JULIÁN JARAMILLO ARANGO

NETWORK MUSIC: Criação e performance musical
colaborativa no âmbito das redes de informação

Universidade de São Paulo
São Paulo – 2014

JULIÁN JARAMILLO ARANGO

NETWORK MUSIC: criação e performance musical
colaborativa no âmbito das redes de informação

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Música da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Música.

Área de Concentração: Musicologia

Orientador: Prof, Doutor, Fernando Henrique de Oliveira Iazzetta

São Paulo
2014

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico para, fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação
Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo
Serviço de Biblioteca e Documentação

Arango, Julián Jaramillo

Network Music: criação e performance musical colaborativa
no âmbito das redes de informação / Julián Jaramillo Arango. -
- São Paulo: J. J. Arango, 2014.
171 p.: il.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Música -
Escola de Comunicações e Artes / Universidade de São Paulo.
Orientador: Fernando Henrique de Oliveira Iazzetta
Bibliografia

1. Network Music 2. Sonologia 3. Interação Musical 4.
Computação Musical Distribuída I. Iazzetta, Fernando Henrique
de Oliveira II. Título.

CDD 21.ed. - 780

Nome: ARANGO, Jaramillo Julián

Título: Network Music: criação e performance musical colaborativa no âmbito das redes de informação

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Música da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Música.

Aprovada em: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Agradecimentos

Não seria correto apresentar esse trabalho sem reconhecer o apoio de uma série de pessoas que, de diferentes formas, me indicaram caminhos e me ajudaram a fazer importantes escolhas. O estudo jamais teria chegado a ser o que foi sem a ajuda de:

Meus pais, Silvia e Samuel, por me ensinar a tomar riscos, pelo amor e apoio incondicional.

Meus irmãos, Eloisa e Antonio pelo carinho e constante força que me deram durante esse tempo.

Minha companheira durante esta etapa de minha vida, a Leila, pelo carinho e entrega.

Meu orientador, o professor Doutor Fernando Iazzetta, pela elegância e solenidade para lidar com os aspectos acadêmicos, por dividir comigo suas intuições musicais ao tempo de me acolher com enorme generosidade dentro de seu grupo de trabalho.

Os professores que acompanharam indiretamente a pesquisa: o prof. Dr. Marcelo Queiroz, por ser um exemplo constante de excelência dentro do grupo, o prof. Dr. Pedro Rebelo, pela acolhida no SARC e pelas provocações, a prof. Dr. Gisele Beiguelman pela contribuição no exame de qualificação.

Os colegas mais próximos do grupo Mobile, meus grandes amigos, LÍlian Campesato pela doçura e companheirismo na exploração artística, Michelle Agnes pela cumplicidade nas parcerias e Vítor Kisil pelas solidariedade e camaradagem.

Os colaboradores dos Net-Concert, Pedro Paulo, Boris, Kooi, Denise, André, Flávio, Márcio, Zé, Alexandre, Rogério, Cesar, Regis, Manuel, Miguel, Jonathan, Fábio.

Outros amigos brasileiros que me deram a mão em momentos difíceis, Giuliano, Fabiana, Rodrigo.

Os amigos do SARC, Rui, Ana Catarina e Eduardo pela estância em Belfast.

Os amigos da Colômbia, Roberto, Juan, Mario e Daniel.

Agradeço também à FAPESP, Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de São Paulo por apoiar financeiramente esse trabalho entre Outubro de 2010 e Abril de 2014, (proc-2010/12514-0).

ARANGO, J. J. **Network Music: criação e performance musical colaborativa no âmbito das redes de informação.** 2014. Tese (Doutorado) – Escola de Comunicações e Artes. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014-01-09

Resumo

Esse estudo examina criticamente uma série de práticas sonoras e musicais que tiram proveito das redes de informação para elaborar contextos de colaboração. Essas praticas dão lugar a um repertório de obras (composições, performances, sites, instalações entre outros), denominado durante o trabalho como Network Music. Os trabalhos podem ser localizados entre a segunda metade da década de 1990 e o final da década de 2000, no entanto uma série de antecedentes musicais são também discutidos. O repertório não se distingue por obedecer a um estilo ou linguagem musical particular, mas por fortalecer e reformular os vínculos tradicionais entre compositores, intérpretes, ouvintes através de conexões eletrônicas. O objeto de estudo é abordado de quatro perspectivas diferentes. O primeiro capítulo aborda aspectos teóricos confrontando conceitos vigentes na música do século XX com modalidades de comunicação em Internet. O imediatismo é proposto como elemento de coesão de conceitos como ao vivo e comunicação *online*. O segundo capítulo examina o repertório de trabalhos musicais em Internet, enfatizando aspectos incorporados da produção da Arte das Telecomunicações. São identificadas duas vertentes na produção de Network Music, segundo a acentuação de aspectos comunicacionais e composicionais. O levantamento apresentado discute estratégias e metodologias de criação musical dentro de configurações de interação remota enfatizando o tema da distância. O terceiro capítulo cobre aspectos de performance e se concentra no tema da colaboração. Conceitos, recursos e metodologias de trabalho musical com as redes digitais são sugeridos ao intérprete que pretende realizar performances com parceiros remotos através da Internet. No quarto capítulo é discutido o projeto NetConcert, realizado ao longo da pesquisa no seio do grupo Mobile da ECA/USP.

