

# *Dossiê temático*



›REVISTA BRASILEIRA DE MÚSICA‹, V. 33, N. 2, JUL.–DEZ. 2020  
PUBLICAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA  
ESCOLA DE MÚSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

# Exploração e apropriação artística de ferramentas multimodais interativas no contexto dos processos criativos colaborativos do grupo Imaginários Sonoros

*José Henrique Padovani, Nathalia Fragoso, Felipe Martins, Caio Campos, Felipe Barros<sup>1</sup>*

**RESUMO:** No artigo, desenvolvemos algumas considerações sobre as relações entre processos criativos, práticas artísticas colaborativas, apropriação criativa de recursos tecnológicos (principalmente aqueles relacionados aos sistemas musicais interativos), e a necessidade de contextualizar, ao cenário educacional/cultural que vivemos, os processos artísticos e de ensino/aprendizagem relacionados com a composição musical e às novas tecnologias. Após uma consideração inicial a respeito desses tópicos, apresentamos a trajetória do grupo Imaginários Sonoros. Para ilustrar as práticas colaborativas do grupo e para responder a algumas questões do texto, apresentamos alguns trabalhos criativos de quatro alunos/artistas do grupo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistemas musicais interativos. Processos criativos. Práticas colaborativas. Apropriação tecnológica.

**ABSTRACT:** In the article, we develop some considerations about the relationships between creative processes, collaborative artistic practices, creative appropriation of technological resources (mainly those related to interactive music systems), and the need to contextualize, in the context of Brazilian cultural and educational landscape, the artistic and teaching/learning processes related to music composition and new technologies. After initial consideration regarding these topics, we present the trajectory of the group Imaginários Sonoros. To illustrate the collaborative practices of the group and to address some questions of the text, we present the creative work of four students/artists of the group.

**KEY-WORDS:** Interactive music systems. Creative processes. Collaborative practices. Technological appropriation.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Práticas de performance musical utilizando sistemas musicais e multimodais interativos são decorrentes do surgimento de tecnologias que se disseminaram de maneira considerável nos últimos trinta anos. Incorporadas a diferentes gêneros e contextos musicais, essas técnicas emergiram de pesquisas originalmente voltadas à música eletroacústica e à computação musical, em estreita ligação com um cenário artístico demarcado pela herança das experimentações musicais e tecnológicas de meados do século xx. No campo das músicas de concerto, particularmente no contexto configurado por centros culturais, acadêmicos e tecnológicos da Europa e dos Estados Unidos, esses desenvolvimentos foram determinantes para o surgimento de práticas artísticas fortemente delimitadas pela própria materialidade tecnológica a eles relacionada (Iazzetta, 2009, p. 181). Isso explica, aliás, que na própria nomenclatura de determinados gêneros, como na *elektronische Musik*, na *tape music* ou na *live electronics*, por exemplo, evidencie-se a marca *tecnográfica* (Caesar, 2008, p. 286) de um determinado conjunto de ferramentas, processos e aparelhos. De fato, a definição do “gênero”, nesses contextos, confunde-se com a própria definição dos meios técnicos explorados nos processos criativos e na realização musical.

Longe de estarem restritos à aplicação em práticas criativas diretamente ligadas a esses universos musicais, vários desses recursos se disseminaram de maneira mais abrangente a partir de diferentes iniciativas. A partir disso, acabaram por ser aplicados por uma ampla gama de artistas, como é possível verificar, por exemplo, em contextos de performance que envolvem práticas de *VJing* e *DJing* (Jung et al., 2014, p. 1322). Nesses contextos consideravelmente heterogêneos, dispositivos, ferramentas, aplicativos, linguagens e técnicas passaram a ser aplicados em situações as mais diversas de performance musical/multimodal. Tal apropriação e aplicação se deu, evidentemente, em circunstâncias bastante diferentes de um cenário original em que o desenvolvimento e aplicação desses mesmos recursos estavam diretamente vinculados a processos de criação musical atrelados às chamadas vanguardas e às práticas criativas que as sucederam. A variedade de aplicações que emerge disso explica,

inclusive, o surgimento de ambientes computacionais especificamente voltados à performance multimodal em tempo real, tais como *Ableton Live*, *Resolume Arena* e *VDMX*, por exemplo.

A introdução desse instrumentário computacional também trouxe, evidentemente, novos elementos técnicos às atividades de criação e performance, o que exigiu, por parte de artistas, o aprendizado e a adaptação a processos, técnicas e todo um artesanato criativo significativamente dinâmico. Tal dinamismo se revela em diversos aspectos, seja em termos das novas possibilidades criativas abertas, seja em termos da fugacidade, heterogeneidade e maleabilidade dessas novas ferramentas. Muito além de simplesmente fornecer novos meios para a criação artística, esses novos recursos, marcados pelo ritmo acelerado de seu desenvolvimento e disseminação no panorama tecnocultural do chamado *capitalismo tardio*,<sup>2</sup> induziram artistas a adaptar suas ideias, meios de trabalho e práticas criativas a um conjunto de técnicas e ferramentas cujos aspectos de uso, as características gerais de funcionamento, e as possibilidades artísticas são, ao mesmo tempo, variadas, especializadas e transitórias: versões, *forks* e variantes de ferramentas que se sobrepõem e intercalam ano após ano, exigindo um alto nível de abertura e adaptação às especificidades de processos que há pouco tempo não estavam na paleta criativa geral de artistas.

Cabe ressaltar, aliás, que se essas características são evidentemente notáveis em ferramentas distribuídas comercialmente – dado que seu desenvolvimento depende, justamente, do lançamento comercial periódico de novas atualizações e recursos –, a plasticidade e variedade de ferramentas livres de código aberto (FLOSS) não se mostra menos intensa nesse aspecto.<sup>3</sup> O próprio surgimento, nas últimas três décadas, de novos

621

<sup>2</sup> Não sendo um objeto específico do presente texto, salientamos que a concepção em questão de *capitalismo tardio* e sua inter-relação com aspectos relacionados à cultura são aqui relacionados à concepção original do termo em Mandel (1999) assim como por sua incorporação nas discussões relacionadas à cultura – como em Jameson (2007) e Harvey (1989).

<sup>3</sup> Para uma discussão mais ampla do acrônimo FLOSS para *Free/Libre Open Source Software*, ver Stallman (2016).

aplicativos, linguagens/ambientes de programação e mesmo de dispositivos eletrônicos físicos programáveis de código aberto é bastante significativo, tendo resultado em um cenário consideravelmente diverso de ferramentas e práticas criativas associadas.

### **Contexto, apropriação e ensino/aprendizagem**

Os desafios colocados à criação não se restringem, no entanto, a um domínio da *técnica* entendida de maneira artificialmente isolada de aspectos estéticos, poéticos, culturais, econômicos e sócio-políticos.

622

É inegável, certamente, que os desafios anteriormente expostos à criação musical mediada por recursos tecnológicos têm, como causa direta, a popularização e a diversificação de ferramentas que envolvem a aplicação, em situação de performance/cena, de recursos de computação musical e multimodal em tempo real. Entretanto, as consequências decorrentes de sua exploração artística, hoje, nos permitem entrever desafios mais amplos no que se refere não apenas aos próprios processos criativos, mas também a diferentes aspectos contextuais.

Podemos suscitar alguns desses desafios, sobretudo aqueles relacionados às práticas colaborativas de criação, a partir de algumas questões, a saber: (1) Como se dá o emprego desses diferentes recursos tecnológicos em diferentes contextos sócio-culturais e em diferentes gêneros e tipos de práticas artísticas? (2) Nesses múltiplos contextos, como se desenvolve a divisão do trabalho no âmbito das práticas artísticas a eles relacionada, em que “artistas” e “técnicos” – nem sempre com distinções tão nítidas quanto ao seu papel – atuam de maneira colaborativa na criação de projetos que envolvem sistemas multimodais interativos? (3) Considerando o processo de ensino/aprendizagem que possibilita o uso criativo dessas ferramentas na atualidade, como ele tem se desenvolvido em instituições educacionais, em especial aquelas voltadas à música no ensino superior?

Com relação à primeira questão, é interessante observar como ferramentas de computação musical em tempo real da família *Max/Pure Data* (Puckette, 2002), inicialmente desenvolvidas em centros de pesquisa como

o IRCAM (Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique) – caracteristicamente ligados às experimentações artísticas das *músicas eletroacústicas*, das *músicas de concerto*, das *músicas mistas* e daquelas associadas à *live-electronics* – rapidamente foram incorporadas por artistas que se inseriam em um escopo mais plural de práticas artísticas e criativas, incluindo o sound design (Farnell, 2010) até a criação colaborativa no contexto da arte sonora (Ahmed, 2012).

