Embora a palavra «performance» tenha outros propósitos fora do universo artístico, o aspecto comum que aglomera todas as instâncias de performance é o facto de ser sempre testemunhada por alguém, ainda que esse «alguém» seja a própria pessoa [29]. Considerando o significado da palavra, «performance» refere-se à execução ou cumprimento de uma tarefa ou função, assim como o seu desempenho e eficácia [30], o que parece vincular uma ligação mais direta com arte visual [31]. No entanto, Brown afirma que a performance enquanto arte não surge enquanto novo conceito, mas apenas uma nova forma de teatro ou dança, onde existe um *performer*, o público e a mensagem que o *performer* transmite ao público [32]. Mas este fluxo não é exclusivo das artes performativas; todas as artes apenas existem nos seus momentos de recepção e contexto [33]. Toda a arte envolve performance [31], onde os artistas procuram desafiar o público nos seus limites da percepção da arte, criando uma definição pessoal de performance durante a sua execução [27]. No caso de artes não performativas, o próprio público em momentos diferentes percebe a mesma obra de forma distinta [33].

Segundo o artista inglês Howell, a arte performática é uma disciplina totalmente distinta da do teatro [26]. De modo a conceituar os princípios da performance, o artista criou a sua gramática, constituída por três conceitos principais: Quietude, Repetição e Inconsistência⁵. 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

⁵ originalmente *Stillness, Repetition e Inconsistency*

da repetição para continuamente estimular o gesto artístico. Esta atividade é muitas vezes abordada de um ponto de vista tanto artístico como psicanalítico pois, uma vez que um artista, durante a performance, interage, reage e pensa, esta actividade levanta questões cruciais sobre o comportamento humano [34]; há uma proximidade significativa entre o «eu» artista de performance e o «eu» ser humano [29]. Mais ainda, o comportamento mimético encontra-se igualmente presente na tradição psicanalítica e análise da arte performática [26, 35].

Música enquanto Arte Performática

A ideia de que a essência da arte é ela própria⁶ não agrada à noção de arte do mundo contemporâneo [36], um mundo onde a arte procura conceptualizar todos os aspectos da consciencialização social por meio de simulações e teatralizações [29]. É através da ação do artista, pelo meio da performance, que se define o valor da arte, não na sua característica estética [28]. Beckley escreveu que na música, o artista tem o controlo sobre a percepção da mesma no tempo, enquanto o público tem o poder de julgar esse controlo [37]. O mesmo se mantém se em vez de «música» se escrever «performance» [28].

Cage refere no seu manifesto *O Futuro da Música*⁷, o conceito de performance de resultados: a criação de instalações e centros de música experimental para a criação de novos elementos sonoros, para fins extra-musicais como dança, teatro, etc [38]. Esta nova vertente era chamada *Música de ruído*. O artista define «ruído» como algo perturbante quando ignorado e fascinante quando escutado. Russolo, no seu manifesto *A Arte dos Ruídos*⁸ refere que o ruído nasceu do desenvolvimento industrial, uma vez que, tirando eventos excepcionais, a natureza é inerentemente silenciosa [39]. Embora a música de ruído fosse normalmente introduzida em performances enquanto música de fundo, com a emersão deste manifesto, esta nova forma artística tomou um plano mais próximo [40]; performances artísticas baseadas apenas em Música de Ruídos começaram a ser mais frequentes, embora inicialmente negativamente criticadas e com muito pouca aderência, cenário este que foi melhorando progressivamente [39, 40]. Foi através da sua ideologia de performance de resultados que Cage redescobriu o piano preparado.

O termo «improvisação» está bastante presente na prática da arte performática [26, 40]. Aliás, a improvisação tem uma incidência muito forte no ato da performance pois en-

⁶ em francês, *l'Art pour l'Art*

⁷ originalmente *The Future of Music: Credo*

⁸ originalmente *The Art of Noises*

global um conjunto derivado de competências em tempo real, como alocação da atenção, tomada de decisões, codificação de eventos, controlo de movimentos, entre outras [41]. Na prática musical, a improvisação está presente em quase todas as vertentes, e as suas características estão muitas vezes embaciadas por serem facilmente enleadas entre vários estilos [42].