Palavras chave: Network Music, Sonologia, Interação Musical, Computação Musical Distribuída

ARANGO, J. J. **Network Music: collaborative creation and musical performance in the context of information networks**. 2014. Thesis (PHD) – Escola de Comunicações e Artes. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

Abstract

This survey critically looks at a series of sound and musical practices that take advantage of information networks to create collaborative contexts. These practices give rise to a repertoire of works (compositions, performances, websites, installations among others) called Network Music. These works can be located between the late 1990s and the late 2000s; however, a number of musical antecedents are also discussed. The repertoire is distinguished by not following a particular style or musical language, but by strengthening and reshaping the traditional links among composers, performers and listeners through electronic connections. Network Music practices are covered in four different parts. The first chapter deals with theoretical aspects confronting current concepts in twentieth-century music with modes of communication on the Internet. Immediacy is proposed as a cohesive element that gathers concepts such as live and online. The second chapter part examines the repertoire of musical works on the Internet, highlighting some aspects incorporated from Art-Telecom productions. Two strands are identified in producing Network Music, according to the emphasis on communication or compositional aspects. The text discusses strategies and methods for music creation within remote interaction settings emphasizing the subject of distance. The third chapter covers musical performance aspects and focuses on the topic of collaboration. Concepts, resources and methodologies are suggested to the musician who intends to accomplish performances with remote partners via the Internet. The final chapter discusses the NetConcert project carried out during the research period as a member of the ECA/USP Mobile group.

Keywords. Network Music, Sonology, Music Interaction, Distributed Computer Music

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	1
INTRODUÇÃO.....	3
1. CAPÍTULO I. AS FORMAS DO IMEDIATISMO MUSICAL.....	13
1.1. A musicalidade do imediato.....	13
1.2. Ao vivo na Sonologia.....	19
1.3. Ao vivo nos meios de comunicação de massas.....	30
1.4. Ao vivo nas redes de informação digital.....	41
1.5. Glossário de conceitos.....	49
2. CAPÍTULO II. DISTÂNCIA E CRIAÇÃO MUSICAL.....	53
2.1. Distância e propagação	53
2.2. Distância e eletricidade.....	56
2.3. Distância digital.....	65
2.4. Os Ambientes de Colaboração Musical	72
2.5. Estudos de caso, Global String e Ping	82
3. CAPÍTULO III. COLABORAÇÃO E PERFORMANCE MUSICAL.....	93
3.1. Colaboração musical no âmbito das redes locais.....	94
3.2. Espaço-tempo da atividade colaborativa.....	103
3.3. Conceitos da comunicação sonora e da interpretação musical na Internet...107	
3.4. Ferramentas de interconexão sonora.....	112
4. CAPÍTULO IV. O PROJETO NET-CONCERT.....	121
4.1. Net-Concert com o SARC.....	122
4.2. Net-Concert com Universidades da Colômbia e Stanford.....	128
4.3. Net-Concert entre cidades brasileiras.....	131
4.4. Estratégias interpretativas nos Net Concert	133
CONCLUSÕES	137
REFERÊNCIAS.....	153
ANEXO - TRABALHOS ARTÍSTICOS.....	163

INTRODUÇÃO

Motivação

Este estudo examina criticamente um repertório recente de práticas musicais e sonoras que incorporam recursos de computação em rede. Este interesse se fundamenta em intuições que tem sido acumuladas na minha experiência artística e acadêmica como criador musical.

Desde a década de 1970 práticas musicais de criação e performance vêm usufruindo regularmente de recursos computacionais, o que consolidou uma área interdisciplinar (*computer music* ou computação musical) e promoveu uma série de pesquisas em diferentes âmbitos. A maioria delas tem incorporado o computador como uma máquina de processamento, produzindo ferramentas de *software* para o músico implementar no seu computador pessoal. As diversas formas de trabalho em computação musical são, frequentemente, atividades que se realizam em solidão e o *design* do computador pessoal colabora no isolamento do musicista. O modelo do processamento cria um refúgio para o compositor que, sem acudir necessariamente aos intérpretes ou outros parceiros, realiza individualmente diversas operações musicais com os recursos computacionais.

As práticas musicais em rede, pelo contrário, enfatizam as propriedades de interconexão em detrimento das propriedades de processamento. Este aspecto é destacado por Tim O'Reilly e John Batelle (2005) e (2009) para descrever o modelo distribuído que opera na Web 2.0. A mudança do modelo pessoal de computação para o distribuído traz também importantes consequências para o fazer musical. As práticas musicais em rede favorecem procedimentos de colaboração, trazendo de volta o caráter coletivo da atividade musical dentro do contexto da produção auxiliada com tecnologia.

Na computação musical se manifestam algumas das ideias mais importantes do pensamento composicional da segunda metade do século XX. Uma delas é a noção de que o compositor tem um controle crescente sobre os diversos parâmetros musicais da obra. Esta noção tem origens no começo do século XX, na formulação do serialismo e

se desenvolveu nas posteriores escolas pós-serialistas que lidaram com tecnologia. Dentro desta visão, o computador é incorporado como um recurso de controle sonoro que permite manipular com precisão os diversos parâmetros de uma peça, no caso do compositor, ou de um instrumento no caso do intérprete. Isto dá lugar a um enorme acervo de recursos de software que se acumulam dentro de perspectiva similar de trabalho musical com o computador.

Nos processos musicais colaborativos o resultado sonoro não provém da mente criativa de uma única pessoa, mas da emergência de um comportamento colaborativo que surge na interação entre diversos participantes. Nas práticas musicais em rede o computador não é unicamente um instrumento de controle sonoro, mas também uma plataforma de interação social. A exploração de modos de trabalho em composição e performance musical no contexto das redes digitais constitui a maior motivação deste estudo.

Por último, a computação musical em rede promove o desafio de se pensar um repertório musical que escape do registro sonoro, cuja preponderância chama a atenção durante a segunda metade do século XX. Os meios fonográficos participaram de forma predominante nas práticas musicais, fazendo com que o pensamento composicional e interpretativo estivesse, em algumas ocasiões, submetido às contingências desta tecnologia. Ao chamar a atenção sobre este aspecto pretende-se estimular a reflexão sobre práticas musicais do século passado que incorporaram recursos de interconexão e transmissão, através do telefone e do rádio, como meios expressivos em música. O trabalho surge da intuição de que nestas práticas podem ser encontrados antecedentes estéticos das atuais modalidades de trabalho musical com as redes digitais.