Um exemplo emblemático dessa crescente diversidade de práticas artísticas pode ser vislumbrado na decisiva influência dessas ferramentas nas performances iniciais do duo monolake, de Gerhard Behles e Robert Henke – que mais tarde desenvolveriam uma ferramenta dedicada à performance de música eletrônica, o *Ableton Live*. O aplicativo, que se tornou hegemônico entre artistas voltados à música eletrônica assim como entre aqueles de inúmeros gêneros que exploram recursos de computação musical em situação de performance,<sup>4</sup> passou a permitir a incorporação de processos programados em *Max*, integrando ainda mais as possibilidades de exploração, em diferentes contextos, desse ambiente. Essa assimilação, de inegável sucesso comercial, permite deduzir que, em termos objetivos, expressões como “*live-electronics*” e “sistemas musicais interativos” cada vez menos estão restritas, hoje, àqueles gêneros específicos de criação e experimentação musical que marcaram a origem dessas ferramentas e suas primeiras aplicações artísticas. De fato, hoje esses termos podem ser utilizados para descrever objetos e conjuntos técnicos<sup>5</sup> que têm passado a ser utilizados por uma gama cada vez mais diversificada de artistas e propostas.

De maneira análoga ao que ocorre com relação ao uso e acesso dessas ferramentas, é interessante perceber como o papel dos sujeitos envolvidos no desenvolvimento e aplicação artística de sistemas musicais interativos

<sup>4</sup> Ver *See the Max Patch Robert Henke Built Before Ableton Live; Hear the Music it Made* (2014) e Behles, Henke & Slater (2016).

<sup>5</sup> Para uma abordagem mais específica destes termos, a partir de sua conceituação original por Gilbert Simondon, e sua aplicabilidade no campo da música e dos *sound studies*, ver Padovani (2018).

passou por uma diversificação semelhante. Se em contextos de pesquisa artística e tecnológica específicos como aqueles que levaram ao desenvolvimento desses ambientes conta-se não apenas com recursos tecnológicos altamente especializados mas, também, com sujeitos com atribuições e funções igualmente particularizadas e delimitadas, pode-se perceber que, em contextos mais diversificados, como aqueles apontados anteriormente, não se encontra, geralmente, a mesma *divisão do trabalho*: não se encontrará, certamente, uma equipe necessariamente diversificada composta por especialistas, compreendendo pessoas com formações distintas em áreas como engenharia da computação, engenharia de som, em “realização em informática musical”, em composição, em performance, em artes digitais etc. Evidentemente, pode-se argumentar que nem sempre projetos realizados em grandes centros de pesquisa em música e tecnologia envolvem grandes equipes ou a atuação de pessoas com papéis tão distintos e diversificados. No entanto, é igualmente evidente que, em contextos culturais, sociais e tecnológicos mais diversos, a apropriação e uso artístico dessas ferramentas se dá em condições inteiramente diferentes, frequentemente a partir de uma apropriação individual desses recursos. Assim, se a regra nas referidas instituições é aquela de uma super-especialização, amparada por recursos tecnológicos em pleno desenvolvimento, nestes contextos mais diversificados o mais comum será a apropriação de ferramentas tecnológicas por artistas que precisam aprender a explorá-las de maneira pessoal e contextual, possivelmente com equipamentos mais simples e sem uma grande equipe de apoio ou um treinamento específico.

Esses dois aspectos – que se relacionam aos *contextos* de exploração artística dos recursos voltados a sistemas musicais interativos – repercutem, evidentemente, em uma reflexão que se relaciona aos processos educacionais e formativos contemporâneos, em particular na área da música. Seja em contextos universitários em cursos voltados à composição, à performance e mesmo a áreas que recentemente têm ganhado mais espaço – como a música popular e a produção musical –, seja em contextos de cursos livres voltados tanto à criação musical quanto ao estudo de novas tecnologias aplicadas à música, como essas novas ferramentas e as

novas práticas que delas fazem uso têm sido abordadas? Tais questões, é claro, não se desconectam do próprio universo em que tais percursos formativos costumam ocorrer, criando para com esses contextos uma relação dialética que, por si mesma, suscita questões mais amplas.

Se, por exemplo, as práticas de ensino e estudo de técnicas eletroacústicas já têm hoje uma certa tradição em cursos de composição – reunindo inclusive um *corpus* teórico que compreende toda uma literatura histórica, reflexiva e prática voltada à composição e ao estudo analítico de músicas eletroacústicas sobre suporte<sup>6</sup> –, as práticas e ferramentas voltadas à música interativa multimodal nem sempre encaixam-se sem problemas em ementas e abordagens que têm como pressupostos o estúdio enquanto oficina de manipulação *hors-temps*<sup>7</sup> de processos de síntese, transformação e manipulação de áudio sobre suportes. Enquanto práticas de música mista com material eletroacústico registrado sobre suporte sempre demandaram a interlocução com intérpretes – que precisam se adaptar a tocar com um *tape* criado previamente –, a situação de composição e performance envolvendo sistemas musicais interativos favorece, assim como aquelas pioneiras envolvendo live electronics, uma relação consideravelmente mais sinérgica e colaborativa entre artistas. Performers,

625

<sup>6</sup> Ver por exemplo: Collins & d’Escriván (2007), Elsea (2013), Holmes (2015), Manning (2004), Moore (2016) e Roads (2015).

<sup>7</sup> Ao falar de processos musicais, Xenakis faz a distinção entre *en-temps* (“no tempo”) e *hors-temps* (“fora do tempo”). Enquanto a natureza *en-temps* da música só se revela, dinamicamente, quando o fator *tempo* de fato atua concretamente – em uma apresentação musical, por exemplo –, as operações e concepções *hors-temps* se dão nos processos de permutação, ordenamento e manipulação das representações musicais, tal qual ocorre com operações algébricas, na matemática. “A música ocorre tanto no espaço fora do tempo quanto no fluxo temporal. Assim, as escalas de alturas; as escalas dos modos eclesiais; as morfologias de alto nível; estruturas, arquiteturas de fuga, fórmulas matemáticas engendrando sons ou peças musicais, esses estão fora do tempo, seja no papel ou em nossa memória. A necessidade de agarrar-se contra a correnteza do rio do tempo é tão forte que certos aspectos do tempo são até mesmo arrastados para fora dele, como as durações que se tornam comutáveis. Pode-se dizer que qualquer esquema temporal, pré-concebido ou pós-concebido, é a representação fora do tempo do fluxo temporal no qual o fenômeno, as entidades, estão inscritos” (Xenakis, 1989, p. 89).



não mais submetidos à obrigação de seguir a fatalidade cronométrica dos eventos previamente registrados, tendem a participar cada vez mais do próprio processo composicional, muitas vezes assumindo, de maneira mais ou menos explícita e/ou compartilhada, a própria autoria de processos criativos.

Outras questões, de âmbito ainda mais amplo, podem ser consideradas no contexto específico do ensino/aprendizagem, seja em contextos mais gerais de cultura digital/participativa (Jenkins et al., 2009), seja naqueles, mais formais, das universidades e escolas superiores de música. Nos primeiros, é característica a existência de mecanismos plurais de aprendizagem que vão desde o autodidatismo à realização de cursos livres, passando pela apropriação individualizada de referências e informações acessíveis a partir de redes sociais e outros tipos de *sites* (Beltrame, 2019, p. 52). Tais processos têm correspondência com um panorama mais global de transformações no campo da educação musical e das tecnologias voltadas à música, o que é perceptível tanto a partir do surgimento de novos materiais e programas educacionais – como o trabalho de Barbara Freedman (2013), por exemplo – quanto em textos que especulam sobre a relação entre tecnologia, educação musical e questões sociais mais amplas – como o trabalho de Victoria Armstrong (2011), por exemplo. Já no contexto universitário, em particular aquele brasileiro, currículos universitários especificamente voltados à composição e à criação musical, em geral abertos à participação de estudantes de outras habilitações ou áreas, passaram, nas últimas décadas, a contar com disciplinas que buscam integrar novas tecnologias às práticas de criação musical.<sup>8</sup>

Apesar desses esforços, no entanto, parece ainda incipiente uma reflexão mais substancial voltada à apropriação artística desses novos recursos em contextos sensivelmente diferentes daqueles europeus e estadunidenses nos quais ainda estão espelhadas nossas instituições universitárias e

<sup>8</sup> São exemplos, disso, disciplinas com títulos como “Computação aplicada à música”, ofertada para a habilitação em Composição do Curso de Bacharelado em Música da UFPB e “Composição com novos suportes”, ofertada para alunos de composição do Departamento de Música do Instituto de Artes da UNICAMP.

culturais – e, por conseguinte, evidentemente, nossos currículos universitários. De fato, tendo em vista o contexto sócio-político no qual se situam nossas instituições de ensino, é relevante questionar se alguns aspectos de dinâmicas artísticas e acadêmicas da atualidade não se mostram de alguma maneira deslocadas em relação ao cenário cultural e tecnológico que temos, concretamente, diante de nós – incluindo, evidentemente, não apenas o declínio sistemático de investimentos em políticas voltadas às instituições culturais e educacionais mas, também, a necessidade de pensar nossa própria realidade tecnológica, educacional e cultural.

