

Práticas Ecocognitivas Improvisatórias: Dois Estudos de Caso

Luzilei Aliel¹, Damián Keller², Marcos Thadeu S. de Melo², Floriano Pinheiro da Silva², Lorrana Santos de Andrade², Rogério Costa¹

¹NuSom – Núcleo de Pesquisa em Sonologia da Escola de Comunicações e Artes – ECA Universidade de São Paulo – USP – São Paulo – SP - Brasil

²NAP – Núcleo Amazônico de Pesquisa Musical – Departamento de Música da UFAC – Rio Branco – Acre - AC

{luzaliel, rogercos}@usp.br, dkeller@ccrma.stanford.edu, absoluts12@hotmail.com

Abstract. *This paper discusses the influence of ecocognitive creative practices in the field of ubiquitous music. In particular, we focus on the relationship between improvisation and musical creativity, highlighting the contribution of support methods for creativity in expanding the participatory aspects of instrumental music making. As a case study, we discuss the methods and the results of two compositional projects: the Destino Pirilampo project and the Tocaflor project. We apply the In-Out Model to analyze the limitations and advantages of creativity to support proposals of these two investment proposals of ecocognitive creative practices.*

Resumo. *Neste artigo discutimos a influência das práticas criativas ecocognitivas no campo da música ubíqua. Em particular, focamos a relação entre improvisação e criatividade musical, destacando a contribuição dos métodos de suporte para a criatividade na ampliação dos aspectos participativos do fazer musical instrumental. Como estudos de caso, discutimos os métodos e os resultados de dois projetos composicionais: o projeto Destino Pirilampo e o projeto Tocaflor. Aplicamos o Modelo Dentro-Fora para analisar as limitações e as vantagens das propostas de suporte à criatividade destas duas propostas de aplicação das práticas criativas ecocognitivas.*

1. Introdução: Práticas Criativas Ecocognitivas

Até o final da década de noventa, se aproximando de uma metodologia orgânica para a arte sonora (como idealizada na década de 1930 por Varèse), as abordagens ecocomposicionais propõem ações criativas como subprodutos de ciclos de ação-percepção. As práticas ecocomposicionais têm fundamento na cognição corporizada

[Gibson, 1979; Hutchins 1995; 2010; Varela et al, 1992]. Ao invés da manipulação de símbolos abstratos, a atividade criativa é concebida como a interação entre agentes e objetos [Keller, 1999; 2000]. As práticas criativas ecocognitivas envolvem a exploração dos recursos ambientais como principais ingredientes criativos [Burtner 2005], incorporando o *lugar* como fator criativo e destacando a interação com o ambiente como um aspecto central do processo composicional. Dentro desta linha de trabalho, foram concebidas diversas estratégias de organização aberta do material musical para transformar músicos [Nance 2007] e público [Keller 2000] em participantes ativos do processo criativo. A dependência crescente em três fatores - (1) a interação social, (2) os ambientes cotidianos, e (3) a atividade exploratória - colocou em evidência as limitações do conjunto de ferramentas existente para o suporte à criatividade.

Dadas as deficiências metodológicas das abordagens instrumentais para a criatividade musical [Bown et al. 2009; Keller et al. 2014a], durante a primeira década do século XXI, vários compositores iniciaram a procura de métodos para lidar com os ciclos de ação-percepção dentro da prática composicional. Barrett [2000], Opie [Opie e Brown 2006] e Harris [2007] desenvolveram técnicas de extração de dados para lidar com a complexidade dos recursos locais em atividades musicais. Burtner [2005; 2011] explorou o uso de técnicas de síntese em ambientes externos como fonte de recursos criativos, propondo o conceito de sócio-síntese. Di Scipio [2008] empregou propriedades acústicas do ambiente como recursos criativos nos sistemas de composição em tempo real. Nance [2007] propôs o uso de partituras sonoras como estratégia para aumentar a abertura dos trabalhos baseados em fontes instrumentais. Cádiz [2012] empregou métodos de síntese por modelagem ecológica no contexto da sua produção orquestral. Basanta [2010] e o coletivo Capasso+Keller+Tinajero [2001; 2005; 2012; 2013] fizeram uso de técnicas de interação com base ecológica para aumentar o potencial participativo nas suas instalações artísticas. O conjunto destas iniciativas contribuiu para a consolidação dos métodos atualmente agrupados como práticas criativas baseadas em cognição ecológica [Keller et al. 2014].

Adotando as propostas formuladas em [Keller e Capasso 2006; Lockhart e Keller 2006], Nance [2007] amplia a aplicação da ecocomposição para o campo da composição instrumental. Nas palavras de Nance (2007: 15), "Damián Keller tem utilizado [a cognição ecológica] para desenvolver software para composição [Keller 2000: 55-60]. No seu trabalho *touch'n'go* pela primeira vez os conceitos ecológicos foram empregados para compor uma obra musical (com suporte computacional). Sua abordagem é construir modelos composicionais que analisam o tempo em amostras segmentadas a partir de eventos [...], constituindo um sistema que é reconfigurado sempre que encontra novas informações. Em outras palavras, a unidade temporal dentro da qual um evento é observado é (re)definida pelo contexto no qual ela é empregada" [Nance 2007: 15]. Da mesma forma que Burtner [2005] e que o coletivo Capasso+Keller+Tinajero, tinham feito nos seus projetos artísticos entre 2000 e 2006, Nance [2007: 16] releva a importância das qualidades multimodais da experiência artística. "Eu uso o modelo de 'sub-sistemas de ressonância' da psicologia ecológica em composição como um caso especial do sistema organismo-ambiente. Através da dinâmica do sistema composicional e da dinâmica das suas partes, o sistema [musical] pode ser manipulado, não apenas reagindo, mas utilizando o modelo conceitual como ferramenta. [...] As [eco]composições exploram formas de orientar (e de ser guiado) pelos resultados de fenômenos 'emergentes'. Esses processos podem ser realizados de