Cage introduz a improvisação na composição quer nos métodos de estruturação (embora Brown contradiga, referindo que aleatoriedade e improvisação são conceitos muito distintos e que o método de Cage se refugia no primeiro⁹) quer nas nuances da performance, com a noção de *indeterminação* [38]. Esta permite flexibilidade e a ausência de intenção musical, tornando assim única cada performance da mesma obra [38, 40], uma vez que a identidade artística de performance permite que cada obra se torne numa combinação imprevisível de eventos [27]. Por exemplo, uma obra cuja dinâmica não está definida pelo método composicional envolve indeterminação nesse aspecto, pelo que duas performances diferentes (até pelo mesmo intérprete) não serão iguais. Embora alguns músicos vejam esta oportunidade como um momento de colaboração entre compositor e intérprete, outros tomam isto como uma limitação [42]. Ainda assim, a quantidade de informação que o intérprete tem não é de alta relevância, uma vez que a improvisação na performance está muito mais influenciada pela habilidade de «tocar de ouvido» do que tocar música previamente estudada [41].

Existe o entendimento que, na música clássica, a música é ela própria a sua arte e que qualquer performance ameaça a sua existência. No entanto, a primeira performance musical da história teve de ser uma improvisação [42]. E até na música clássica, os intérpretes dão muita importância à comunicação não verbal, como o gesto coreográfico, inerente à performance; a expressividade de movimentos é exagerada com o propósito de transmitir ao público a energia musical que provém da sua interpretação [43]. Isto coloca a música não só na categoria de artes performativas, como também fortemente presente em todo o espectro das artes performáticas.

⁹ retirado de uma citação em [42]

Conceitos Gerais da Obra

O processo artístico para a concepção da obra apresentada neste trabalho atravessa um mapeamento previamente delineado, com vista a interligar a gramática performática de Howell [26] com as características de improvisação, aleatoriedade e indeterminação dentro da música [38,42]. Para tal, é necessário primeiro abordar as ações primárias e secundárias da arte performática, assim como a sua relação entre elas. De acordo com o artista, as ações primárias estão para a arte performática como as 3 cores primárias estão para a pintura; estão na base da criação artística. As ações secundárias são os métodos de transição entre as ações primárias, de modo a permitir que toda a performance se tornasse num fluxo contínuo (mesmo se a obra consistir em descontinuidades). Realizei, então, o referido mapeamento, correlacionando características da prática musical com estas ações.

Dissecação da Linguagem Musical

Um elemento sonoro comprime 5 domínios: Espaço, Tempo, Frequência, Amplitude e Timbre [44]. Embora sejam os componentes principais do som, não é possível fazer uma correlação direta com as ações primárias da arte performática, uma vez que, como a música se insere no conjunto de artes performática, tem as mesmas ações primárias; se estas fossem palavras e as ações secundárias fossem ferramentas de construção sintática, os domínios do som eram 5 histórias diferentes. É, portanto, necessário definir a integração gramatical da linguagem da arte performática no processo de criação musical.

É importante referir que, dentro do ramo da psicoacústica, estão contemplados mais domínios da percepção sonora, como a textura, noção rítmica, vibrato, entre outras [45], que também seriam possíveis de analisar através da lente da gramática da arte performática. No entanto, uma vez que os 5 domínios referidos acima englobam aspectos comuns entre todos os domínios, é presumível a criação intuitiva de pontes sintáticas.

Quietude

É importante reparar que o *silêncio* não pode ser visto como, simplesmente, a ausência de som; é um pouco mais complexo que isso. Na verdade, basta a ausência de um dos componentes do som para existir silêncio. Para evitar o abuso de linguagem através da palavra «ausência», é referido o termo *assímtota*, e diz-se que quanto mais próximo um dos componentes se encontra da sua assímtota, mais «silencioso» é o som no seu todo.

No silêncio pode estar o som mais complexo que existe, mas ninguém o consegue ouvir. Por este motivo, não é possível inserir o silêncio dentro da nuance da quietude, a não ser que o contexto performático implique que todos os domínios do som se aproximam (na direção certa) da sua assíntota. Este assunto será aprofundado nas secções abaixo.

Howell introduz a quietude em 3 contextos distintos: quietude como prisão, quietude como estado e escapar à quietude¹⁰. De uma forma sintética, estes contextos exprimem os atos de entrar em repouso, ficar em repouso e sair do repouso. Todos estes contextos são aplicáveis no discurso musical, e até no processo artístico da criação, uma vez que o compositor parte do silêncio para construir a sua obra.