Mais questões surgem, a partir disso. Faz sentido, considerando especificamente cursos de composição, que a formação de estudantes quanto ao uso e aplicação dessas ferramentas tenha como pressuposto tácito que peças, compostas solitariamente, serão posteriormente realizadas por instrumentistas e conjuntos instrumentais? O que dizer dos processos de ensino e aprendizagem voltados à composição, ainda muito demarcados, como se disse, por paradigmas que têm no suporte notacional da partitura – ou naqueles de registro e manipulação de áudio, no contexto das músicas eletroacústicas sobre suporte fixo –, uma representação estática dos elementos explorados em um processo criativo? É apropriado segmentar estudantes de composição e performance, no contexto de ensino desses recursos, delimitando papéis de maneira estática? Considerando um público ainda mais amplo, o que dizer, nesse sentido, de discentes de cursos de artes visuais, artes digitais, comunicação ou multimeios, por exemplo, frequentemente interessados em aprender e a apropriar-se dessas mesmas ferramentas com propósitos os mais diversos? A divisão do trabalho típica de produção e circulação da música de concerto, por exemplo, com uma clara distinção do papel de compositores/as e instrumentistas, é pertinente para processos que envolvem a interação de performers na estruturação de processos criativos? O próprio rito do recital, com intervalos que demarcam o início e fim de peças pontuados por aplausos e a entrada/saída de músicos de um palco italiano, não é de alguma maneira estranha em um contexto de criações e apresentações que envolvem a imersão sonora e audiovisual a partir de recursos de espacia-

lização sonora, projeções visuais, processos de arte interativa e outros elementos multimodais?

A partir dessas reflexões, apresentamos nesse texto algumas características do trabalho do grupo Imaginários Sonoros, que tem como foco a criação e realização colaborativa de projetos criativos envolvendo música, sistemas interativos e artes digitais. Para tanto, apresentamos um breve histórico das atividades do grupo, sua dinâmica geral dentro do contexto universitário em que está inserido e alguns princípios que têm guiado as práticas de colaboração criativa. Em seguida, apresentamos alguns projetos criativos realizados no contexto de trabalho do grupo, compreendendo peças de Nathalia Fragoso, Felipe Miranda Martins, Felipe Brandão e Caio Costa Campos. O objetivo principal é aquele de ilustrar de maneira mais concreta as atividades e a dinâmica geral de trabalho colaborativo e, ao mesmo tempo, apresentar um recorte da pluralidade de abordagens técnicas e poéticas envolvidas.

628

### **O grupo Imaginários Sonoros**

O grupo Imaginários Sonoros surgiu a partir de atividades da disciplina “Estudo introdutório das técnicas e práticas composicionais voltadas à música mista interativa”, ofertada como matéria optativa nos níveis de Graduação e Pós-Graduação na Escola de Música da UFMG, no segundo semestre letivo de 2018, e realizada no ambiente do Laboratório de Performance com Sistemas Musicais Interativos (LAPIS),<sup>9</sup> vinculado ao Centro de Pesquisa em Música Contemporânea (CPMC), órgão complementar da Escola de Música da UFMG.

Inicialmente, a disciplina em questão esteve estruturada em torno de uma introdução às questões poéticas e técnicas de práticas voltadas à *live electronics*, à música mista e aos sistemas musicais interativos. Em um segundo momento, a disciplina foi conduzida em formato de oficina, a partir de uma proposta didática voltada à elaboração e desenvolvimento

<sup>9</sup> O LAPIS é, também, um grupo de pesquisa homônimo cadastrado no CNPq: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/467438>. Acesso em: 10 out. 2020.

de projetos criativos e à sua realização em um concerto, produzido pelos participantes.

O percurso teve como ponto de partida uma breve revisão de técnicas de síntese e processamento em tempo real do som explorados em contextos de composição para instrumento/voz e *live electronics* e/ou sistemas musicais interativos, o que foi subsidiado tanto pelo estudo de ferramentas como SuperCollider e Pure Data, por exemplo, quanto pela análise de peças e de *patches*,<sup>10</sup> códigos e sistemas eletrônicos relacionados à parte eletrônica de composições marcantes para a consolidação destes gêneros. Exemplos de peças estudadas, nesse contexto, são *Solo* (1965-66), de Karlheinz Stockhausen; *Jupiter* (1986-2005), de Phillippe Manoury; e *cortázar, ou quarto com caixa vazia* (1999), de Silvio Ferraz.

A parte mais extensa do curso, entretanto, esteve voltada, à elaboração e à realização colaborativas de propostas criativas de participantes da disciplina, a partir de uma abordagem centrada no desenvolvimento de projetos. Essa etapa abarcou desde a elaboração inicial das ideias criativas propostas até o estudo e implementação, em ambientes e linguagens diversos, dos processos computacionais voltados à realização de elementos interativos envolvidos como, por exemplo: processos de granulação e prolongamento artificial de sons; processos básicos de “escuta de máquina”; técnicas de espacialização sonora (*ambisonics*<sup>11</sup>); técnicas de comunicação em rede para controle de processos interativos (*Open Sound Control*, *JackTrip* etc.); técnicas de sequenciamento algorítmico em contextos interativos; etc.

Paralelamente a este segundo momento e ao desenvolvimento inicial das peças, deu-se início à colaboração nascente entre docentes/pesquisadores do Laboratório de Pesquisa em Sistemas Interativos (LAPIS), da Escola de Música da UFMG, e do Laboratório de Artes Digitais (Imaginário), sob

<sup>10</sup> Em linguagens de programação baseadas em diagramas visuais, *patches* referem-se à interconexão entre objetos gráficos que podem representar algoritmos e estruturas de dados diversas.

<sup>11</sup> De maneira resumida, a tecnologia *ambisonics* permite representar e manipular áudio espacializado de maneira versátil, permitindo a codificação e a decodificação de sinais de áudio para diferentes configurações de alto-falantes.

coordenação da Profa. Dra. Marília Bergamo.<sup>12</sup> A ideia inicial era a de que discentes e docentes ligados a disciplinas e atividades desses dois laboratórios trabalhassem em conjunto, desenvolvendo de maneira dialógica elementos visuais e sonoros de projetos multimodais e interativos. Dado o prazo curto, ainda que a colaboração efetiva não tenha sido possível entre estes laboratórios, a iniciativa teve resultados importantes para a conformação do grupo.

Primeiramente, estabeleceu-se a própria dinâmica colaborativa entre participantes da disciplina: a atuação conjunta não apenas na montagem e produção do concerto como, também, na realização de aspectos técnicos envolvidos na peça, incluindo a programação computacional de processos sonoros e multimodais, e o processo de depuração de erros: algo recorrente em situações que envolvem processos interativos em tempo real a partir de linguagens e ambientes de programação voltados à computação musical.

630

Um segundo aspecto decorrente dessa colaboração inicial esteve voltado à decisão de realizar o concerto na Galeria da Escola de Belas Artes da UFMG, sem intervalos entre as peças, com uma configuração/montagem que contribuisse para a desconstrução do formato recital. Foram utilizados dois projetores de vídeo, sistema de difusão hexafônico e uma distribuição dos espaços de performance em lados perpendiculares da galeria, explorando-se elementos cênicos relacionados à própria montagem e apresentação das peças.

O nome Imaginários Sonoros foi escolhido para denominar a apresentação e o grupo, mantendo a proposta de realizar um concerto semestral com estreias de peças de participantes e artistas convidados, priorizando peças com aspectos visuais interativos e incluindo a realização de peças anteriormente apresentadas e de peças instrumentais, experimentais e eletroacústicas de maneira intercalada com as propostas interativas multimodais. Estabeleceu-se também, a partir desse contexto inicial de formação do grupo, a proposta de produção colaborativa de espetáculos

<sup>12</sup> Marília Bergamo é docente da Escola de Belas Artes da UFMG, atuando no curso de Artes Digitais.

multimodais em espaços que favorecessem, sempre que possível, formatos de apresentação artística menos convencionais.

O segundo semestre de atuação do grupo se deu no primeiro semestre letivo de 2019, sem uma disciplina diretamente ligada ao desenvolvimento dos projetos criativos ainda que os integrantes estivessem participando como docentes e discentes em uma disciplina oferecida pelo Prof. Dr. Jalver Bethônico e pelo Prof. Dr. José Henrique Padovani, com apoio do Prof. Henrique Roscoe, na Escola de Belas Artes da UFMG, voltada à criação e performance de música visual interativa.<sup>13</sup> A partir desse contexto, estabeleceu-se a estratégia institucional de manter o grupo enquanto iniciativa voltada à extensão, o que possibilita uma associação mais contextual das atividades desenvolvidas por docentes, discentes e demais participantes a projetos de pesquisa, eventos acadêmicos, disciplinas, e ações/eventos específicos.