forma totalmente sonora, porém sempre são afetados em algum nível, aberta ou veladamente, por informações não sonoras, incluindo as qualidades semânticas, espectro-morfológicas, visuais ou cinestésicas".

Um primeiro ciclo de atividades na proposta formulada por Nance é a atividade auditiva. Citando Whitehead [1922: 14], a percepção auditiva "não é uma soma de fatores; é antes a corporização de fatores, e a corporização de relações inesgotáveis entre múltiplas entidades". Nance [2007: 19] afirma que "o que ouvimos confirma as perspectivas combinadas de múltiplas modalidades sensoriais. É dentro destas relações inesgotáveis que os sons são escolhidos, reconstruídos e relacionados na construção de uma obra musical."

Um segundo ciclo de atividades é composto pela ação dos músicos dentro dos ambientes de trabalho criativo. Nance propõe que "a situação do estúdio aumenta a sensibilidade do compositor, estendendo a análise sonora através de sistemas analógicos e digitais de memória externa. [...] O compositor dentro do estúdio habita um ambiente que enfatiza a interação e a manipulação do som. As fontes sonoras são trazidas para o estúdio, entrando no sistema criativo através de microfones e de conversores de sinais analógico-digitais. O compositor também forma parte desse sistema e sua experiência sonora é mediada pelo seu corpo. Ele tem, de fato, *vivido a experiência, sendo alterado por ela*, e participa no sistema condicionado pela sua experiência anterior com o som" [Nance 2007: 20, grifo nosso]. Porém, Nance limita a discussão da atividade criativa ao caso de um único agente dentro do âmbito do estúdio. Os avanços recentes na pesquisa em música ubíqua [Keller et al. 2014a] mostram que o estúdio é apenas um entre os muitos locais onde a ação criativa acontece. De fato, há evidências experimentais de que algumas formas de criatividade podem ser afetadas negativamente pelo ambiente do estúdio (Pinheiro da Silva et al. 2013). Seguindo os passos de Burtner [2005] e de Keller e Capasso [2006], Nance destaca a importância da ação situada e a noção de mente expandida, sugerindo o uso de ferramentas para auxiliar a memória criativa. O que importa não é o ambiente [Schafer 1977], não são os objetos sonoros isolados [Schaffer 1977], nem as estruturas abstratas imateriais [Boulez 1986], o que interessa é o impacto da experiência criativa sobre os agentes.

Um terceiro ciclo de atividades ocorre a um ritmo mais lento do que a audição ou a manipulação dos materiais sonoros. "Considerando que a interação entre computador e compositor comporta métodos de análise / resíntese que ocorrem em durações entre segundos e dias, o ciclo da composição escrita abrange períodos de semanas a anos. e poderia, de fato, continuar além da pesquisa do próprio compositor, indefinidamente" [Nance 2007: 20]. Este último nível temporal da atividade é englobado pelo conceito de interação social, como exemplificado por Keller e Capasso [2006: 26] nas escalas temporais das formas emergentes.

A ampliação das práticas criativas ecocognitivas incorporando o uso de instrumentos acústicos gera novos desafios conceituais e técnicos. No cerne das propostas ecompositivas temos: (1) a interação social como eixo dos processos criativos [Basanta 2010; Keller & Capasso 2006; Nance 2007], (2) a utilização dos ambientes cotidianos como âmbito ideal para a prática artística [Keller et al. 2011], e (3) o incentivo à atividade exploratória através do uso de recursos locais [Burtner 2005]. As propostas de Nance [2007] demonstram a aplicabilidade do enfoque ecompositivo para o caso da co-criação assíncrona entre compositor e intérprete. Porém, Nance não

trata da criatividade síncrona e distribuída entre múltiplos participantes. A improvisação instrumental é um âmbito que até recentemente não tinha sido abordado desde a perspectiva ecológica.

2. Práticas Improvisatórias Desde a Perspectiva Eco-composicional

Ao estudar as conexões entre a improvisação livre e a eco-composição, encontramos uma possível relação com o conceito de ecologia criativa [Keller et al. 2014]. Definimos nossa perspectiva levando em conta a “contextualização do comportamento criativo em lugar da dissecação ou compartimentalização dos processos [Helson 1988:58], situando os produtos criativos tanto como resultado quanto como matéria-prima no ciclo de uso de recursos para a criatividade” [Keller et al. 2014: 2]. Para que uma ecologia criativa viabilize a improvisação livre é necessário que ambiente, meios e técnicas estejam conectados, permitindo a troca de recursos materiais. Entretanto, a prática da improvisação livre como forma de ecologia criativa comporta agentes situados em um ambiente sonoro que tendem a modificar esse ambiente. Ou seja, além das ações intencionais dos agentes, existe um processo de auto-organização sonora. Esta forma de auto-organização pressupõe que os sub-sistemas envolvidos são unidades autônomas que geram produtos únicos, dinâmicos e potencialmente inesgotáveis (cf. discussão sobre a definição de ação-percepção na seção anterior). A possibilidade de recriação voluntária ou não capaz de influenciar os ambientes sonoros aproxima a improvisação livre da proposta eco-composicional. Nesta linha de raciocínio, Costa [2014] sugere que o conceito de livre improvisação pode estabelecer uma ponte entre a composição instrumental e a ecologia sonora:

Na livre improvisação, os músicos interagem em tempo real entre si e com o ambiente da improvisação. Na verdade, a atuação criativa e interativa dos músicos (com seus instrumentos, suas histórias pessoais, vontades e potências), tanto quanto o espaço e o tempo específicos de cada performance, constituem o ambiente complexo da improvisação. Pode-se dizer que cada performance se configura de uma forma absolutamente singular ou, em outras palavras, que em cada performance cria e é um novo ambiente específico]. Neste sentido, é possível dizer que a prática da livre improvisação se localiza no campo intermediário entre a música, em seu sentido tradicional, e a ecologia sonora (COSTA, 2014).

Destacamos que quando Costa menciona a “música no seu sentido tradicional”, está se referindo à perspectiva instrumentalista, fortemente criticada tanto desde a visão computacional da criatividade [Bown et al. 2009] quanto desde a perspectiva cognitivo-ecológica [Keller 2000; Keller & Capasso 2006]. Embasando nosso argumento na proposta de Costa [2014], podemos sugerir que a livre improvisação, quando concebida desde o paradigma ecológico, tende a potencializar a criatividade e a interação, culminando em uma modalidade estética singular. Através desta premissa propõe-se que um ambiente improvisatório - com atuação criativa e interativa entre músicos - seja concebido como uma ecologia sonora e não como uma paisagem sonora, em consonância com as propostas de [Burtner 2005; Costa 2014; Di Scipio 2014; Keller 2000; Keller 2012; Nance 2007; O’Callaghan 2013].

Numa paisagem sonora ocorrem múltiplas interações, entre humanos, com outros seres vivos, e com equipamentos eletrônicos ou mecânicos, sem a prerrogativa de que tais atos tenham intencionalidade artística (cf. as críticas à proposta de ecossistemas performáticos em Di Scipio [2014]). Os agentes que compartilham um hábitat comum possuem suas próprias singularidades, propiciando a formação de um ecossistema sonoro. Entretanto, ao considerarmos o entorno material como ecossistema sonoro acreditamos que a estrutura sonora depende de recursos materiais específicos, vinculados ao conceito criativo de lugar (*place*). Como discutimos na seção anterior, o conceito de lugar foi introduzido na ecocomposição por Keller e Capasso [2000] e vem sendo aplicado em múltiplos projetos dentro das práticas cognitivo-ecológicas. Como exemplo, consideremos a abordagem de Barbanti, Solomos [2012] e Costa [2014], ao tratar de ecologia sonora:

Eu gostaria de propor aqui uma reflexão a respeito da ecologia sonora pensada em suas relações com a “casa” - *oikos* - isto é, o lugar do som na relação com a nossa morada comum, o mundo, e com a nossa maneira de apreendê-lo. Em outras palavras: a relação som-mundo. Na ecologia sonora, não se trata “simplesmente” de uma questão de incômodo ou de poluição, mas do lugar do som em relação a nós mesmos, ao outro e ao contexto global ao qual nós pertencemos. O mundo, precisamente [BARBANTI apud SOLOMOS, 2012: 168].

Neste quadro, Solomos apresenta o mundo (ou sistema) como forma de ecologia sonora em relação ao indivíduo, que no contexto desta discussão é equivalente ao agente que realiza atividades criativas. Desde esta ótica as ações de todos os envolvidos em obras artísticas oriundas de uma ecologia sonora terão impacto no entorno local. No entanto, é necessário delimitar o entorno tanto no tempo quanto no espaço. Neste caso já não estaríamos tratando de entornos ou ambientes passivos - como é o caso das propostas da paisagem sonora (Westerkamp 1989) - mas de nichos sonoros [Keller 2012]. Desde a perspectiva ecocomposicional, os nichos sonoros abrangem a ação dos agentes e as potencialidades dos recursos materiais que fornecem a base para os processos de auto-organização observados nas práticas artísticas.

Resumindo, as práticas improvisatórias instrumentais também podem ser abordadas como práticas ecocomposicionais. Estendendo as propostas de Nance [2007] e Lockhart e Keller [2006] para o âmbito da improvisação, Costa [2014] vincula o conceito de ecologia sonora [Solomos 2012] com as propriedades sonoras emergentes observadas na prática da improvisação livre. Ao incorporar o uso de instrumentos acústicos ao enfoque ecocognitivo, surge um novo desafio: como aplicar as técnicas ecocomposicionais instrumentais dentro do campo da música ubíqua? Para tentar responder essa pergunta, realizamos dois estudos preliminares focando dois aspectos do problema: 1. o suporte para atividades síncronas co-localizadas; 2. o suporte para atividades síncronas distribuídas. Apresentamos a seguir um resumo das propostas, dos métodos e dos resultados obtidos nos projetos artísticos Tocaflor [Melo & Keller 2013] e Destino Pirilampo (DP) [Aliel & Fornari 2014].