Objetivos

O objetivo geral do estudo é examinar criticamente uma série de práticas que trabalham com som e tiram proveito das redes digitais para elaborar contextos de colaboração. Estas práticas dão lugar a um repertório de obras (composições, performances, sites e instalações, entre outros), denominado neste trabalho de Network Music. O levantamento pretende identificar estratégias e metodologias de

criação e performance musical em ambientes de rede. Os trabalhos podem ser localizados entre a segunda metade da década de 1990 e na década de 2000, no entanto uma série de antecedentes musicais serão também discutidos. O repertório se distingue por fortalecer e reformular os vínculos tradicionais entre compositores, intérpretes, ouvintes a través de conexões eletrônicas e não apenas por obedecer a um estilo ou linguagem musical particular. Esta definição sugerida por Jason Freeman (2007) consegue abarcar as diversas modalidades estéticas e possibilidades do repertório.

Estrutura do Texto

O texto está organizado em quatro capítulos cujos três primeiros correspondem cronologicamente a etapas da Network Music. Cada um dos capítulos pode ser lida separadamente já que elas abordam, de perspectivas metodológicas particulares, diferentes instâncias do repertório. O primeiro capítulo aborda o passado, conceitos e noções provindos de práticas musicais da segunda metade do século passado, que podem elucidar antecedentes e dilemas estéticos da Network Music. O segundo analisa uma série de trabalhos que estão atualmente disponíveis em Internet na forma de plataformas *online* ou documentados em sites especializados. Os trabalhos examinados no segundo capítulo desenvolvem estratégias e métodos de criação musical no contexto das redes digitais e abordam o tema da distância em música enfatizando aspectos da colaboração musical remota. O terceiro discute conceitos, recursos e metodologias de trabalho musical com as redes digitais que podem ser incorporados no futuro por parte de um intérprete que pretende realizar performances com parceiros remotos através da Internet. Neste sentido, a terceira parte cobre aspectos de performance enfatizando no tema da colaboração musical. O quarto capítulo discute os trabalhos de laboratório que foram realizados ao longo da pesquisa no seio do grupo Mobile da ECA/USP. Cada dos capítulos tem objetivos específicos e está subdividido em seções. No final do texto são acrescentados, nos anexos, outros trabalhos artísticos colaterais ao tema de pesquisa que foram desenvolvidos durante o percurso investigativo.

Objetivos Específicos

No primeiro capítulo os objetivos específicos são:

- Discutir conceitos fundados na produção musical do século XX que apresentem vínculos com os propósitos estéticos da Network Music. Neste sentido, o estudo sugere que é um processo cultural e estético, e não apenas tecnológico, o que fecunda o ideário dos músicos e artistas representantes da Network Music. Pretende-se identificar conceitos vigentes nas práticas musicais do século passado que sofrem transformações na adaptação à dinâmica das redes digitais e são adotados na Network Music.
- Analisar o conceito de imediatismo como o elemento de coesão entre alguns repertórios musicais do século XX e a Network Music. Elucidar as manifestações do imediatismo em diferentes contextos musicais.
- Examinar a noção de ao vivo em contextos como o *live electronics*, rádio-arte e em algumas produções de rock e pop fortemente atreladas à indústria fonográfica, examinando definições propostas em cada um destes contextos.
- Confrontar diversas definições de ao vivo e sua relação com noções como *online* ou tempo real.
- Examinar as transformações na percepção do espaço-tempo suscitadas pelos meios de telecomunicação elétrica e digital.

No segundo capítulo:

- Identificar e discutir estratégias e metodologias de criação musical em trabalhos que incorporam a Internet como plataforma.
- Realizar um levantamento exaustivo de trabalhos musicais que abordem o tema da distância em música, nos meios acústico, elétrico e digital.
- Identificar as diferentes vertentes do repertório, discriminando quais procedimentos e preocupações tem antecedentes e quais se originam junto com o advento da Internet.

- Analisar as tendências gerais do repertório e as transformações sofridas durante aproximadamente duas décadas de evolução de Internet.
- Confrontar exemplos de casos específicos analisando, em detalhe, modos e procedimentos de trabalho musical com a distância no contexto das redes digitais.

No terceiro capítulo:

- Discorrer sobre o tema da colaboração fornecendo ao musicista profissional uma discussão informada sobre os elementos que participam na performance musical através da Internet.
- Analisar a trajetória do grupo The Hub como o iniciador de um pensamento musical colaborativo mediado por computadores.
- Investigar o campo do *Computer Supported Collaborative Work* desvendando conceitos aplicáveis ao contexto musical.
- Discutir assuntos relativos à instabilidade temporal das transmissões de áudio através da Internet (latência e *jitter*) analisando a repercussão destes fenômenos na atividade interpretativa.
- Analisar e confrontar os recursos de interconexão sonora disponíveis atualmente ao musicista profissional relatando as limitações e possibilidades de cada um.

No quarto capítulo:

- Documentar e discutir as experiências de laboratório no seio do grupo Mobile da ECA/USP.

Delimitação dos campos de conhecimento

O objetivo fundamental do estudo -examinar criticamente o repertório de Network

Music para determinar estratégias de criação e performance musical colaborativa-orientou a pesquisa a realizar um levantamento de textos que privilegiassem aspectos conceituais e estéticos do repertório. A tese incorpora assuntos pertinentes à comunicação e à ciência da computação, no entanto o público alvo do estudo é o músico profissional ou amador que pretende compreender e/ou empreender práticas de Network Music.