O segundo concerto do grupo, realizado em julho de 2019, no Conservatório da UFMG,<sup>14</sup> contou com peças para instrumentos e sistemas musicais e multimodais interativos, peças acusmáticas, performances de música visual envolvendo elementos de improvisação e peças generativas. Do ponto de vista do desenvolvimento do grupo, houve uma maior ênfase em processos visuais interativos – utilizando ferramentas computacionais de *VJing* e linguagens voltadas às artes interativas, como *Processing*.

O terceiro semestre de atividades do grupo deu-se, novamente, a partir do suporte de uma disciplina voltada à temática dos sistemas interativos, em formato de atelier. Contando com discentes das áreas de música, artes visuais e artes digitais em nível de Graduação e Pós-Graduação, a disciplina foi orientada, desde o início, ao desenvolvimento de projetos criativos com o objetivo final de realizar uma ou duas apresentações. Ao final do semestre, um grupo de discentes apresentou peças envolvendo sistemas

<sup>13</sup> Jalver Bethônico é professor da Escola de Belas Artes da UFMG, atuando no curso de Artes Digitais. Henrique Roscoe, então professor substituto da Escola de Belas Artes da UFMG, atua como artista digital, músico e curador, tendo desenvolvido trabalho acadêmico voltado à *visual music*.

<sup>14</sup> Centro cultural da UFMG localizado no antigo prédio da Escola de Música da UFMG, no centro de Belo Horizonte.



Figura 1. Cartazes dos concertos promovidos pelo grupo Imaginários Sonoros em dezembro de 2018, junho de 2019 e dezembro de 2019.

632

interativos dentro da MOCÓ (Mostra de Composição<sup>15</sup>) e outro produziu o terceiro concerto do grupo, realizado na Casa Híbrido,<sup>16</sup> tendo sido apresentadas peças para instrumentos e sistemas multimodais interativos envolvendo o desenvolvimento e aplicação de controladores digitais baseados em movimento inercial, processos de espacialização via *ambisonics* e sistemas multimodais interativos. Desde o início de 2020, o grupo está com suas atividades suspensas tendo em vista o contexto da pandemia da COVID-19, devendo retomar gradualmente suas atividades a partir do início de 2021.

### Projetos criativos

Durante a ainda incipiente atuação do grupo, foram realizadas três apresentações em Belo Horizonte, contando com a estreia de 14 peças de discentes participantes, além da apresentação de projetos criativos de artistas convidados (como Marina Cyrino e Henrique Roscoe) e reapresentações de peças de participantes do grupo.

<sup>15</sup> Evento regular organizado por discentes da Escola de Música da UFMG em que são realizadas peças de autoria dos alunos.

<sup>16</sup> Espaço colaborativo voltado à cultura, localizado em Belo Horizonte.

As peças, criadas em contexto dialógico e colaborativo, abrangem soluções instrumentais, técnicas e estéticas bastante diversificadas, que incluem o uso de ferramentas computacionais diversas voltadas à música interativa e à performance multimodal. Em um panorama geral, o repertório realizado reúne peças para: baixo elétrico e sistemas multimodais interativos; flauta e *live electronics*; trio (voz, violoncelo e flauta), vídeo e *live electronics*; sistema audiovisual generativo; eletroacústica generativa; improvisação audiovisual (envolvendo dança, vídeo e *live electronics*); guitarra, baixo elétrico e sistema audiovisual interativo; piano e *live electronics*; clarinete e *live electronics*; percussão, eletrônica e processos interativos multimodais; eletroacústica em suporte fixo (acusmática); violoncelo e *live electronics*; saxofone, eletrônica e vídeo; saxofone, eletrônica e vídeo; acusmática ambiental; piano, clarinete, eletrônica e sensor inercial.

Sendo impraticável apresentar em detalhes tantos projetos no contexto do presente artigo, apresentamos a seguir alguns aspectos e reflexões de projetos criativos realizados por Nathalia Fragoso, Fellipe Miranda Martins, Felipe Brandão, e Caio Costa Campos, discentes de Graduação e Pós-Graduação em Música da Escola de Música da UFMG, e que participam do grupo desde seu início. O objetivo é ilustrar, a partir dessas peças, características de processos criativos elaborados por integrantes do projeto e, ao mesmo tempo, ressaltar aspectos colaborativos do trabalho do grupo.

### **Hertz (2019) de Nathalia Fragoso, para violoncelo e eletrônica ao vivo**

*Hertz*, peça mista para violoncelo e eletrônica de Nathalia Fragoso, foi composta em 2019, no contexto das atividades da disciplina “Ateliê de criação e pesquisa em música interativa”. A peça foi uma encomenda realizada pelo violoncelista Jayaram Márcio para seu concerto na Série SESC Partituras, em que apresentou peças de compositores de Belo Horizonte.

Durante o processo de elaboração da peça, foi determinante, do ponto de vista criativo, o contato com a obra da compositora alemã Carola



Bauckholt e o diálogo que propõe com os sons do meio ambiente em suas peças (Schmitt-Weidmann, 2014). Tal contato, levou à ideia de se utilizar na peça sons de baleias coletados desde 2007, a partir da plataforma *Freesound*<sup>17</sup>: em sua maioria, gravações realizadas com o auxílio de hidrofones em diferentes partes do mundo. A parte fixa da eletrônica da peça foi composta através de colagens e manipulação desses trechos dessas gravações. Tais registros, contêm também sons de ondas, ambientação submarina e sons de outros animais do ecossistema marinho: sonoridades que recriam uma paisagem sonora subaquática, cenário para que uma determinada narrativa poética seja contada. Com relação ao público, isso permite transportar a performance para um local familiar: os ouvintes reconhecem o som da água, dos pássaros, dos seres do mar e, com isso, é construído um cenário sonoro para que a peça aconteça.

A peça dialoga com a história de uma baleia que canta em uma frequência incomum (Baraniuk, 2015): a “baleia mais solitária do mundo” – expressão a partir da qual a matéria em questão aborda o animal, que supostamente estaria vagando sozinho pelo oceano. Na peça, o instrumento faz o papel de um animal solitário que vaga tentando se comunicar enquanto a eletrônica tem relação com a imersão ambiental do oceano incomunicável à volta do animal. Poeticamente, as relações entre

634

Em 1989 foram detectados através de hidrofones de um instituto oceanográfico estadunidenses sons incomuns com a frequência de 52hz. Os sons foram atribuídos a um espécime único de baleia cujo canto está em uma frequência característica, muito mais alta que a vocalização da maioria das baleias.

Aparentemente, é o único indivíduo com este chamado. Supõe-se ser uma espécie híbrida, ou deficiente auditiva, ou mesmo possuir má formação nas cordas vocais. Sabe-se pouco, nunca foi vista. Somente ouvida. Um indivíduo incapaz de comunicar-se com os demais por soar alguns hertz acima do comum.

O canto incomum e solitário foi detectado todos os anos, até 2004. 52hz, aproximadamente sol# zero no nosso temperamento atual.

Na peça, o sol# sustenido representa esse indivíduo único, solitário pela incapacidade de comunicar-se. Os demais ruídos e notas representam toda os outros sons do ambiente e os outros seres que dialogam entre si.

Para informações sobre a eletrônica ou qualquer outra informação sobre a peça, entrar em contato pelo email

**Figura 2.** Texto incluído na bula de *Hertz* (2019), para violoncelo e eletrônica ao vivo.

<sup>17</sup> Ver <https://freesound.org/>. Acesso em: 15 out. 2020.

eletrônica e violoncelo procuram representar a solidão, a incompreensão, o isolamento, a tentativa (e a falta) de comunicação.

Pode-se dizer que os processos colaborativos na composição de *Hertz* ocorreram em dois momentos: (1) na co-criação com violoncelista e (2) na elaboração da manipulação timbrística do violoncelo. Nos dois casos, o processo passou por encontros de discussões e experimentações artísticas com os colaboradores envolvidos, que são descritas a seguir.

A peça possui caráter indeterminado, permitindo que o seu processo de criação seja feito em parceria com o intérprete. Nesse tipo de trabalho colaborativo, a compositora propõe uma situação sonora, mas suas escolhas não são as únicas naquele momento: o violoncelista realiza um papel ativo na construção da peça. A indeterminação está presente nas durações não mensuradas, na liberdade de escolha de notas na maior parte nos eventos, na sugestão da criação de texturas sem grandes instruções de como essa textura deve acontecer.

Tanto a abertura em relação à duração das seções quanto a proposta de diálogo entre a eletrônica e o instrumento dão, tanto ao violoncelista quanto ao performer que realiza a difusão da eletrônica, liberdade e possibilidade de interação entre as texturas criadas, o que abre caminho para a indeterminação, para processos de improvisação a partir do material sonoro disponível, e para a possibilidade de se criar performances heterogêneas a cada vez em que a peça é realizada.