2.1 Estudo de Caso 1: Tocaflor (marcação procedimental-gráfica)

Proposta

Apesar do grande interesse composicional das propostas gráficas de representação de dados musicais em composição algorítmica, o corpo de pesquisa produzido nesse enfoque ainda não está disponível para usuários leigos. As tentativas de introduzir ferramentas visuais de interação nas atividades musicais de crianças, ou de adultos sem conhecimentos teóricos, esbarram no mesmo tipo de simplificação dos processos criativos que os observados por Eaglestone et al. [2008] no âmbito das práticas educacionais em música: as ferramentas reduzem o papel dos participantes a meros consumidores de receitas prontas. Farwood et al. [2004], no protótipo Hyperscore, adotam o sistema temperado e a estruturação musical a partir de sequências harmônicas preestabelecidas. Porém, propõem uma interface na qual os usuários manipulam linhas e formas que induzem a pensar que o que está sendo controlado são parâmetros sonoros contínuos. Após avaliar o desempenho de usuários em atividades musicais criativas usando Fruit Loops e Hyperscore, Coughlan e Johnson [2006] concluíram que os sistemas de representação adotados nessas ferramentas deixavam os participantes frustrados e impediam a externalização de ideias. Como forma de contornar a falta de suporte à escrita instrumental, Tsandilas et al. [2009] sugerem a manipulação de símbolos de execução adotando os padrões da notação tradicional. O problema comum a essas propostas é a falta de sistemas de referência intuitivos que forneçam suporte para a atividade criativa.

Uma proposta recente que pode ser adaptada para atividades criativas com participantes sem longa experiência musical é a notação procedimental-gráfica. Backhouse [2011] incorpora o uso de ferramentas de design visual para manipular fotografias ou modelos tridimensionais de objetos materiais. Os elementos gráficos disponíveis nesse material podem ser utilizados para representar e determinar parâmetros musicais. Na obra *Chi-ca-go* [2011], para voz e trilha eletroacústica, Backhouse utiliza figuras de um grupo de prédios da cidade de Chicago como matéria-prima para o trabalho composicional. Essas figuras são fragmentadas em elementos gráficos utilizando diversas técnicas, incluindo filtragem de cores, reconhecimento de contornos e corte e colagem. Seguidamente as imagens são classificadas em grupos e são definidos sistemas de referência que permitem mapear os elementos escolhidos nas imagens aos parâmetros musicais. Durante a performance da obra *Chi-ca-go*, o material visual é livremente interpretado pelo músico. Apesar de que Backhouse aponta algumas limitações relativas à sincronização entre o material sonoro previamente editado e a execução instrumental, acreditamos que com as adaptações necessárias a proposta pode ter aplicação no contexto das atividades musicais ubíquas. Com o intuito de incorporar o material visual coletado in situ ao processo criativo desenvolvemos a metáfora de suporte à criatividade *marcação procedimental-gráfica*.

2.2 Materiais e Métodos

Tocaflor é uma obra multimídia para duo de clarinetas, vídeo e trilha eletroacústica estéreo que aplica a marcação procedimental-gráfica para o apoio a processos composicionais em música ubíqua [Melo & Keller 2013]. O conjunto de procedimentos provisoriamente agrupados no conceito de marcação procedimental-gráfica envolve o uso de elementos visuais estáticos aplicando um sistema de referência audiovisual.

Desta feita, as características do material coletado servem como pistas para organizar as ações dos participantes.

2.3 Elaboraões do Suporte para a Criação e Execução da Obra “Tocaflor”

Com uma câmara fotográfica foram realizadas duas sessões de captura de material audiovisual. Entre os múltiplos materiais disponíveis no repositório visual, fizemos uma triagem inicial adotando os critérios sugeridos por Backhouse [2011]. Nessa triagem foram escolhidas seis imagens que apresentam padrões de linhas ou pontos que podem ser adaptados a sistemas de referência de parâmetros musicais. Aplicando um segundo critério de filtragem, identificamos quatro imagens com contrastes mais claros entre cores diversas. Entre essas quatro imagens, identificamos um objeto qcom uma escala próxima ao tamanho do corpo humano e com bom potencial para produzir material musical [Melo & Keller 2013].

A fotografia escolhida para a realização da composição, é de fácil compreensão visual. A disposição das flores no eixo horizontal fornece uma aproximação à notação proporcional [Keller & Budasz 2010] equiparando a posição espacial à posição temporal dos eventos. A distribuição no eixo vertical pode ser interpretada através de outros parâmetros sonoros, por exemplo, como intensidade, complexidade timbrística ou altura. Visando manter o material acessível para os músicos-instrumentistas, decidimos adotar a altura como único parâmetro para o eixo vertical, mapeando os valores de frequência de menor a maior, da base ao topo da figura. As cores das flores sugeriram o uso de duas fontes sonoras instrumentais: o primeiro instrumento tocava os eventos ‘vermelhos’ e o segundo instrumento tocava os eventos ‘amarelos’.

A amostra sonora usada apresenta uma textura complexa com cantos de pássaros e outros eventos, concentrada em uma faixa de frequências superior ao registro dos instrumentos de sopro (ver exemplo audiovisual em YouTube [Melo 2013]). Entretanto, tal faixa frequencial produz uma camada que propõe uma ação independente, que pode ser utilizada pelos instrumentistas para informar a maneira como os eventos visuais são interpretados.