Num determinado momento da pesquisa e observou-se que o traço principal da Network Music em relação a outros repertórios musicais contemporâneos é a *preocupação particular por assuntos comunicacionais e colaborativos*. Esta intuição orientou a pesquisa a realizar confrontações, principalmente no primeiro capítulo, entre conceitos provindos do campo musical e conceitos provindos do campo da comunicação na busca de ideários estéticos que inspiraram o repertório de NetworkMusic. O estudo examina a relevância no âmbito musical de noções como imediatismo, ao vivo, *online* ou tempo real, entre outros conceitos discutidos no âmbito da comunicação.

De outro lado, a instabilidade temporal nos processos de transmissão de áudio através da Internet é um dos problemas mais representativos do repertório de Network Music. Este problema remete a uma série de assuntos técnicos de áudio digital relativos à computação musical. Durante a pesquisa foram analisados diversos textos técnicos que tratam do problema da latência. Além disso, outros conceitos provindos da ciência da computação alimentam a discussão sobre a Network Music, como o trabalho colaborativo mediado por computadores, a computação ubíqua ou o conceito de Web 2.0

Metodologias

O primeiro capítulo tem um cunho teórico. Ali são discutidos conceitos que insinuam relações entre alguns repertórios musicais da segunda metade do século XX e a Network Music. Embora sejam mencionados ocasionalmente exemplos de caso, a metodologia se remete a confrontar proposições de caráter conceitual provindas de estudos em música, sonologia e comunicação. Sob a hipótese de uma evolução do valor do imediato, o primeiro capítulo contrasta diferentes acepções da noção de ao

vivo, no âmbito da sonologia, nos meios de comunicação em massa e nos meios digitais. Autores como Jay David Bolter e Richard Grusin são fundamentais já que do estudo deles foi extraído o conceito de imediatismo. Philip Auslander, o qual também tem uma forte inclinação em discutir aspectos comunicacionais ao incorporar ideias de Jean Baudrillard, permitiu enriquecer a discussão sobre a noção de ao vivo no âmbito dos meios de comunicação de massa. Outros autores que abordam o tema da telecomunicação digital como Paul Virilio, Nick Couldry, Edmund Couchot ou Manuel Castells complementam a discussão iniciada, no âmbito da música e da Sonologia, por autores como Sérgio Frérie, Fernando Iazzetta ou Simon Emmerson.

O segundo capítulo adota uma postura analítica e musicológica. O repertório levantado foi examinado em três etapas: (1) observação, (2) análise e classificação e (3) elaboração de hipótese explicativa. O texto do segundo capítulo, redigido meses depois de ter terminado o levantamento, incorpora as três etapas insinuando que o tema da distância pode reunir os diversos interesses estéticos. Taxonomias propostas por outros pesquisadores como Golo Föllmer, Atau Tanaka, Álvaro Barbosa, Dante Tanzi, Gil Weinberg e Jérôme Joy foram analisadas e algumas noções incorporadas mas nenhuma foi adotada completamente. Os trabalhos escolhidos para serem apresentados no texto abordam direta ou indiretamente o tema da distância nos meios acústico, elétrico e digital. Dentro destes diferentes universos da distância são analisadas e discutidas criticamente as estratégias de criação musical adotadas nos trabalhos. O processo de observação culminou em finais de 2012, salvo algumas atualizações e correções ao texto que foram realizadas em 2013. A última seção do segundo capítulo confronta dois estudos de caso e analisa em detalhe estratégias de trabalho musical com a distância em Internet.

O terceiro capítulo busca disseminar informação pertinente sobre o tema da colaboração musical através de computadores dentro de um âmbito especializado dos musicistas. Desta forma, são discutidas categorias para a colaboração musical nos ambientes de rede; uma resenha crítica sobre o grupo The Hub, o maior expoente da Network Music; a repercussão musical dos desvios temporais que surgem na comunicação sonora através da Internet e os recursos disponíveis para a performance musical remota.

O texto do quarto capítulo tem um caráter descritivo e busca documentar uma série de experiências artísticas desenvolvidas ao longo do percurso investigativo em que foram realizados cinco concertos através de Internet. Este trabalho deu lugar ao projeto Net-Concert, que será discutido em detalhe. O texto pretende relatar as experiências desenvolvidas e, ao mesmo tempo, discutir assuntos pertinentes na atividade interpretativa na Internet enfatizando o tema da colaboração.

Trabalhos Relacionados

No levantamento do estado-da-arte sobre o repertório teórico e artístico da Network Music não foi encontrado um estudo publicado que aborde o tema de maneira sistemática. Durante a década de 2000 o tema teve um importante desenvolvimento em revistas especializadas de música contemporânea. A revista *Contemporary Music Review* dedicou a edição número 6 (v24) de 2005 ao tema de *Internet Music* e os números 4 e 5 (v28) de 2009 ao tema da performance em rede. A revista *Organised Sound* dedicou a primeira edição de 2012 (v17) ao tema da música eletroacústica em rede. Além disto, o tema vêm sendo discutido em congressos especializados em computação musical como o SMC (Sound and Music Computer Conference), ICMC (International Computer Music Conference) e NIME (New Interfaces for Musical Expression) entre outros. Salvo algumas exceções de textos de autores como Tanaka, Föllmer e Tanzi, os artigos encontrados nestas revistas e anais de congressos discutem trabalhos particulares e problemas técnicos específicos, sem empreender sistematicamente uma discussão estética sobre o conjunto da produção.

Os trabalhos que tiveram maior pertinência na pesquisa foram teses de doutorado recentes. Nestes textos de maior extensão e profundidade são discutidos diretamente alguns dos assuntos abordados que dialogam com o esforço realizado neste estudo, e por isto eles são frequentemente citados.