Tal estrutura, evidentemente, favorece e necessita de processos colaborativos. De fato, a montagem de uma peça de caráter indeterminado requer um nível particular de envolvimento, no que diz respeito à coparticipação no processo criativo, tanto por parte de quem irá realizar a performance instrumental, quanto de quem a propõe, a partir de uma partitura, ou de outros elementos indicativos/sugestivos, processos de estruturação composicional. A contextualização e o direcionamento da interpretação a partir do que foi inicialmente imaginado durante o processo de escrita composicional e o envolvimento do intérprete são essenciais para a própria elaboração da composição. Com isso, o próprio contexto em que se dá essa relação altera diretamente o resultado final:

**Instruções:**

A duração de cada sessão é apenas uma referência e deve ser flexível.  
 As texturas instrumentais e eletrônicas devem sempre dialogar entre si.  
 A peça deve ser preferencialmente tocada no escuro, com pouca luz incidindo no músico, de preferência uma  
 iluminação de cor azul.

**Figura 3.** Instruções complementares de montagem apresentadas na bula da partitura de *Hertz* (2019).

se por um lado existe uma grande liberdade, a estrutura proposta contrapõe a isso, de maneira dialética, características sonoras e poéticas que são propostas pela compositora, assim como um “estilo” ou expressividade que devem estar presentes no resultado final.

O processo colaborativo, entretanto, não ocorreu apenas na apresentação e montagem final, em concerto, da peça, mas no próprio processo composicional. Para tanto, o violoncelista e a compositora se encontraram em três ensaios antes da primeira performance, e depois em mais um ensaio, antes da segunda performance. Esses encontros evidenciaram a necessidade de se compartilhar, entre compositora e violoncelista, o universo poético e imagético que sustentava o “argumento” da composição: *imagens* diretamente exploradas na elaboração dos processos eletrônicos da peça, que inclui não apenas a narrativa em torno da baleia solitária no oceano, mas todo o universo de sons envolvidos. Algo fundamental para a concepção da peça, é descrito de maneira bastante sintética pela compositora Valéria Bonafé, ao abordar aspectos multissensoriais em seus processos criativos.

Há quem ache que a composição instrumental contemporânea deva estar completamente livre da zona dos afetos, dos sentimentos, das emoções. Também há quem ache que, ainda que ela não esteja livre de tais aspectos, esses não sejam exatamente relevantes para um comentário analítico de um determinado trabalho. Para mim é muito complicado, senão impossível, separar essas coisas. Meus projetos são quase sempre iniciados por imagens “não musicais”. [...] Em geral, eu parto de alguma(s) imagem(ns) e, em seguida, penso um pouco como espalhá-la(s) musicalmente pela peça. Essas imagens são na maior parte das vezes construções multissensoriais bastante complexas: a imagem de um ataque forte num prato crash, a imagem de uma lagoa, a imagem de um lance de pião,

as imagens dos diferentes estados da matéria ou a imagem de uma cidade que cresce por círculos concêntricos (Bonafé, 2016, p. 11).

A eletrônica da peça foi desenvolvida no ambiente *Ableton Live*, explorando sons pré-gravados e transformações sonoras do som do violoncelo programadas em *Max for Live*. O som do instrumento, captado com um microfone de contato é transformado a partir de processos de reverberação por convolução particionada (Myhre et al., 2013). Ao permitir submeter uma fonte sonora a processos de reverberação a partir de *respostas a impulso* (IRS) arbitrárias – obtidas normalmente a partir de medidas acústicas de salas de concerto –, tal técnica possibilitou submeter o som instrumental aos modos de reverberação característicos de sons subaquáticos.

De maneira análoga ao que ocorreu na interação entre compositora e instrumentista, a escolha por tais soluções técnicas esteve vinculada a processos colaborativos realizados no âmbito da disciplina “Ateliê de criação e pesquisa em música interativa”. Nesse contexto, foi realizada uma pesquisa voltada à busca por um processo eficiente de convolução particionada no ambiente *Max for Live* assim como a seleção de arquivos de áudio que, empregados como resposta a impulso, no sistema em questão, permitissem constituir o universo sonoro imaginado.

637

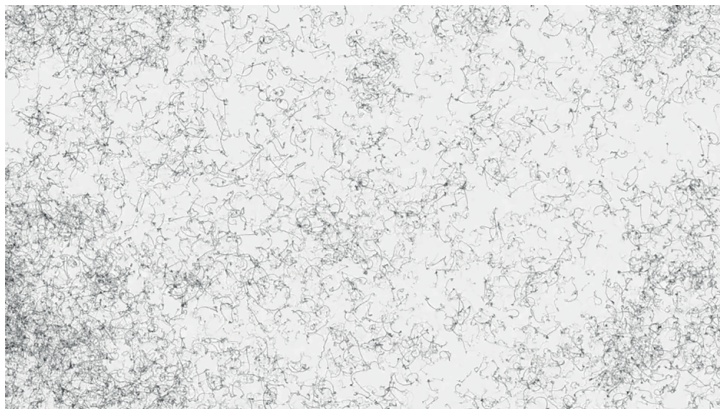
### ***Desequilibrista* (2018) de Fellipe Martins, para sistema audiovisual generativo**

*Desequilibrista* (2018) é uma peça audiovisual generativa, que envolve o uso de amostras de áudio de piano e de instrumentos de percussão de uma pequena escola de samba. A peça é baseada na obra *Equilibrista* (1979), de Egberto Gismonti, que funde elementos do samba e da música minimalista. A ideia central é aquela de modelar computacionalmente alguns dos elementos estilísticos de Egberto Gismonti, possibilitando, assim, a construção de diversos outros gestos musicais derivados e similares. A execução também se dá computacionalmente, uma vez que tais gestos são levados ao extremo e sua execução só é possível por meio da precisão possibilitada pelas máquinas. Os processos visuais da peça – linhas

curvas pretas que se (des)equilibram na tela branca – reagem em tempo real aos elementos sonoros (intensidade, altura, duração, ritmo, forma) imprimindo movimento e ritmo a tais linhas.

Do ponto de vista computacional, as frases e os gestos musicais pianísticos de Egberto Gismonti foram modelados utilizando o conceito de *Patterns*, presente no ambiente de programação de áudio *SuperCollider*, no qual uma frase é descrita por meio de um padrão lógico/matemático/probabilístico. Isso também ocorre com as frases da percussão de escola de samba, que vão sendo alteradas continuamente ao longo da peça. Os dados musicais simbólicos produzidos pelo *SuperCollider* são enviados a dois *softwares*: *Ableton Live*, disparando as respectivas amostras sonoras de cada instrumento; e *Processing*, responsável pela modificação dos parâmetros da animação de acordo com cada dado simbólico. A depender do contexto, inserimos um pós-processamento de espacialização sonora – o áudio retorna do *Live* ao *SuperCollider* – de forma a simular diferentes localizações dos instrumentos. Nessa pequena arquitetura computacional de conexão e comunicação entre três ambientes computacionais residem inúmeras nuances que podem facilitar ou inviabilizar a execução da peça, bem como interdependem das características do concerto apresentado.

638



**Figura 4.** Imagem gerada por processo visual generativo de *Desequilibrista* (2018), de Felipe Martins.

A animação partiu de uma ideia apresentada por Bohnacker (2012), a partir da qual realizamos diversas modificações para expandir as possibilidades do processo generativo bem como sincronizar os encadeamentos visuais com os acontecimentos musicais. O cerne da proposta foi fazer com que o processo de desenho, cuja lógica era originalmente estática, passasse a ter um comportamento dinâmico sem, com isso, perder uma determinada identidade marcada pelo comportamento global do algoritmo.

Dada a dificuldade de realização de peças de concerto no contexto brasileiro, em especial estreia de peças fora dos estilos tradicionais, uma peça que demanda dois pianos mecânicos e uma pequena formação de escola de samba, tocando num arranjo espacial circular, tem, naturalmente, pouquíssimas oportunidades de execução. Assim, *Desequilibrista* foi pensada para ser uma obra em progresso (*work in progress*), especialmente no sentido de apresentar uma montagem variável. Assim, enquanto sua versão web apresenta uma simulação espacial binaural (HRTF) de áudio e seu vídeo pode ser exibido em uma tela simples, em situações de sala de concerto a peça pode ser executada tanto em arranjos circulares de alto falantes quanto em sistemas estéreo, e as telas podem variar de uma a quatro telas.

No contexto do grupo Imaginários Sonoros, em que se estabeleceu a meta de realizar transições suaves entre as peças em um espetáculo sem interrupções, um alto nível de avaliação e preparação colaborativa foi necessário para que se atingisse uma solução técnica, especialmente diante das relações de compromissos que emergiram. No concerto, cada uma das peças apresentava instrumentação e utilização de recursos computacionais/eletrônicos distintos: o que, em um cenário ideal, demandaria uma mesa de som digital programável para evitar reconexões físicas. Além disso, todas as apresentações mesclavam processos visuais (vídeo em tempo real, animações, visuais generativos, dentre outros) com processos de áudio digital, o que, por segurança, demandaria um computador dedicado a cada tipo de processo. Por fim, a quantidade de ambientes computacionais diferentes, com configurações singulares utilizadas em cada

peça, requereria, idealmente, múltiplas interfaces de áudio ou múltiplos computadores, de forma a evitar reinicializações, alterações de configurações críticas, ou mesmo estalos provenientes dessas operações durante o concerto.