Tendo definido os materiais visuais e sonoros que serviriam de base para o processo composicional, procedemos a criar um sistema de referência que nos permitisse gerar dados musicais a partir dos dados ambientais obtidos. Primeiro foram eliminadas as cores de fundo, gerando uma base em escala de cinzas. Seguidamente foi aplicado um filtro seletivo, recuperando a cor das flores vermelhas. O mesmo procedimento foi aplicado nas flores amarelas, dando como resultado um padrão de linhas e pontos nas duas cores. Seguidamente foi estabelecida uma grade para a interpretação dos elementos gráficos como parâmetros de execução instrumental. A escolha composicional foi restringir todos os eventos ao registro médio da clarineta. Decidimos, portanto recortar a imagem reutilizando os retângulos em sequência e adotamos um sistema de alturas exatas, sugerindo a variação da posição dos elementos como mudanças microtonais. Dessa forma evitamos a adoção de símbolos complexos.

Para viabilizar a introdução do tempo como parâmetro de controle foi necessário adotar um formato que permitisse a projeção de quadros sucessivos: o vídeo. Implementamos uma sequência de quadros na qual os parâmetros visuais mostram relações de complementaridade com o material sonoro. Para fornecer uma pista visual da passagem do tempo, adicionamos um efeito de mudança de cor nas linhas do

sistema. Os eventos aparecem exatamente no tempo no qual devem ser executados. A duração tem um mapeamento 1:1 com a renderização da cor na imagem. Dessa forma não existe ambiguidade na relação notação-execução. Para permitir o acesso à execução remota, disponibilizamos a partitura audiovisual no YouTube [Melo 2013].

2.4 Resultados

O produto é uma partitura audiovisual com 5:20 minutos de duração e uma trilha sonora eletroacústica (Melo 2013). Os dois instrumentistas utilizam os elementos visuais para organizar os eventos sonoros, sendo que existe liberdade de interpretação por parte dos participantes. A referência para as alturas é fornecida pela disposição das flores em relação às linhas de referência. A posição das flores no eixo horizontal funciona como uma aproximação à notação proporcional [Keller & Budasz 2010] equiparando a posição espacial à posição temporal dos eventos. O tempo dos eventos é determinado através de um *tracker* - neste caso a mudança dinâmica na cor das linhas do sistema de referência.

2.5 Estudo de caso 2: Projeto DP

Proposta

No projeto Destino Pirilampo (DP) propomos o desenvolvimento de um modelo sonoro interativo que incorpora a inexorável barreira da latência, presente em qualquer comunicação remota [Barbosa 2010]. Nesta proposta um performer rege o desenvolvimento das sonoridades através de gestos lúdicos e intuitivos. O sistema possibilita tal performer explorar e desenvolver um repertório de gestos, transformando dinamicamente o conteúdo sonoro.

O projeto DP apresenta a possibilidade de entrelaçar dinamicamente materiais de *paisagens sonoras* oriundas de locais distintos e distantes. Ao invés de usar sons gravados, DP usa o *streaming* de áudio digital coletado diretamente da geração dinâmica do material sonoro. Desta forma, não há uma dependência de sincronização entre os seus agentes formantes, uma vez que o resultado final é a criação de um *meta-soundscape* [argumento estabelecido em Aliel & Fornari 2014]. A estruturação deste *meta-soundscape* ocorre através da interação entre o performer e o modelo computacional e é suprida pela realimentação de eventos sonoros gerados espontaneamente pelos *soundscape*s naturais. Porém, o *meta-soundscape* gerado apresenta uma sonoridade única que transcende a limitação do suporte fixo, uma vez que tal *meta-soundscape* ocorre em um local virtual e atemporal; o ambiente adimensional do ciberespaço.

Tratando do roteiro de DP, o projeto se baseia em uma estrutura proposta sobre a forma A, B, A'. Embora não haja vínculo entre o material sonoro e esta forma composicional, a estrutura de começo, meio e fim serve de orientação para o performer. Esta forma composicional ocorre em parentesco com os materiais visuais produzidos

pela obra. Tais materiais são tratados como olhares externos de cada “pirilampo” (Partes A e A’) e a observação interna de cada “pirilampo” (Parte B) (maiores informações sobre a abstração "pirilampos" em [Aliel & Fornari; 2014]).

2.6 Materiais e Métodos

O modelo computacional de DP foi desenvolvido no ambiente de programação *Pure Data (Pd)* [Puckette 1996]. Pd é uma plataforma de programação visual de código aberto (*open-source*), multiplataforma. Para o desenvolvimento do projeto DP, inicialmente foi utilizada a versão do Pd-extended instalada no sistema operacional Windows. Todo o conteúdo do software Pd funciona a partir dos *patches*. *Patches* podem ser considerados estruturas pelas quais os algoritmos são desenvolvidos, gerenciados e controlados em Pd. Para o projeto DP, três *patches* foram construídos, abrangendo seis áreas da música ubíqua:

1. O primeiro *patch* foi desenvolvido com o intuito de gerar e manipular objetos gráficos (formas geométricas ou estruturas lineares) associados aos aspectos sonoros recebidos, sendo controlados através de um módulo capaz de captar gestos através de uma câmera web (*webcam*);
2. O segundo *patch* é um modelo computacional de síntese sonora subtrativa dinâmica que emula sons contínuos e ruidosos, como o característico som de vento. No caso deste *patch*, utilizou-se apenas a saída correspondente ao filtro passa-baixa (*low-pass*). Este modelo de síntese visa proporcionar a sonorização de múltiplas paisagens sonoras enviadas para o *streaming* de áudio digital;
3. O terceiro *patch* é um modelo de aquisição de áudio digital que recebe os dados de um aplicativo *VoIP* (voz sobre protocolo de internet). Neste experimento, o VoIP utilizado foi o *Skype* [www.skype.com], um conhecido software de comunicação. Skype permite a comunicação por voz em tempo-real de vários usuários simultaneamente via internet. Os sons produzidos pelos participantes são coletados em tempo-real e transmitidos a um único local, através de uma conexão do VoIP em modo “conferência” (*conference call*). Finalmente, todos os dados são mixados em um único fluxo de áudio.

2.7 Resultados

O projeto DP possibilitou a manipulação de eventos sonoros vindos de *soundscape*s remotamente distantes, através da transmissão de dados para um único performer que orienta o processo gerativo. O projeto DP ofereceu uma possibilidade de entrelaçar dinamicamente materiais de *soundscape*s oriundos simultaneamente de locais distantes. O resultado sonoro desse processo pode apresentar características locais originais, enquanto que as características globais permanecem sendo semelhantes em múltiplas

versões, o que é uma condição que satisfaz os princípios fundamentais da ecocomposição [Keller 2000].

Ao invés de usar sons gravados, DP usa o *streaming* de áudio digital coletado diretamente da geração dinâmica das paisagens sonoras. O performer recebe esta mistura contrastante de eventos sonoros de distintos *soundscape*s e os manipula através da intervenção de um modelo computacional em Pd (Pure Data), controlando através de dados gestuais a criação de uma nova paisagem sonora gerada por elementos dos sons remotos. Em DP, o fluxo de informação sonora é guiado pelo intérprete que, por vezes, torna esta associação clara, enquanto que em outros momentos, tal associação torna-se difusa, perdendo a ligação referencial entre o som e a sua origem. Tais significados condensam-se num conjunto de conceitos compartilhados entre compositor, performer e ouvintes, que permeiam esta obra.

3. Análise das Práticas Ecocognitivas Improvisatórias nos Projetos DP e Tocaflor

Para compreender os processos criativos das duas ecocomposições (os projetos DP e TocaFlor) utilizamos o Modelo Dentro-Fora (MDF) para traçar uma análise do perfil criativo destas obras [Ferraz & Keller 2014]. Ferraz e Keller (2014) propõem:

[...] a questão material estaria relacionada à interação com os objetos, a questão humana à interação com os outros. Essas duas formas de interação têm impacto no jogo de forças estabelecido na criação coletiva, empurrando os sistemas musicais a estados homogêneos (quando predominam as forças de aglutinação) ou heterogêneos (quando se impõe a tendência à desagregação) [Ferraz & Keller 2014: 5].

Os autores estabelecem ainda a designação de “lixo criativo” para os materiais produzidos não relevantes para obra, ou seja, mesmo sendo originais tais conteúdos não agregam valores significativos à peça:

Em relação à produção de lixo criativo, as forças de aglutinação (para-dentro) e de desagregação (para-fora) podem ser exemplificadas comparando uma criança improvisando com um músico de orquestra improvisando. A criança gera muito material original, mas a maioria desse material é irrelevante. As chances de o músico gerar material original são baixas, mas geralmente o material é relevante. A mesma ideia se aplica aos grupos de participantes em atividades criativas. Um grupo de músicos iniciantes gera muito lixo. Progressivamente, na medida em que as escolhas são afinadas, o grupo pode reduzir maior quantidade de material irrelevante [Ferraz & Keller 2014: 6].

Considerando os levantamentos propostos na primeira seção deste trabalho, o projeto DP tem características comuns com a improvisação livre. DP utiliza modelos de síntese ecológica para simular eventos semelhantes ao som do vento, aproximando o material sintetizado do material natural, possibilitando uma maior imersão do público. Como todo o processamento ocorre em tempo real, as estratégias do performer são criadas no momento. Nesse sentido os participantes têm três opções ou escolhas criativas: 1. alterar o *meta-soundscape* ou os conteúdos sintetizados (através de gestos interativos), 2. modificar os padrões sonoros, especificamente as dinâmicas e as alturas (através de gestos pré-determinados), ou 3. não alterar nada (a ausência de interação implica na continuidade dos parâmetros definidos previamente).

Aplicando o MDF nesta ótica, podemos observar um alto teor de conteúdos novos, afinal todos os envolvidos estarão compartilhando suas realidades sonoras de forma contínua. Basicamente em DP existem duas formas de produção de lixo criativo: primeiramente através das ações do performer e complementarmente nos eventos sonoros fornecidos pelos locais onde acontece a obra que configuram o nicho ecológico. Colocando a ênfase nos agentes temos um quadro onde "o participante atípico out-group modula os restantes e torna-se in-group" (Ferraz & Keller 2014:04). Neste caso, o lixo criativo dependerá das escolhas atípicas feitas pelos participantes, que progressivamente tenderão ao entrosamento reduzindo a originalidade e aumentando a relevância. Esse processo depende da familiaridade dos participantes com os mecanismos de produção sonora. Entretanto, é importante ressaltar que se o performer não agir, não necessariamente o conteúdo sonoro se tornará lixo criativo. Neste caso, os eventos sonoros já existentes podem servir como base para novos conteúdos criativos. A combinação de múltiplas paisagens sonoras pode, independentemente das ações dos participantes, gerar propriedades emergentes com características de auto-organização.