Um dos problemas em associar a quietude aos domínios do som, é a associação de ambas com o *tempo*. Enquanto que o universo existe num contínuo de espaço-tempo, a arte performática existe num contínuo de vazio-quietude [26]. No entanto, o vazio é a ausência de espaço e a quietude pode ser vista como o «vazio temporal», dois conceitos onde o som não consegue, fisicamente, existir. É preciso, então, tornar estes conceitos um pouco mais elásticos.

Mais ainda, embora através da lente artística os domínios do som não estejam interligados e sejam ilimitados, de um ponto de vista científico, estão todos interligados entre si, e com muitas limitações: o som apenas se propaga no espaço (não no vazio), este atenua a amplitude do som de acordo com a sua frequência, que é medida em eventos por segundo (Hz).

1. *Frequência*

Imagine-se um relógio a pilhas a funcionar; uma vez que a cada segundo o ponteiro se mexe, diz-se que a sua frequência de movimento é 1 Hz. Suponha-se agora que, com o acabar da pilha, esta frequência vai diminuindo gradualmente. Chegará a um ponto onde a sua frequência poderá ser 0.1 Hz, i.e., o ponteiro irá realizar um movimento após 10 segundos. Se ele se movimentar, assume-se que é possível que avance mais uma vez, passados mais de 10 segundos. Quando é que se confirma que o relógio parou? Claro que se alguém tirar as pilhas ao relógio ele certamente trabalha a 0 Hz, mas, caso contrário, como é que se garante que o ponteiro não irá realizar outro evento?

Esta é a primeira assíntota da frequência, um som com uma certa frequência pode descer gradualmente de altura até chegar a um ponto onde não é possível determinar se

¹⁰ originalmente *stillness as arrest*, *stillness as state* e *breaking out of stillness*

chegou a 0 Hz ou não. E se o mais complexo dos sons realizar 0 eventos por segundo, é um silêncio que não se enquadra na ação de quietude. No entanto, em comunhão com os restantes domínios, é possível alcançar uma quietude como prisão, que pode, através da frequência, chegar ao silêncio.

A segunda assíntota encontra-se no outro extremo do espectro. Embora, de um ponto de vista conceptual, um som possa ter uma frequência ilimitada, cientificamente é encontrada uma barreira a níveis muito altos de frequência, devido à atenuação causada pela atmosfera [46–48]. Ademais, para atingir maiores frequências são necessárias maiores quantidades de energia definindo, assim, não só um obstáculo, como também uma resistência no percurso para o silêncio, que define a segunda assíntota.

Numa perspectiva biológica, para o ouvido humano (e para o dos outros animais), estes limites são incompreensíveis e o silêncio é percebido fora de um intervalo relativamente pequeno; o ser humano só consegue ouvir, no limite, frequências entre os 20 Hz e 20 kHz [45]. Como nem todas as pessoas conseguem ouvir perto dos extremos, uma outra camada de complexidade é acrescentada ao silêncio: o facto de não ser experienciado de forma idêntica para toda a gente. Porém, é fácil de constatar que um som com 1000 Hz de frequência se aproxima do silêncio se se movimentar para um dos extremos do espectro.

Dado que a quietude é classificada como um vazio-temporal, não como uma ausência mas como uma paragem no tempo, esta ação relaciona-se com o domínio da frequência através de sons cuja altura se mantém estável ou com variações quase imperceptíveis ao longo do tempo. Este movimento não é necessariamente monódico, é possível conceber uma polifonia de frequências estagnadas ou em perpétuo movimento, até colapsarem no silêncio.

2. Amplitude

Dentro do domínio da amplitude, é possível definir apenas uma assíntota, visto que no outro extremo da escala encontramos um limite consequente do meio onde o som se propaga. Um elemento sonoro, quando produzido, excita as moléculas do meio onde se encontra, criando zonas de compressão e de distensão, intensificadas pela amplitude do som; como as zonas de distensão não podem ter uma pressão mais baixa que o vácuo, isto impõe um limite de amplitude que um som pode ter [49]. Esta barreira não constitui uma assíntota pois existe um limite finito de amplitude sonora e porque que não representa o silêncio.