No contexto brasileiro, evidentemente, a disponibilidade destes equipamentos não é corriqueira. Assim, foi necessário buscar em conjunto com todos os participantes uma sequência ótima de apresentação das peças, desenvolver lógicas de reinicialização de programas que não viessem a causar conflitos ou a eventual desconfiguração dos sistemas e, não menos importante, planejar as movimentações físicas (intérpretes, operadores da mesa técnica, equipamentos de uso no palco, iluminação, dentre outros) típicas de grande parte das apresentações.

Nesse sentido, a figura do intérprete é alternada por duas outras partes centrais para a realização da peça: em primeiro lugar os colaboradores técnicos, e em segundo a interação com o computador (HCI). Para a realização desta peça, a montagem dos aparatos eletroacústicos fica condicionada a diversos fatores locais tais como iluminação, posicionamento das telas, posicionamento dos alto-falantes, infraestrutura elétrica do local, acústica da sala, dentre outros; fatores estes que são avaliados em conjunto com os iluminadores, cenógrafos, técnicos de sonorização e outros demais responsáveis para que se possa encontrar uma solução ótima para a realização da peça dentro das relações de compromisso impostas.

Além disso, a cada realização de *Desequilibrista*, diversos pontos da execução foram avaliados para que os códigos pudessem ser refatorados. Algumas vezes, os gestos musicais não geravam modificações significativas na tela de projeção (devido ao menor contraste apresentado por projetores). Assim, o código foi reelaborado para que o gesto musical se tornasse um pouco mais intenso ou para que a resposta visual fosse mais ampla. Essa mesma reelaboração ocorreu na distribuição espacial das fontes instrumentais: a depender da sala, por exemplo, certos instrumentos graves soavam exageradamente destacados, o que levou à busca por soluções de equilíbrio nos processos de espacialização baseadas em processos de filtragem e de redistribuição das fontes instrumentais.

Como as investigações de espacialização sonora foram desenvolvidas em todas as peças, este também foi um ponto de colaboração entre os integrantes. Em algumas situações, o arranjo circular de alto-falantes teve de ser adaptado para que houvesse um ou mais espaços de palco para os performers; o posicionamento das telas de projeção, em relação a estes palcos e ao posicionamento dos ouvintes dentro do arranjo circular de alto-falantes, também se mostrou uma situação estritamente particular, pois dependia de variadas condições do espaço físico e da infraestrutura local, bem como visava propiciar a melhor experiência o possível para o público.

Vale ressaltar, ainda, que o desenvolvimento de uma peça que integre diversos ambientes de programação geralmente envolve processos de colaboração comunitária que frequentemente passam despercebidos. Neste caso, as comunidades virtuais dos ambientes *SuperCollider* e *Processing* foram contatadas com frequência para a solução de dúvidas, melhorias, otimizações e sugestões relativas aos códigos que processam som e animação. Além do fato de tais ferramentas nascerem e se manterem por meio de processos de desenvolvimento colaborativo e comunitário, é importante destacar que as ideias de autoria, obra de arte, intérprete, desenvolvedor de instrumentos, desenvolvedor de *software* relativas aos trabalhos produzidos nestes ambientes, dissipam-se num todo colaborativo e mutualístico que potencializa a multiplicidade e a diversidade de novos trabalhos artísticos.

641

### ***Bifurcações (2018), de Felipe Brandão, para flauta e live electronics***

*Bifurcações* é uma composição para flauta e *live electronics* elaborada por Felipe Brandão em 2018, e estreada pelo flautista Rodrigo Frade e pelo compositor (difusão e controle de processos computacionais), em dezembro do mesmo ano. A inspiração para a composição parte da imagética construída por Jorge Luís Borges no conto policial *El jardín de senderos que se bifurcan* (Borges, 2015 [1944]). O conto promove a associação do conceito de um labirinto físico com o de um labirinto



metafórico, representado por um livro em prosa no qual os acontecimentos não respeitam uma linearidade temporal, criando simultaneidade entre passado, presente e futuro. O soldado protagonista do conto, ao descer por um jardim simétrico, em forma de labirinto, escuta uma música aguda soprada pelo vento, que mais à frente identifica como de origem chinesa. A leitura do conto é incentivada aos instrumentistas que desejarem tocar a peça.

A escolha da instrumentação é diretamente inspirada por este contexto, promovendo a união de um instrumento de registro agudo com acontecimentos que não respeitam a linearidade temporal graças à utilização de meios computacionais. Todos os sons eletrônicos ocorrem a partir da combinação de diferentes processamentos do som da flauta em tempo real, sendo acionados pelo instrumentista a partir de um pedal controlador. A captação da flauta é feita por um microfone *headset*, permitindo o deslocamento do flautista pelo local do concerto.

642

A composição da peça tem caráter semi-aberto, com ritmos e alturas notadas para as seções ›A‹ e ›C‹, e uma seção ›B‹ improvisada, com alturas e caráter emotivo sugeridos. A notação das seções ›A‹ e ›C‹ não apresenta barra de compasso e convida o instrumentista à manipulação de cada gesto da forma que mais lhe interessar. Essa liberdade temporal deve ser explorada em conjunto com a interação com os processos eletrônicos: um processo dialógico com os processos programados que requer a realização de ensaios para a familiarização do instrumentista com o sistema.

A partir disso, os processos colaborativos envolvidos em *Bifurcações* envolvem, dentre outros aspectos, uma lenta aproximação, por parte do performer, aos processos programados na eletrônica com os quais irá interagir em situação de performance. Por outro lado, o próprio processo composicional – desde a elaboração da parte instrumental até a programação de processos em *Pure Data* – foi intrinsecamente colaborativo dado que processos sonoros explorados na peça, como sons eólicos e multifônicos, foram elaborados a partir de diversas seções de testes e ensaios entre compositor e instrumentista.

Do ponto de vista harmônico, as alturas foram determinadas a partir da utilização, de alguma maneira livre, de uma série de alturas gerada pela transposição de uma escala pentatônica em fá, por uma escala pentatônica em ré♭, e a soma de suas quantificações em termos de *classes de alturas* (Forte, 1980). A série gerada pelo processo possui como característica principal o aparecimento de outros conjuntos de cinco notas com simetria interna, assim como a escala pentatônica, além de gerar uma simetria em relação à ordem de aparecimento dos conjuntos. As alturas sugeridas para improvisação na seção ›B‹ foram obtidas por transposições dos mesmos conjuntos de notas que aparecem no restante da peça.

Assim como as alturas, as durações foram pensadas de forma a se escutar uma ambiguidade entre o passado e o futuro, com a escolha de ritmos simétricos e a repetição de gestos com suas figuras rítmicas invertidas. A forma da peça também tem atenção a essa simetria: a seção ›C‹ funciona como um espelho da seção ›A‹, e a seção intermediária é espelhada em si mesma.

Durante a seção ›B‹ – que, como se disse, possui estrutura mais aberta às decisões do intérprete – as decisões do instrumentista possibilitam o surgimento de diferentes configurações formais. Para cada um dos quatro sistemas presentes na partitura, é necessário escolher uma dentre duas *bifurcações*, com características e técnicas instrumentais distintas. A eletrônica realiza os mesmos processos para cada sistema, independente da escolha realizada pelo flautista, o que implica em realizações da peça com resultados sonoros inéditos a cada vez.

Os processamentos eletrônicos possuem um caráter temporal e espacial, tendo sido programados no ambiente *Pure Data*. São empregados efeitos de granulação, de atraso temporal (*delay*), de reverberação e de espacialização sonora. Vários desses processos, em conjunção com sons instrumentais prescritos, fazem alusão a elementos sonoros descritos no conto, como sons de farfalhar de folhas narrados por Borges.

As duas apresentações da peça já realizadas contaram com a difusão do som em *ambisonics*, com falantes distribuídos ao redor do público, permitindo uma escuta imersiva e multidirecional. Para a primeira apre-

sentação, uma projeção de vídeo, mesclando material gravado de forma independente e gravações retiradas do *YouTube* (com permissão dos criadores), foi utilizada como ambientação visual para a peça, com efeitos visuais controlados em tempo real a partir do *software Resolume*. A segunda realização da peça não utilizou projeção visual, tendo sido realizada pela flautista Danielle Reis. Nessa performance, a interpretação explorou, ao lado de processos de espacialização sonora, a movimentação da intérprete no espaço de realização da apresentação, sendo explorados ainda novas soluções para a realização de sonoridades que, no seu modelo de flauta, exigiam outras soluções.