A tese do pesquisador português Álvaro Barbosa (2008), intitulada *Displaced Soundscapes*, elabora uma discussão aprofundada sobre a colaboração mediada por computadores e transporta ao âmbito musical uma série de conceitos provindos das ciência da computação. A tese do pesquisador francês Jérôme Joy (2011), intitulada *Auditorium Internet*, realiza um minucioso levantamento de trabalhos musicais e

artísticos assim como eventos pertinentes para a Network Music, como o NMSAT (*Networked Music and Sound-Art Timeline*). As entradas do NMSAT estão organizadas cronologicamente dentro de uma linha de tempo onde os trabalhos podem ser facilmente contrastados. A tese de doutorado de Gil Weinberg (2003), intitulada *Interconnected Musical Networks*, propõe estratégias de trabalho em criação e performance em ambientes de rede ao redor do conceito de interdependência. A monografia de Nathan Schuett (2002), intitulada *The Effects of Latency on Ensemble Performance*, realiza estudos experimentais com intérpretes musicais expostos a condições de latência e discute a repercussão deste fenômeno na atividade interpretativa.

Um aspecto que deve ser mencionado é a efemeridade dos eventos e trabalhos que lidam com transmissão, o que esboça uma dificuldade particular nos processos de registro e documentação. Este aspecto é comentado por Anmarie Chandler e Norie Neumark (2006: 314). Conforme estes autores a Arte das Telecomunicações tem um desafio particular nos processos de documentação. Alguns portais da Internet que albergam informação de primeira mão sobre eventos e trabalhos de Network Music foram constantemente consultados, dentre os mais completos e melhor documentados podem ser mencionados os portais *turbulence*¹ e *crossfade-walkerart*².

Especificidades deste trabalho

Como complemento à relativamente abundante literatura técnica sobre o tema, este trabalho trata de aspectos conceituais da Network Music. Este aspecto constitui a maior especificidade do estudo e contribui, no contexto acadêmico brasileiro, aos esforços realizados por pesquisadores dos Estados Unidos e da Europa através das teses de doutorado mencionadas.

Dentre os pesquisadores levantados, apenas Golo Föllmer (2006) menciona brevemente a produção da Arte das Telecomunicações. Neste âmbito, este estudo complementa a hipótese de que um paradigma comunicacional orienta uma porção

¹ http://turbulence.org/networked_music_review/

² <http://crossfade.walkerart.org/home2.html>

importante do repertório. No ideário de artistas dos anos 1970 que incorporaram recursos de rádio e telefone se forjaram alguns conceitos que são replicados e renovados nos trabalhos que usam a Internet como plataforma. O estudo põe em discussão conceitos vigentes em culturas musicais anteriores às redes digitais buscando estabelecer vínculos estéticos entre produções aparentemente isoladas.

De outro lado, a pesquisa foi acompanhada de um intenso cronograma de atividades artísticas, tanto no projeto Net-Concert, quanto nos trabalhos realizados individualmente e em colaboração com colegas do grupo Mobile que são acrescentados nos anexos. A realização destes trabalhos enriqueceu o processo de pesquisa já que permitiu observar processos musicais colaborativos não apenas como pesquisador, mas também como compositor e intérprete. Nos trabalhos e eventos referenciados foram introduzidas estratégias e metodologias de composição e performance musical que surgiram durante a pesquisa.

CAPÍTULO I

AS FORMAS DO IMEDIATISMO MUSICAL

1.1. A musicalidade do imediato

Esta pesquisa considera que as redes digitais constituem um suporte para o surgimento de novas músicas e novas formas de entender as já existentes. Em ambientes interconectados digitalmente a percepção do espaço-tempo está sujeita a contínuos transtornos e superposições. Noções como ao vivo, tempo real ou *online* expressam de forma aproximada os diferentes níveis de imediatismo das redes digitais.

A noção de imediatismo chama a atenção neste estudo porque cobre dois aspectos pertinentes às práticas de Network Music³. De um lado a acepção corriqueira do termo faz referência a aspectos espaço-temporais. Dois eventos ou objetos apresentam relações imediatas quando não há, entre eles, um intervalo de tempo ou espaço significativo. Palavras que poderiam servir de sinônimos para esta acepção de imediato são contíguo, instantâneo ou “aquilo que acontece logo depois” (MICHAELIS, 1998). De outro lado, a noção de imediato também faz referência, via decomposição etimológica, à ausência de mediação. A palavra *MEDIUS*, proveniente do Latim, denota [...] “o que está entre dois pontos”, (GERALDO DA CUNHA, 1982: 428) precedido do prefixo *IN*, proveniente das línguas germânicas e que denota privação ou ausência, dá lugar a o termo imediatismo, que tem origem no século XX (GERALDO DA CUNHA, 1982: 509).

No campo musical as relações imediatas são raramente discutidas. A primeira acepção que interessa examinar diz respeito à dimensão temporal dos eventos musicais e pode ser aplicada às práticas interpretativas. Na performance em conjunto há relações imediatas nos processos de sincronização e coordenação entre os músicos. No entanto, no âmbito da música auxiliada por meios eletrônicos o aspecto temporal do imediatismo se torna um problema mais complexo, particularmente em processos

³ Network Music faz referência ao repertório de trabalhos musicais, localizado entre meados da década de 1990 até a atualidade, que incorporam as redes digitais como suporte. Trabalhos deste repertório são analisados no segundo capítulo.

de tele-presença e controle em tempo real. Nestas práticas musicais o imediatismo se sustenta na velocidade que acumula em um instante de duração desprezável à percepção humana, processos de geração, armazenamento, processamento e distribuição à distância da informação musical.