Por outro lado, gradualmente diminuir a amplitude de um som não significa que o silêncio seja atingido; uma pressão sonora relativa de 0 decibéis (db) é referida como *silêncio quase absoluto*. Como as partículas do meio se movimentam com menos energia, concluiria-se que um silêncio próximo de uma baixa amplitude era equivalente à acima referida «ausência de som». Contudo, numa perspectiva artística e colinear com a gramática que se pretende analisar, é crucial um elemento sonoro deter uma consistência de alta complexidade, mesmo que seja perto de 0 dB. Aliás, o espectro de frequências tem valores de amplitudes diferentes para o limite de audição; assim, um som a, por exemplo, 20 dB pode ser audível a frequências altas mas inaudível a frequências baixas [48].

Partindo destas informações, atribui-se a quietude a variações imperceptíveis de amplitude, num som de volume relativamente baixo; a altas amplitudes estão associados movimentos energéticos de partículas, que constrói, de certa forma, uma antítese para esta ação primária. Numa textura polifónica, não de frequências mas de dinâmicas, onde as linhas se entrelaçam lentamente, escuta-se uma quietude de volumes, uma alternância de planos onde o som se mostra.

3. *Timbre*

Ao timbre de um elemento sonoro associa-se todo o seu conteúdo harmónico, i.e., a frequência fundamental e a sua amplitude, assim como todas as restantes componentes harmónicas por meio de múltiplos da frequência fundamental, cada uma com os seus valores de amplitude. Considerando um gráfico onde no eixo horizontal são assinalados os valores de frequência, em Hertz (Hz), e no eixo vertical os valores relativos de amplitude, em decibéis (dB), pontos marcados nesse gráfico delimitam com precisão todas as características tímbricas de um elemento sonoro. Assim, variações do espectro de um som consistem numa manipulação em duas dimensões.

Este domínio também possui apenas uma assíntota, determinada de forma intuitiva a partir dos domínios referidos anteriormente. Reduzindo a quantidade de pontos marcados no espectro e trasladando os restantes para 0 Hz, horizontalmente, e 0 db, verticalmente, chega-se ao silêncio. Todavia, enquanto que o avizinhamento do timbre para o silêncio através da amplitude das componentes harmónicas é semelhante ao processo do domínio anterior, é importante notar que com a frequência é necessário fazer a distinção entre a fundamental e as componentes. Assumindo que as componentes são múltiplos reais da frequência fundamental e esta é um múltiplo de si mesma (multiplicado por 1), se esta for

0 Hz, todas as componentes são igualmente 0 Hz, atingindo a assíntota pelo domínio da frequência. No caso do timbre, a fundamental não é 0 Hz, porém todas as componentes o são e, assim, todas as frequências constituintes do som são também 0 Hz. De que modo é que assimila a diferença?

Projetando uma banda que limite os extremos horizontais do espectro, um som terá uma qualidade tímbrica restringida pelas frequências cercadas pela faixa; repetindo para os extremos verticais, forma-se um rectângulo onde qualquer mutabilidade espectral é bastante congestionada. Este rectângulo classifica a quietude no domínio do timbre, onde cada ponto presente na área delimitada pode movimentar-se lentamente dentro da região. Deste modo, transitando do silêncio para a quietude tímbrica através da formulação deste rectângulo é marcada a clara diferença entre as assíntotas individuais da frequência e da amplitude e a assíntota do timbre.

4. *Tempo*

Foi referido acima que o conceito de *tempo* teria de se tornar elástico. Isto deve-se também ao facto de, no som, o tempo pode ser considerado de duas formas distintas: tempo enquanto duração ou compressão/distensão do tempo. A primeira entende-se como a «quantidade» de tempo que um objeto sonoro pode durar; a segunda expressa transformações temporais a um objeto de duração fixa. Embora, à partida, isto pareça ligeiramente experimental, estes dois conceitos estão presentes ao longo de toda a tradição musical. Por exemplo, uma nota musical cuja figura rítmica é uma mínima é entendida como um som com 2 pulsações de duração fixa; ao mesmo tempo, a pulsação é em si uma medida do tempo onde a mínima se insere e que pode ser mutada através de elementos expressivos, como *ritardando* ou *acelerando*. Estas duas visões permitem a definição de duas assíntotas distintas.