644

Os processos colaborativos envolvidos na composição e na realização de *Bifurcações* (2018) vão desde a busca, em conjunto com outros participantes do grupo, por soluções técnicas voltadas à elaboração de sistemas interativos, quanto na interação entre o compositor e intérpretes para a realização do trabalho. Dada a grande importância da improvisação no contexto da interpretação, boa parte do resultado sonoro depende da criação ativa do instrumentista, processo que, evidentemente, se dá de maneira dialógica e negociada. Para além desses aspectos, convém ressaltar que a própria estruturação da eletrônica valeu-se não apenas do ambiente de trocas do grupo Imaginários Sonoros como, também, do estudo de peças/*patches* distribuídos de maneira aberta, como aqueles de *Jupiter* (1987) de Phillippe Manoury, distribuídos por Miller Puckette (que desenvolveu os *patches* da peça) em seu site (Puckette, 2007).

### ***título* (2018) e *concreta1* (2019), de Caio Campos**

As peças *título* (2018) e *concreta1* (2019), de Caio Campos, exploram possíveis relações entre diferentes mídias/modos de comunicação, de maneiras diferentes. A primeira, escrita para baixo elétrico, eletrônica ao vivo e vídeo, explora o fato de que relações entre duas ou mais mídias sempre são criadas a partir do momento que estas são expostas conjuntamente (Campos & Padovani, 2019, p. 364; Cook, 2001, p. 92). A segunda, para percussão (vibrafone, triângulo e chocalho de brinquedo), eletrônica ao vivo e vídeo gerado em tempo real, explora as possíveis



Figura 5. Foto da estreia de *título* (2018), para baixo elétrico e sistema audiovisual interativo.

relações multimodais entre o gestual do intérprete e possíveis resultados sonoros e visuais a esse gestual. Ambas as peças utilizam técnicas estudadas e compartilhadas pelo grupo Imaginários Sonoros: difusão sonora utilizando *ambisonics*; sincronização da performance dos intérpretes com os eventos sonoros e visuais gerados/reproduzidos pelos computadores; utilização de múltiplas ferramentas computacionais em conjunto.

Visualmente, *título* (2018) explora cenas de seis filmes que compreendem (1) cenas estáticas; (2) cenas com animais e pessoas e (3) cenas com mãos. As cenas e os processos de transformação e de síntese sonora são acionados pelo intérprete com um uso de um pedal, sendo necessário um segundo performer que, com a ajuda de um controlador de superfície, manipula, com faders, o nível de amplitude de diferentes grupos de processos sonoros.

Já em *concreta1* (2019), os processos composicionais são estruturados a partir do modelamento algorítmico de processos visuais baseados na obra *Sem título* (1950), de Luís Sacilloto. O processo criativo teve como ponto de partida a modelagem da obra de Sacilloto em *Processing*, processo que além de possibilitar recriar algorítmicamente a visualidade de sua obra, revelou estratégias mais diversificadas de construção que foram exploradas/apropriadas no desenvolvimento tanto dos processos

visuais interativos em *Processing*, quanto das ideias composicionais e multimodais da peça.

A partir de tais estratégias, *concreta1* explora a ideia de *ilusão de ótica* como elemento de estruturação composicional multimodal. Tal procedimento, presente em várias das obras do movimento concretista e da *op art*,<sup>18</sup> é apropriado aqui na tentativa de se criar relações análogas àquelas exploradas visualmente por esses artistas ao estruturar a relação entre: (1) os sons realizados por computador/alto falantes; (2) sons produzidos pelos instrumentos/intérprete; (3) imagens e movimentos de imagens produzidos por computador; e (4) a imagem e movimentos do instrumentista que, em cena, realiza a peça. Coloca-se assim a performance corporal do percussionista como parte integrante para a execução e composição da obra, em diálogo com elementos multimodais com os quais interage.

646

Para tanto, gestos específicos do instrumentista nos instrumentos escolhidos – como um ataque fortíssimo em um triângulo, ou as arcadas nas teclas de um vibrafone – são relacionados com uma resposta sonora, espacial e/ou audiovisual ao longo da peça. Tais gestos passam então a ser sobrepostos ou substituídos por outras respostas processadas em tempo real pelo código escrito em *SuperCollider* (quando sonoras e espaciais), e/ou pelo escrito em *Processing* (quando visuais), buscando-se criar uma espécie de *ilusão háptica*, análoga às estratégias visuais dos artistas ligados à estética concretista e à *op art*.

Durante o processo de criação com tal objetivo, foram feitos vários encontros com o percussionista Marcos Alves, a quem a peça foi dedicada. Tais encontros foram determinantes para a construção de tal tipo de discurso. Neles foram explorados tanto o gestual corporal quanto o resultado sonoro de tal gestual, com o intuito de construir as relações multimodais que mais se encaixavam com o discurso da peça. O percussionista sugeriu, por vezes,

<sup>18</sup> Tal como explica Popper (2007), a chamada *op art* – forma abreviada de *optical art* – explora as idiosincrasias da percepção visual do expectador, tirando proveito, para isso, de padrões geométricos e processos que, em um senso comum, denomina-se como ilusão de ótica.



Figura 6. *Sem título* (1950), de Luís Sacilloto.



Figura 7. Fotograma de registro em vídeo do ensaio de *concreta1* (2019).

diferentes formas de exploração dos instrumentos escolhidos que formaram a base de construção da peça, inclusive para a escolha dos instrumentos.

### **Considerações finais**

No contexto social, cultural e econômico brasileiro, a ideia de colaboração, seja na dissipação da fronteira entre artista, compositor, intérprete, luthier digital, técnico, produtor e equipe de montagem, seja no empenho coletivo em promover a realização de processos criativos a despeito

das condições impostas pelo contexto, ganha um caráter de estratégia de sobrevivência. Diante da perspectiva de aguardar ou contar com o surgimento de situações exógenas para a criação e a apresentação de peças e projetos – como concursos, festivais, chamadas etc. –, a colaboração artística e as iniciativas coletivas surgem como uma possibilidade de buscar contextos que, com todos os desafios concretamente dados, possibilitem a inserção dessas propostas artísticas no cenário sociocultural que lhes deu origem. Se, por um lado, isso não resolve problemas concretos e estruturais relacionados à sua realização (incluindo a viabilização financeira e material de espetáculos, por exemplo), por outro, aproxima-se de uma solução quanto à inserção de práticas experimentais de criação nos panoramas culturais de nossas cidades e instituições.

648

Rodolfo Caesar (2016) discorre sobre como, no cenário europeu e estadunidense, foi necessário à música eletroacústica fagocitar um pequeno espaço dentro do já reduzido campo da música de concerto contemporânea, buscando, assim, garantir sua possibilidade de sobrevivência. No cenário brasileiro, onde o espaço da música de concerto é historicamente menor, associações e parcerias entre os diversos sujeitos do fazer artístico voltado à música e às artes sonoras se mostram determinantes para garantir, ao menos, a execução de peças e a efetiva realização de projetos. Todavia, não há que se pensar essa estratégia como fator reducionista. Ao contrário, como já mencionado, como aspecto responsável por novas práticas e novas ideias, como elemento que introduz novas possibilidades a partir da experiência de atuação de artistas em diversos campos.

Particularmente no contexto educacional em que são formados estudantes de composição e instrumentistas interessados em processos criativos colaborativos, tais reflexões deveriam nos levar a considerar sobre quais perspectivas temos apresentado a estudantes, a despeito das inúmeras incertezas delineadas por um cenário de paulatina desconstrução e asfixia de nossas instituições culturais e educacionais. Enquanto a crítica ao colonialismo epistêmico vêm ganhado incrível força e repercussão em campos consideravelmente conservadores do campo acadêmico musical graças a iniciativa louvável de acadêmicos como Kofi Agawu (2016) e

Philip Ewell (2020), é de se perguntar porque em um país com tantas questões históricas relacionadas a essa temática, áreas como a composição e a criação musical, mesmo quando conectadas a práticas pioneiras de experimentação artística com novas tecnologias, ainda estão consideravelmente acomodadas em modelos exógenos à realidade cultural e educacional que se nos apresenta, seja quanto a modos de produção e circulação artística, seja quanto às abordagens relacionadas a ensino/aprendizagem dessas ferramentas.

O trabalho de pesquisa, ensino e extensão do grupo Imaginários Sonoros não pretende, evidentemente, resolver questões que ultrapassam, em muito, sua zona de alcance. Por outro lado, ele é movido pela utopia de que uma tal reconfiguração de nossas práticas deve refletir-se em iniciativas concretas: em especial, aquelas que conjugam ensino e criação.





## Referências

Agawu, Kofi. “Tonality as a Colonizing Force in Africa”. In: Radano, R.; Olaniyan, T. (Ed.). *Audible Empire*. Durham: Duke University Press, 2016. p. 334-355.

Ahmed, Salah U. “Developing Software-Dependent Artwork: Artist and Software Developers’ Collaboration”. *Leonardo*, v. 45, n. 1, p. 92-93, 2012.

Armstrong, Victoria. *Technology and the gendering of music education*. Farnham, Burlington: Ashgate, 2011.