A outra acepção (ausência de mediação) se relaciona neste estudo com a definição elaborada por Jay David Bolter e Richard Grusin (2000:22) que diz respeito à aparente transparência do meio. Estes autores desenvolvem a noção de imediatismo no campo da comunicação através de meios digitais identificando uma dupla operação em que de um lado [...] “retira-se o programador/criador da imagem” ao mesmo tempo que [...] “o espectador se envolve com maior intimidade”, o que provoca [...] “uma sensação de presença da imagem mediada” (2000:30). Esta ideia pode ser transportada às práticas artísticas que trabalham com recursos de transmissão e interconexão sonora, através de meios como o rádio, telefone e mais recentemente Internet. As operações artísticas em algumas destas práticas repousam em exercícios de mediação, onde a transparência ou imperceptibilidade da atividade mediadora se insinua como valor. Este aspecto do imediatismo elabora, conforme o nível de transparência do meio, uma tensão entre realidade e representação que repercute no maior ou menor envolvimento por parte do espectador.

O imediatismo não é uma proposição estética aplicável a qualquer peça de música, ele é tratado neste estudo como um valor musical identificável em contextos específicos e situações particulares. A problematização do imediatismo musical surge da necessidade de encontrar elementos de julgamento para o repertório de trabalhos que usam as redes digitais. A Network Music incorpora o suporte como critério de unificação dos trabalhos, e neste sentido, são conceitos técnicos particulares do meio os que usualmente orientam os estudos sobre o conjunto da produção. A discussão do imediatismo musical busca alimentar estas análises sob preceitos estéticos e culturais que permitam elaborar vínculos com repertórios musicais anteriores. Desta forma, o imediatismo não é entendido apenas como uma consequência da inovação tecnológica, mas também como um valor humano cujos antecedentes se localizam na cultura musical da segunda metade do século XX.

Embora o imediatismo musical tenha se desdobrado de forma exacerbada na Internet, traços deste valor podem ser reconhecidos em repertórios prévios à tecnologia digital. No primeiro capítulo serão examinados contextos de produção musical em que o valor do imediato apresenta variáveis diferentes, através de autores que problematizaram o assunto no âmbito da semiologia musical e no contexto dos meios de comunicação em massa.

Ao realizar uma indagação pormenorizada em propostas de composição e performance musical em ambientes de rede, constatou-se que um número expressivo delas elabora condições particulares de espaço-tempo entre os participantes, tornando o imediatismo das redes um fenômeno multifacetado. No entanto, observou-se uma tendência do imediatismo, nos trabalhos de Network Music, de participar na definição e gerenciamento dos vínculos entre compositor, intérprete e ouvinte.

Uma das categorias que materializam o valor do imediato nas práticas musicais do século XX é a noção de ao vivo. Esta noção constitui um campo de reflexão da experiência mediática e expressa as transformações que experimentou a performance musical na adaptação às tecnologias de gravação e transmissão. A emergência da noção de ao vivo está associada às condições de espaço, tempo e distância que introduziu a eletricidade no final do século XIX.

Remediação

A relação entre a noção de ao vivo e modalidades como *online* ou tempo real pode ser compreendida segundo Bolter e Grusin como um fenômeno de remediação: [...]“os novos meios digitais oscilam entre imediatismo e hipermediação, entre transparência e opacidade. Esta oscilação é a chave para entender como um meio renova seus predecessores e outros meios contemporâneos” (BOLTER;GRUSIN, 2000:19). Dentro do pensamento destes autores há uma tendência a que os novos meios estabeleçam relações de remediação com os meios antigos. O termo remediação faz referência à tensão entre replicar e reformar, entre preservar e reformular conceitos, práticas e hábitos fundados no seio de um meio antigo num novo. Na forma particular em que Internet remedia outros meios prévios e contemporâneos prevalecem lógicas de imediatismo e hipermediação. A noção de

hipermediação, complementar ao imediatismo, diz respeito dos processos de representação visual onde a mediação é acentuada através dos recursos particulares da WWW, como por exemplo os procedimentos hipertextuais ou o sistema de janelas. Esta interferência do meio no processo de representação é associada à noção de opacidade (Bolter;Grusin,2000:31). O que interessa adotar da teoria da remediação de Bolter e Grusin é a possibilidade de articular conceitos vigentes na segunda metade do século passado com práticas recentes em Internet e analisar, desta perspectiva, diferentes modalidades de mediação tecnológica.

Em nossos dias, algumas modalidades da noção de ao vivo são preservadas em Internet, porém, noções como *online* ou tempo real parecem reformular, em alguns casos, a noção de ao vivo. O que iremos sugerir aqui é que noções como ao vivo, tempo real ou *online* compartilham um valor musical comum (imediatismo) que foi cultivado ao longo do século XX. O questionamento não atende apenas a um mal-entendido terminológico, mas também se propõe a analisar a transformação de práticas sonoras e musicais na adoção de recursos tecnológicos.

Definição preliminar de ao vivo: sintoma da esquizofonia

Neste estudo pretende-se apresentar a noção de ao vivo como uma discussão onde se confrontam diferentes definições sem necessariamente adotar uma delas como definitiva. A noção de ao vivo tem a característica de se adaptar a diversos contextos musicais, acentuando aspectos diferentes da criação e da performance. Como foi sugerido, talvez seja o imediatismo com as duas acepções (instantaneidade, ausência de mediação), o elemento que pode reunir as diversas definições

Para dar início à discussão, propõe-se uma definição preliminar da noção de ao vivo baseada em conceitos elaborados no âmbito da Sonologia. O conceito de esquizofonia, proposto por Murray Schafer, destaca o fato de que :

No princípio, todos os sons eram originais. Eles só ocorriam em determinado tempo e lugar. Os sons, então, estavam indissoluvelmente ligados aos mecanismos que os produziam. ... Cada som era individual, único (SCHAFFER,1997:133)

A esquizofonia expressa a tendência a dissociar um som original de sua transmissão ou reprodução eletroacústica. O que sugere Schafer é uma condição irreversível provocada pelos meios de gravação e transmissão que atinge os ouvintes do século XX. A noção de ao vivo pode ser considerada sintoma ou consequência do fenômeno da esquizofonia. Ao vivo qualifica a performance acentuando que ela acontece num determinado momento e lugar. Esta qualificação se torna necessária já que o ouvido esquizofônico sempre contempla uma versão mediatizada desta performance que subverte o lugar e/ou momento originais.