Perante um fluxo temporal estável, considere-se uma sequência de notas de duração progressivamente menor. A certa altura, a duração será tão pequena que a figura parece que não tem qualquer duração. Aliás, sons de períodos muito curtos não chegam a atingir o seu valor de amplitude antes de terminarem [45]. Forma-se assim um objeto que quase não existe no tempo, representando mais uma forma de silêncio que define uma das assíntotas.

A outra assíntota determina-se de uma maneira mais abstracta. Uma vez que a arte performática existe num contínuo vazio-quietude, nem todos os sons permanecem no

tempo presente. Mais ainda, numa performance musical, o silêncio que antecede a obra não é o mesmo que a precede; isto porque o local temporal onde um objecto sonoro se encontra também é uma característica determinante do mesmo. Como foi analisado na revisão teórica, o mesmo som em momentos distintos é percebido de um modo diferente [33]. Para um elemento sonoro existir, também é necessário o seu respectivo silêncio no passado e no futuro. Este silêncio define a segunda assíntota.

A quietude introduz-se na música através de fluxos temporais instáveis, com uma forte tendência na extensão máxima da linha temporal. Um extremo bastante popular é a obra *Organ²/ASLSP* de John Cage, cuja indicação de «O Mais Lento Possível»¹¹ a irá tornar numa obra com 639 anos de duração [50]. A emersão da quietude a partir do silêncio efectua-se trasladando o objecto sonoro situado no futuro para o presente, e a passagem do presente para o passado constitui a quebra dessa quietude. Mais uma vez, embora pareça um conceito abstracto, está nas mãos do intérprete o gesto e a intenção de quebrar ou retornar ao silêncio, havendo a criação de ambiências bastante distintas através de diferentes gestos artísticos.

5. Espaço

Como já foi referido anteriormente, o som necessita de um meio para se propagar, e a sua relativa localização define o domínio do espaço. Aqui pode ser considerada a origem do som, a sua direcção e o volume por si ocupado. A estas 3 características podem ser associados 3 movimentos: a génese de uma origem, o caminho e velocidade descritos pela direcção e o preenchimento do volume em volta. A cada um desses movimentos está associada uma potencial assíntota.

Imagine-se um carro em movimento a percorrer uma via quando, subitamente, aciona os sinais sonoros durante um certo período de tempo. Um indivíduo perto do ponto intermédio da via consegue ouvir o início da buzina, a deslocação da mesma e o seu cessar; são percebidos, assim, 3 momentos diferentes do som a percorrer o espaço. Além disso, devido à velocidade a que o carro circula, é também experienciado o Efeito de Doppler, que modifica a frequência a que o som chega ao receptor [51]. Também é possível falar das alterações de amplitude relativas ao ouvinte, uma vez que este escuta o som no seu pico mais alto de volume quando se encontra o mais próximo possível.

Mencionando novamente o vazio-quietude em que a arte performática se situa, as as-

¹¹ originalmente *As Slow As Possible*

símtotas emergem de ângulos diferentes, de acordo com os movimentos especificados. Usando a analogia anterior, se o veículo continuasse a buzinar, eventualmente o som iria deslocar-se longe o suficiente para o receptor não o conseguir ouvir mais. Se o automóvel estacionar nesse local e voltar a emitir os sinais sonoros, a origem deste som está longe o suficiente para o indivíduo a escutar; mas como é que ele sabe que o carro realmente buzinou? Esta questão vai de encontro com a conhecida retórica «se uma árvore cai numa floresta sem ninguém perto para a ouvir, será que ela faz barulho?». Por este motivo, pretende-se que a origem do som esteja no limiar do silêncio, sem colocar em causa a sua existência, definindo, assim, a primeira assímtota.

Para demonstrar a assímtota associada à velocidade a que o objecto sonoro se desloca, são apresentados alguns cálculos como forma de auxílio. Considere-se um som de 1000 Hz, cujo espectro tímbrico é constituído apenas pela frequência fundamental e com uma certa amplitude tal que, se a origem estiver a um raio de 1 km do ouvinte, o som já não é percebido. Seja, também, 'c' a constante associada à velocidade da luz, i.e., 299 792 458 metros por segundo [52]. Como 1000 Hz equivale a 1000 eventos por segundo, de um modo semelhante pode-se dizer que cada evento ocorre uma vez em cada $\frac{1}{1000} = 0.001$ segundos. Se essa fonte sonora se deslocar a uma velocidade equivalente a 1% da velocidade, $0.01c$, a distância entre 2 eventos é calculada por $0.001 \times 0.01c \approx 3$ km. Como a um raio de 1 km a origem do som já não é percebida, dois eventos seguidos a uma frequência de 1000 Hz podem ser ambos silênciosos para o ouvinte. Alterando para um raio de 50 metros e um som de frequência 18000 Hz¹², a distância entre dois eventos é de $\frac{1}{18000} \times 0.01c \approx 167$ metros, que também implica a possibilidade dos dois eventos se situarem fora do raio de 50 metros. Embora estes cálculos constituam um cenário bastante improvável, a assímtota relacionada com a velocidade de deslocação do som pode ser assim definida e ajuda na quebra de ações de quietude.