Baraniuk, Chris. The world’s loneliest whale may not be alone after all. Disponível em: <https://www.bbc.com/earth/story/20181005-bbc-earth-has-moved>. Acesso em: 1 out. 2020.

Behles, Gerhard; Henke, Robert. *One adds and the other subtracts: Gerhard Behles and Robert Henke on Ableton*. [Entrevista cedida a] Maya-Roisin Slate. Disponível em: <https://monolake.de/interviews/ableton.html>. Acesso em: 31 out. 2020.

Beltrame, Juciane. A. “Práticas e aprendizagens de produtores musicais: aspectos de uma educação musical emergente na cultura digital e participativa”. *Revista da Abem*, v. 26, n. 41, 2019.

650

Bohnacker, Hartmut et al. *Generative Design: Visualize, Program, and Create with JavaScript in p5.js*. Princeton: Princeton Architectural Press, 2012.

Bonafé, Valéria. *A casa e a represa, a sorte e o corte. Ou: a composição musical enquanto imaginação de formas, sonoridades, tempos [e espaços]*. Tese (Doutorado em Música), Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2016.

Borges, Jorge L. *Ficciones*. Barcelona: Debolsillo, 2015.

Caesar, Rodolfo. “O loop como promessa de eternidade”. *Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música (ANPPOM)*, 18., 2008, Salvador. *Anais [...]*. Salvador: Universidade Federal da Bahia (UFBA), 2008.

Caesar, Rodolfo. *Processos Compositivos – Entrevista com Rodolfo Caesar – Parte 1/2*, [Entrevista cedida a] Jorge L. Santos. [s.l.], jun. 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8yDmiyYqSls>. Acesso em: 2 nov. 2020.

Campos, Campos; Padovani, José H. “Música-imagem-interação: reflexões a partir de uma experiência de criação audiovisual interativa”. In: *Jornada Interdisciplinar de Som e Música no Audiovisual (JISMA)*, 4., 2019, Rio de Janeiro. *Anais [...]* Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Música da UFRJ, 2019.

Collins, Nick; d’Escriván, Julio (Ed.). *The Cambridge Companion to Electronic Music*. [s.l.] Cambridge University Press, 2007.

- Cook, Nicholas. *Analysing Musical Multimedia*. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- Elsa, Peter. *The art and technique of electroacoustic music*. Middleton, Wisconsin: A-R Editions, 2013.
- Ewell, Philip A. “Music theory and the white racial frame”. *Music Theory Online*, v. 26, n. 2, p. 1.047, 2020.
- Farnell, Andy. *Designing Sound*. Cambridge: The MIT Press, 2010.
- Forte, Allen. *The structure of atonal music*. New Haven: Yale Univ. Press, 1980.
- Freedman, Barbara. *Teaching music through composition: a curriculum using technology*. Nova York: Oxford University Press, 2013.
- Harvey, David. *The condition of postmodernity: an enquiry into the origins of cultural change*. Oxford, Cambridge: Blackwell, 1989.
- Holmes, Thom. *Electronic and Experimental Music: Technology, Music, and Culture*. 5. ed. Nova York, Abingdon, Oxon: Routledge, 2015.
- Iazzetta, Fernando. *Música e mediação tecnológica*. São Paulo: Perspectiva, 2009.
- Jameson, Frederic. *Postmodernism, or, The cultural logic of late capitalism*. 2. ed. Londres: Verso, 2007.
- Jenkins, Henry. et al. *Confronting the challenges of participatory culture: media education for the 21st century*. Cambridge: The MIT Press, 2009.
- Jung, Haehyun et al. “Real-time DJING + VJING with interactive elements”. *Contemporary Engineering Sciences*, v. 7, p. 1.321-1.327, 2014.
- Mandel, Ernest. *Late Capitalism*. Thetford: Verso, 1999.
- Manning, Peter. *Electronic and computer music*. Oxford: Oxford University Press, 2004.
- Moore, Adrian. *Sonic Art: An Introduction to Electroacoustic Music Composition*. [s.l.] Routledge, 2016.
- Myhre, Lars E. et al. “Cross convolution of live audio signals for musical applications”. In: *10th International Symposium on Computer Music Multidisciplinary Research. Proceedings [...]*. Marseille: LMA/CNRS, 2013.
- Padovani, José H. “The solfège of technical objects: a few notes on the potential contribution of Simondon to sound studies and arts”. *Interference*, v. 1, n. 6, p. 31-45, 2018.
- Popper, Frank. *From technological to virtual art*. Cambridge, Mass: MIT Press, 2007.

Puckette, Miller. “Max at seventeen”. *Computer Music Journal*, v. 26, n. 4, p. 31-43, 2002.

Puckette, Miller. *Pd Repertory Project*. Disponível em: <http://msp.ucsd.edu/pdrp/latest/files/doc/>. Acesso em: 2 nov. 2020.

Roads, Curtis. *Composing Electronic Music: A New Aesthetic*. 1. ed. Oxford, Nova York: Oxford University Press, 2015.

Schmitt-Weidmann, Karolin. “Musik in gewohnter Umgebung: Die Ästhetik Carola Bauckholts im Spannungsfeld zwischen Kunst und Alltag”. In: Oberschmidt, J. (Ed.). *Geräuschtöne Über die Musik von Carola Bauckholt*. Regensburg: ConBrio, 2014. p. 55-77.

*See the Max Patch Robert Henke Built Before Ableton Live; Hear the Music it Made*. CDM Create Digital Music, 6 mar. 2014. Disponível em: <https://cdm.link/2014/03/see-max-patch-robert-henke-built-ableton-live-hear-music-made/>. Acesso em: 31 out. 2020.

Stallman, Richard. *FLOSS and FOSS*. Disponível em: <https://www.gnu.org/philosophy/floss-and-foss.en.html>. Acesso em: 2 nov. 2020.

Xenakis, Iannis. “Concerning Time”. *Perspectives of New Music*, v. 27, n. 1, 1989.

652

### **JOSÉ HENRIQUE PADOVANI**

Professor Adjunto de Composição na Escola de Música da UFMG, onde dirige o Centro de Pesquisa em Música Contemporânea (CPMC). Doutor (2013) e Mestre (2009) em Música pelo Instituto de Artes da UNICAMP, é Bacharel em Composição pela Escola de Música da UFMG. Atua como compositor, docente e pesquisador em torno das temáticas interdisciplinares diversas relacionada à relação entre criação musical e novas tecnologias. Desde 2017 coordena o projeto/grupo Imaginários Sonoros voltado à música interativa e às artes digitais. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8919-7393>. E-mail: [jhp@ufmg.br](mailto:jhp@ufmg.br)

### **NATHALIA FRAGOSO**

Doutoranda e Mestra em Música pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde realizou também Graduação em Composição, Nathalia Fragoso atua com composição e improvisação, com pesquisa focada na construção de peças indeterminadas e colaborativas. Em 2018 e 2019, atuou juntamente a Matthias Koole e Fernando Rocha como coordenadora do GILU (Grupo de Improvisação Livre da UFMG). Atualmente faz parte do Imaginários Sonoros, formado por discentes, docentes e pesquisadores ligados ao Grupo de Pesquisa LAPIS, da Escola de Música da UFMG. E-mail: [nathaliafragoso@gmail.com](mailto:nathaliafragoso@gmail.com)

### **FELLIPE MARTINS**

Mestre em Música pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com Graduação em Engenharia Elétrica pela mesma universidade com período sanduíche em Sonologia no Koninklijk Conservatorium (Den Haag). Artista e pesquisador entre os campos da música, artes, engenharia e computação, tem como pontos centrais de interesse a composição algorítmica, arte generativa, processamento de sinais de áudio, música visual, técnicas de espacialização sonora, instalações sonoras e desenvolvimento de autômatos. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2686-6203>. E-mail: [fmartins@ufmg.br](mailto:fmartins@ufmg.br)

### **CAIO CAMPOS**

Técnico em Informática pelo CEFET-MG, é aluno do curso de Licenciatura em Música da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Integra o grupo Imaginários Sonoros, sendo bolsista de Iniciação Científica no Laboratório de Performance e Sistemas Musicais Interativos (LAPIS) da Escola de Música da UFMG. Tem desenvolvido projetos composicionais voltados aos sistemas multimodais interativos envolvendo ferramentas voltadas à composição/síntese do som em tempo real e à exploração de ferramentas de artes digitais. E-mail: [costacaiocampos@gmail.com](mailto:costacaiocampos@gmail.com)

### **FELIPPE BARROS**

Aluno do curso de Licenciatura em Música da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), atua nos campos da música eletrônica e acústica, em processos que combinam improvisação, síntese e processamento digital de áudio, gravações de campo e sistemas interativos. É membro do grupo Imaginários Sonoros, ligado ao Laboratório de Performance e Sistemas Musicais Interativos (LAPIS), e como bolsista de Iniciação Científica, estuda métodos de análise computacional da performance em música de câmara. E-mail: [felippe.bbarros@gmail.com](mailto:felippe.bbarros@gmail.com)