Noção de ao vivo clássica

O pesquisador norte-americano Philip Auslander (2008) elabora uma teoria da noção de ao vivo, ao redor do conceito de *liveness*⁴. O estudo de Auslander fornece um argumento que vem apoiar a definição preliminar de ao vivo como “sintoma esquizofônico” ao constatar que o termo é relativamente recente. O autor realiza uma genealogia da terminologia afirmando que a primeira citação do termo ao vivo

[...] provém do anuário da BBC de 1934 em que se reitera uma reclamação sobre 'o uso demasiado liberal do material gravado' no rádio. Aqui podemos observar o começo de um processo histórico em que as performances gravadas vieram a substituir aquelas ao vivo (AUSLANDER: 2008:59).

Durante os primeiros anos de introdução do registro sonoro, performance e gravação conviveram como formas complementárias, mas com o desenvolvimento dos meios de *broadcasting* na década de 1930, a oposição entre gravação e performance atingiu um estado de crise. Nas rádio-transmissões de programas musicais, a gravação passou a competir com a performance e finalmente substituí-la. Segundo Auslander, a

⁴ Ao traduzir o termo “*liveness*” esbarramos num problema semântico já que em inglês, “*liveness*”, surge da substantivação de uma acepção secundária do adjetivo “*live*”, que por sua vez encontra uma tradução apropriada em português na locução “ao vivo” (Houaiss). Em alguns dicionários tradutores o termo “*liveness*” aparece traduzido como “vivacidade” (Password) fazendo referência à substantivação da acepção mais abrangente do adjetivo “vivo”, entendido como aquilo que vive, tem vida; vivente (Houaiss). Porém, ao realizar a tradução do substantivo “vivacidade” para o inglês, dicionários como Houaiss ou Michellis concordam no termo “*liveliness*” (Houaiss), (Michellis) como substantivação da acepção mais generalizada do adjetivo “vivo” (*live*) ou do advérbio “vivamente” (*lively*). A língua portuguesa não parece ter um termo particular para substantivar a locução “ao vivo”, por isto, encontrando o termo “vivacidade” altamente perigoso por incorrer em mal-entendidos semânticos, decidimos adotar o termo em inglês.

natureza dos meios de transmissão permitiu a emergência da noção de ao vivo: [...] “em contraste com o fonógrafo, o rádio não permite ver as fontes do sons que você está escutando, então nunca poderá ter certeza sobre se eles são gravados ou ao vivo”. (AUSLANDER: 2008:59).

Auslander sugere que a noção de ao vivo não deve ser transportada a outros contextos sem contemplar sua historicidade. O termo ao vivo não deveria, por exemplo, ser aplicado ao teatro grego, ou à tradição de virtuosismo interpretativo da música instrumental dos séculos XVIII e XIX ⁵ já que estas performances não contavam com uma versão gravada.

Prévio ao advento dessas tecnologias (e.g. fotografia, telegrafia, fonografia) não existia uma coisa tal como 'ao vivo', porque esta categoria só tem significado em relação a uma possibilidade de oposição. O antigo teatro grego, por exemplo, não era ao vivo porque não havia a possibilidade de gravá-lo (AUSLANDER, 2006:86).

No “princípio” a que nos remete Schafer, anterior ao advento do registro sonoro, a categoria ao vivo era desnecessária e a acentuação do espaço e lugar redundante. A noção de ao vivo é resultado da necessidade de estabelecer uma oposição esquizofônica entre performance e reprodução, que só surge quando formas dramatúrgicas atreladas aos condicionamentos espaço-temporais do palco, como a interpretação musical, tiveram que adaptar-se às condições de produção e circulação instauradas pelos meios de gravação e transmissão. Esta primeira definição sugere uma complementaridade performance-reprodução, original-cópia, realidade-representação que Auslander (2008:61) denomina experiência ao vivo “clássica”.

Em direção à discussão sobre o ao vivo

A noção de ao vivo “clássica” será confrontada com outras em contextos particulares de produção musical em três etapas que por sua vez atendem pontos de vista diferentes. Indagaremos na seção 1.2 sobre a noção de ao vivo no âmbito da Sonologia e da música auxiliada com meios eletrônicos. Especial atenção é colocada

⁵ Sérgio Freire (2003:3) discute alguns exemplos extramusicais anteriores ao século XX em que identifica o termo ao vivo.

no gênero *Live Electronics* acompanhando o raciocínio de Fernando Iazzetta no texto *Música e mediação tecnológica* (IAZZETTA, 2009) e Simon Emmerson nos textos *Live versus Real Time* (EMMERSON, 1994) e *Live electronic Music* (EMMERSON, 2007), confrontando também estas ideias com um série de autores da área (Freire, Harvey, Stroppa, Waisvisz, Théberge). No âmbito da Sonologia, a noção de ao vivo se opõe à automatização dos processos interpretativos no palco e identifica o reconhecimento do agenciamento humano como elemento decisivo do imediatismo. A seção 1.3 aborda a transmissão ao vivo no contexto dos meios massivos de comunicação. O interesse radica-se em identificar alguns mecanismos paradoxais da distribuição centralizada que condicionam a performance ao vivo. Recorremos a Philip Auslander o qual introduz a ideia de simulação, proposta por Jean Baudrillard, no texto *Liveness: performance in a mediatized Culture* (AUSLANDER, 1998) e na versão deste texto atualizada recentemente (2008). São discutidos argumentos que ajudam a analisar o processo de mediatização da performance no âmbito da música popular. Na seção 1.4 serão examinados conceitos que discutem a percepção do espaço-tempo no contexto das redes digitais. Também serão confrontadas as noções de aldeia global (McLuhan) e ciberespaço (Gibson), novas modalidades da noção de ao vivo no âmbito digital, *digital liveness* (Auslander), *online* e *group liveness* (Couldry). Categorias da Artemídia, como realidade virtual e aumentada (Couchot), serão analisadas para definir duas propriedades do imediatismo: controle em tempo real e a tele-presença. Por último serão discutidas noções sobre a percepção do tempo no contexto das redes digitais examinando o surgimento das configurações colaborativas. A última seção do capítulo I enumera num glossário os diferentes conceitos tratados, servindo de referência de consulta ao leitor, já que os conceitos listado neste glossário são constantemente citados. Cada uma das seções é introduzida por uma breve contextualização histórica em que se discutem os condicionamentos tecnológicos e culturais pertinentes a cada perspectiva.