A terceira assímtota é mais intuitiva. Como o som se propaga em todas as direções, no meio em que se encontra, a deformação do próprio meio influenciará esse movimento. Retomando a noção de que no vazio não é possível existir som e a questão da existência da fonte sonora, caso não esteja ninguém perto o suficiente para a escutar, diminuindo gradualmente a pressão, no caso de um meio gasoso, até atingir um vácuo imperfeito tem um impacto significativo na amplitude do som [53]. Uma vez que não é aceitável (nem figurativamente) a noção de som no vácuo, um vácuo imperfeito marca a terceira e última

¹² que para muitos indivíduos é um valor alto demais para o som ser ouvido [45]

assíntota do domínio do espaço.

A quietude no espaço está associada com estes 3 movimentos do som descritos acima, ou melhor, à restrição desses movimentos. Um objecto que nasça apenas em origens situadas num espaço enclausurado, com direção nula ou residual e com um preenchimento praticamente estagnado descreve a ação da quietude. Um elemento sonoro entra e escapa à quietude através das translações entre as assíntotas do espaço e este volume encarcerado. Por exemplo, um som pode emergir do silêncio por amplificação do mesmo através da propagação no meio, congestionar-se num prisma lentamente mutável e escapar atingindo gradualmente velocidades elevadas.

6. *Outros*

Repetição

Inconsistência

Aceleração e Desaceleração

Adição e Subtração

Sobreposição

Referências

- [1] Página da Companhia de Música Teatral — Pianoscópio. Pianoscópio. <https://www.musicateatral.com/constelacao/pianoscopio/>, n.d. Consultado a 09/06/2021.
- [2] Cláudio Matias Ramos Vaz. Pianoscópio: uma visão do processo criativo. Master's thesis, Universidade de Aveiro, 2016.
- [3] R. Murray Schafer. *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. Destiny Books, Rochester, Vermont, 1993.
- [4] John Paynter. *Sound and Structure*. Cambridge University Press, 1992.
- [5] Simon Peter Anderson. The prepared piano music of john cage: Towards an understanding of sounds and preparations. Master's thesis, University of Huddersfield, 2012.
- [6] Tzenka Dianova. *John Cage's Prepared Piano: The Nuts and Bolts*. Mutasis Books, 2008.
- [7] John Cage and Daniel Charles. *For the Birds*. M. Boyars, 1981.
- [8] James Pritchett. *The Music of John Cage*. Music in the twentieth century. Cambridge University Press, 1993.
- [9] Richard Bunker. *The Well-prepared Piano*. Litoral Arts Press, 1981.
- [10] John Cage. *Composition as Process*. Wesleyan University Press, Middletown, Connecticut, 1958.
- [11] Jonathan de Souza. *Voluntary Self-Sabotage*. Oxford University Press, New York, 2017.
- [12] 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.
- [13] Mariana Miguel. Experimental creative practice at the piano: a case study. Master's thesis, Universidade de Évora, 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] Dan Trueman, editor. *The bitKlavier Commissions*. Many Arrows Music, 2024.
- [22] Claire Bishop. *Installation Art*. Tate Publishing, Millbank, London, 2005.
- [23] Julie H Reiss. *From Margin to Center: The Spaces of Installation Art*. The MIT Press, Massachusetts Institute of Technology, 1999.
- [24] Allan Kaprow. *Assemblages, Environments and Happenings*. Harry N. Abrams, New York, 1956.
- [25] Michael Kirby. *Happenings: An Illustrated Anthology*. Dutton, 1965.
- [26] Anthony Howell. *The analysis of performance art : a guide to its theory and practice*. Routledge, London and New York, 1999.
- [27] RoseLee Goldberg. Performance: A hidden history. In Gregory Battcock and Robert Nickas, editors, *The Art of Performance: A Critical Athology*. E.P Dutton, Inc., New York, 1984.
- [28] Robert Nickas. Introduction. In Gregory Battcock and Robert Nickas, editors, *The Art of Performance: A Critical Athology*. E.P Dutton, Inc., New York, 1984.
- [29] Marvin Carlson. *Performance: A Critical Introduction*. Routledge, 1 edition, 1996.
- [30] Performer. In *Oxford English Dictionary*. Consultado a 26/08/2024.