Entretanto, no caso de Tocaflor, as ações dos participantes estão mais contidas pela metáfora de suporte utilizada. Apesar de que a utilização de material visual não é garantia de que os produtos sonoros serão relevantes, o fato de que a quantidade de informação visual é reduzida ajuda a diminuir as chances de geração de lixo criativo. O sistema de *tracker* fornece um mecanismo para sincronizar os eventos. Os músicos podem escolher ignorar parte dos eventos ou executar a totalidade dos elementos visuais fornecidos pelo vídeo, sendo possível realizar execuções muito similares. Outro fator que contribui para reduzir o nível de originalidade é o suporte fixo do material sonoro utilizado. Além destes fatores materiais, a relevância do resultado musical também é reforçada pelos gestos e movimentos corporais dos músicos. Em contraste com o projeto DP, o uso de um sistema unificado para determinar a organização temporal da obra reduz o nível de originalidade para múltiplas versões.

Concluindo, neste artigo discutimos avanços recentes no campo das práticas criativas ecocognitivas, com destaque para as aplicações instrumentais e mistas. Analisamos dois estudos de caso, o projeto Destino Pirlampo e o projeto Tocaflor. Situamos as propostas dentro do contexto das práticas improvisatórias e da ecocomposição, destacando a relação entre ecologia criativa e improvisação. Com o intuito de determinar o potencial criativo desses dois projetos, aplicamos o Modelo Dentro-Fora de criação coletiva. Os resultados mostram que a metáfora de suporte à criatividade marcação procedimental-gráfica - para o caso do projeto Tocaflor - garante um nível alto de relevância no produto criativo porém possivelmente não seja sustentável se forem produzidas muitas versões da obra. Já no caso do projeto DP, as

duas fontes de material original - as ações dos participantes e os eventos sonoros fornecidos pelas paisagens sonoras remotas - tendem a produzir resultados novos porém nem sempre relevantes. Para atingir níveis altos de relevância é necessário que exista um entrosamento entre os agentes que demanda um conhecimento detalhado do comportamento do sistema.

Referências

- Aliel, L., Fornari, J. (2013) "Creating an Ecologically Modeled Performance Through the Remote Manipulation of Multiple Soundscapes" In: 14º Simpósio Brasileiro de Computação Musical, 2013, Brasília. 14º Simpósio Brasileiro de Computação Musical.
- Aliel, L., Fornari, J. (2014) "Projeto Destino Pirilampo: Um Estudo sobre a Composição de Meta- Soundscapes em Música Ubíqua". *Música Hodie. Revista*, v.14, p.105 - 121.
- Backhouse, J. (2011). "Chi-ca-go [Obra para voz e trilha eletroacústica]". Chicago, IL, USA. <http://www.jedbackhouse.com/chimiddotcamiddotgo-2011.html>.
- Barbosa, A. (2010). "Performance Musical em Rede" *in* Criação musical e tecnologias: teoria e prática interdisciplinar, pp. 188-208 - Goiânia: Anppom (Série Pesquisa em Música no Brasil, v. 2). ISBN: 978-85-63046-01-7.
- Barrett, N. (2000). "A compositional methodology based on data extracted from natural phenomena". In *Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC 2000)* (pp. 20-23). Ann Arbor, MI: MPublishing, University of Michigan Library.
- Basanta, A. (2010). "Syntax as sign: The use of ecological models within a semiotic approach to electroacoustic composition." *Organised Sound* **15** (2), 125-132. (Doi: 10.1017/S1355771810000117.)
- Boulez, P.Nattiez, J.-J. (1986). "Orientations: Collected Writings". London, UK: Faber and Faber. (ISBN: 0571143474.)
- Ferraz, S., Keller, D. "MDF: Proposta Preliminar do Modelo Dentro-Fora de Criação Coletiva". *Cadernos de Informática (UFRGS)*, v. 8, p. 57-67, 2014.
- Bown, O., Eldridge, A. & McCormack, J. (2009). "Understanding interaction in contemporary digital music: From instruments to behavioural objects." *Organised Sound* **14**, 188-196. (Doi: 10.1017/S1355771809000296.)
- Burtner, M. (2005). "Ecoacoustic and shamanic technologies for multimedia composition and performance". *Organised Sound* **10**, 3-19. (Doi: 10.1017/S1355771805000622.)
- Burtner, M. (2011) "EcoSono: Adventures in interactive ecoacoustics in the world". *Organised Sound*, v.16.

Costa, R. L. M. (2014) “Livres improvisação e ecologia sonora: uma aproximação a partir da estética da sonoridade”. *Opus*, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 189-206, jun.

Di Scipio, A. (2008). “Émergence du son, son d'émergence: Essai d'épistémologie expérimentale par un compositeur”. *Intellectica* 48-49, 221-249.