- [31] Stuart Brisley. Anti performance art. In *Inglese Arte Oggi*. Palazzo Reale, Milão, 1975.
- [32] Cee S. Brown. Performance art: A new form of theatre, not a new concept in art. In Gregory Battcock and Robert Nickas, editors, *The Art of Performance: A Critical Anthology*. E.P Dutton, Inc., New York, 1984.
- [33] Hans-Georg Gadamer. *Truth and Method*. Continuum, New York, 1982. Edited by Joel Weinsheimer and Donald G. Marshall.
- [34] Adrian Kear. Preface: The returns of psychoanalysis, and performance. In Patrick Campbell and Adrian Kear, editors, *Psychoanalysis and Performance*. Routledge, London and New York, 1st edition, 2001.
- [35] Alan Read. The placebo of performance: psychoanalysis in its place. In Patrick Campbell and Adrian Kear, editors, *Psychoanalysis and Performance*. Routledge, London and New York, 1st edition, 2001.
- [36] Gregory Battcock. L'art corporel. In *The Art of Performance*. Palazzo Grassi, Veneza, 1976.
- [37] Connie Beckley. Data 24. Statements, Dec 1976 - Jan 1977.
- [38] John Cage. *Silence: Lectures and Writings*. Wesleyan University Press, Middletown, Connecticut, 1961.
- [39] Luigi Russolo. *The Art of Noises*. Pendragon Press, New York, 1986. traduzido do italiano com uma introdução de Barclay Brown.
- [40] RoseLee Goldberg. *Performance: Live Art, 1909 to the Present*. H. N. Abrams, 1979.
- [41] Alf Gabrielsson. Music performance research at the millennium. *Psychology of Music*, 31(3):221–272, 2003.
- [42] Derek Bailey. *Improvisation: Its Nature And Practice In Music*. Hachette Books, 1993.
- [43] Olivia Urbaniak and Helen F Mitchell. Performance as theater: Expert pianists' awareness of sight and sound in the concert. *Psychology of Music*, 52(2):231–244, 2024.
- [44] Annette Vande Gorne. *Traité D'Écriture sur support*. Lien, musiques & recherches edition, 2017.

- [45] H.F. Olson. *Music, Physics and Engineering*. Dover Books. Dover Publications, 1967.
- [46] Sally G. Ejakov, Scott Phillips, Yefim Dain, Richard M. Lueptow, and Jacobus H. Visser. Acoustic attenuation in gas mixtures with nitrogen: Experimental data and calculations. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 113(4):1871–1879, 03 2003.
- [47] L. B. Evans, H. E. Bass, and L. C. Sutherland. Atmospheric Absorption of Sound: Theoretical Predictions. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 51(5B):1565–1575, 05 1972.
- [48] A.H. Benade. *Fundamentals of Musical Acoustics*. Dover Books on Music Series. Dover Publications, 1990.
- [49] D. Self. *Small Signal Audio Design*. Taylor & Francis, 2020.
- [50] Philip Oltermann. 'There's a certain madness to it'... fans await new chord in John Cage gig with 616 years left to run. *The Observer*, 2024/02/04. Consultado a 03/09/2024.
- [51] United States. Navy Department. *Principles and Applications of Underwater Sound, Originally Issued as Summary Technical Report of Division 6, NDRC, Vol. 7, 1946, Reprinted...1968*. 1969.
- [52] R. Penrose. *The Road to Reality: A Complete Guide to the Laws of the Universe*. Science: Astrophysics. Jonathan Cape, 2004.
- [53] L.E. Kinsler, A.R. Frey, A.B. Coppens, and J.V. Sanders. *Fundamentals of Acoustics*. Wiley, 2000.