Gibson, J. J. (1979). “The ecological approach to visual perception”. Boston, MA: Houghton Mifflin. (ISBN: 0898599598.)

Harris, Y. (2009). “Taking soundings: A composers` investigations into technologies of navigation”. In *Conference Proceedings of MutaMorphoses: Challenging Arts and Sciences*.

Helson, R. (1988). “The creative personality”. In K. Gronhaugh & G. Kaufman (ed.), *Innovation: A Cross-Disciplinary Perspective* (pp. 29-64). Oslo: Norwegian University Press.

Hutchins, E. (1995). “Cognition in the Wild”. Cambridge, MA: MIT Press. (ISBN: 9780262082310.)

Keller, D. (2012). “Sonic Ecologies”. In A. R. Brown (ed.), *Vol. Sound Musicianship: Understanding the Crafts of Music* (pp. 213-227). Newcastle upon Tyne, UK: Cambridge Scholars Publishing. (ISBN: 978-1-4438-3912-9.)

Keller, D. (2000). “Compositional processes from an ecological perspective”. *Leonardo Music Journal* 10, 55-60. (Doi: 10.1162/096112100570459.)

Keller, D. (1999). “touch'n'go: Ecological Models in Composition”. Master of Fine Arts Unpublished master's thesis, Burnaby, BC: Simon Fraser University. <http://www.sfu.ca/sonic-studio/srs/EcoModelsComposition/Title.html>.

Keller, D., Barreiro, D. L., Queiroz, M. & Pimenta, M. S. (2010). “Anchoring in ubiquitous musical activities”. In *Proceedings of the International Computer Music Conference* (pp. 319-326). Ann Arbor, MI: MPublishing, University of Michigan Library.

Keller, D., Budasz, R., (2010). “Criação Musical e Tecnologias: Teoria e Prática Interdisciplinar”, Vol. 2. Goiânia, GO: Editora ANPPOM. (ISBN: 978-85-63046-01-7.)

Keller, D. & Capasso, A. (2000). “Social and perceptual processes in the installation *The Trade*”. *Organised Sound* 5 (2), 85-94. (Doi: 10.1017/S1355771800002053.)

Keller, D., Lazzarini, V. & Pimenta, M. S., (ed.). (2014). “Ubiquitous Music, Vol. XXVIII. Berlin and Heidelberg: Springer International Publishing. (ISBN: 978-3-319-11152-0.)

Lima, M. H., Keller, D., Otero, N., Pimenta, M. S., Lazzarini, V., Johann, M. & Costalonga, L. (2014). “Ecompositional techniques in ubiquitous music practices in educational settings: Sonic sketching”. In E. Himonides & A. King (ed.), *Proceedings of the SEMPRE (MET2014): Researching Music, Education, Technology: Critical Insights* (pp. 123-127). London: iMerc.

Lockhart, A. & Keller, D. (2006). "Exploring cognitive process through music composition". In Proceedings International Computer Music Conference (ICMC 2006) (pp. 9-12). Ann Arbor, MI: MPublishing, University of Michigan Library.

Lorenz, E. N. (1996), "A Essência do Caos", Brasília, DF: Editora UnB

Malt, M. (1996). "Lambda 3.99 (Chaos, et Composition Musicale)". In G. Assayag & M. Chemillier (ed.), 3emes Journées d'Informatique Musicale (JIM96). Île de Tatihou, Basse Normandie, France: JIM.

Melo, M. T. (2013). "Marcação procedimental-gráfica para realização da obra Tocaflor" [Partitura Audiovisual]. <http://youtu.be/Ew9kPgtKKNs>

Melo, M. T., Keller, D. (2013). "Tocaflor: exploração da marcação procedimental-gráfica em uma obra mista". In D. Keller & M. A. Scarpellini (eds.), Anais do II Simpósio Internacional de Música na Amazônia. Rio Branco, AC: NAP.

Nance, R. W. (2007). "Compositional explorations of plastic sound". Doctoral Thesis in Music Unpublished doctoral dissertation, DeMontfort University, UK.

Opie, T. & Brown, A. (2006). "An introduction to eco-structuralism". In Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC 2006) (pp. 9-12). Ann Arbor, MI: MPublishing, University of Michigan Library.

Pinheiro da Silva, F., Pimenta, M. S., Lazzarini, V. ; Keler, D. "A Marcação Temporal No Seu Nicho: Engajamento, Explorabilidade e Atenção Criativa". Cadernos de Informática (UFRGS), v. 8, p. 45-56, 2014.

Puckette, M. (1996). "Pure Data. Proceedings, International Computer Music Conference". (pp. 269-272.) San Francisco: International Computer Music Association.

Varela, F. J. (1992). "Whence perceptual meaning? A cartography of current ideas". In F. J. Varela & J.-P. Dupuy (ed.), Understanding Origins, Vol. 130 (pp. 235-263). Amsterdam, Netherlands: Springer. (ISBN: 978-90-481-4090-9.) Retrieved from http://dx.doi.org/10.1007/978-94-015-8054-0_13.

Westerkamp, H. (1989). "Kits Beach Soundwalk [for spoken voice and two-channel tape]" . Montreal: DIFFUSION i MeDIA / empreintes DIGITALEs Compact Disc Transformations (1996).

Windsor, W. L. (1995). "A perceptual approach to the description and analysis of acousmatic music". Doctoral Thesis in Music, London: City University.