1.2. Ao vivo na Sonologia

Sérgio Freire define a noção de ao vivo como uma caracterização da atividade humana, que apresenta altos níveis de [...]“ imediatividade (ou imediatismo) e/ou presença física viva”. (FREIRE, 2003:1). Esta definição, esboça a complexidade e os desdobramentos que atinge a noção de ao vivo no campo musical. No processo de

incorporação das tecnologias eletroacústicas, identifica-se a tendência a favorecer o projeto fonográfico como um aspecto cada vez mais significativo do trabalho musical. Reconhecer esta tendência não só é importante para compreender os elementos constitutivos da noção de ao vivo no âmbito da Sonologia (imediatismo, presença), mas também, para examinar o contexto de fermentação cultural em que a noção de ao vivo se afiança como categoria musical.

Contexto histórico: a hegemonia da gravação

Na segunda metade do século XX, os meios de gravação inspiraram um novo repertório de ideias para a composição musical. Dentre as formulações mais destacadas, a escola eletroacústica de cunho acusmático, por exemplo, orientou o trabalho musical de várias gerações de compositores, a partir de 1950, a explorar metodologias de montagem e bricolagem dos registros sonoros, prescindindo da performance como partícipe necessária do discurso musical. Este [...]“pecado original” (SCHAEFFER, apud, FREIRE, 2003:1) da *musique concrète* arrebatou do palco o foco de atenção do ouvinte, apelando à escuta reduzida (SCHAEFFER, 1988: 59) como estratégia de contemplação através da reprodução. A premissa schaefferiana de que [...]“o reconhecimento da fonte (e qualquer 'significado' associado) não só é desnecessário, mas desorientador, e distrai do estabelecimento de um potencial discurso musical” (EMMERSON, 2007:5), favoreceu uma linguagem musical que dispensa os intérprete. Surge assim um novo repertório musical que existe apenas na versão registrada. O Acusmonium, proposto em 1974 por François Bayle, revela o esforço por construir uma dimensão performática da *musique concrète* através da projeção eletroacústica. O Acusmonium é um sistema de oitenta caixas acústicas com diferentes dimensões dispostas no palco, controladas de um ponto central na mesa de mixagem que reproduz em condições qualificadas as peças acusmáticas.

Figura 1 - François Bayle projetando uma peça no Acousmonium sem a presença de intérpretes musicais.

Entretanto, a incidência dos meios de gravação penetrou também no âmbito da música popular. Na mesma década de 1950, o formato *Long Play* padronizou os produtos fonográficos fazendo do disco o maior veículo de distribuição musical durante quatro décadas. Na década de 1960, emerge uma nova figura no ciclo de trabalho com os meios de gravação, o produtor, o qual passa a participar do processo de criação musical. No estúdio de gravação, será concebido um repertório de “músicas impossíveis” (THÉBERGE, 1997:216), ou seja, produções registradas em disco que não tem um referente na performance e são resultado da experimentação junto ao produtor em processos de montagem e mixagem. Como assinala Iazzetta:

Atualmente o estúdio engloba uma série de procedimentos que regulam diversos estágios da prática musical. Hoje é quase impossível reconhecer um nicho da cultura musical cuja sobrevivência não esteja diretamente ligada ao uso regular das facilidades do estúdio de gravação (IAZZETTA, 2009:64).

As práticas de estúdio gradualmente passaram a regular a atividade musical. Este argumento estimulou Philip Auslander a sugerir que músicas que floresceram no seio da fonografia como o rock [...]“existem principalmente como música gravada e apenas secundariamente como performance” (AUSLANDER: 2008:8). A influência

da gravação na cultura musical do século XX é um fenômeno complexo que não é possível sintetizar facilmente. Estudos críticos sobre o tema podem ser encontrados em (CHANAN, 1995) ou (THÉBERGE, 1997). Dentro de nosso raciocínio, interessa sublinhar que em alguns contextos musicológicos, o projeto fonográfico constitui, sobre outras formas de trabalho musical, a forma privilegiada de escritura e a manifestação social e econômica do músico. A gravação promove uma referência imutável para o ouvintes e sugere relações de oposição com a performance que é, por natureza, sempre cambiante. A hegemonia do registro é controvertida em alguns âmbitos do pensamento musical contemporâneo; no entanto, ela constitui um traço ideológico predominante, ou ao menos um aspecto reconhecível do pensamento musical da segunda metade do século XX. É dentro deste contexto que a noção de ao vivo sofre transformações como categoria qualificadora.

Algumas das primeiras manifestações da transformação da noção de ao vivo podem ser observadas num repertório de tendências híbridas que surgiu em resposta à ausência de intérpretes no palco musical.

Neste sentido a música eletroacústica apresenta um caso particular, a música mista que aparece logo após o nascimento do gênero eletroacústico nos anos 1950. A música mista propõe a convergência de sonoridades instrumentais e eletrônicas sugerindo novas relações entre performance e gravação. Como assinala o compositor Jonathan Harvey, em algumas destas performances “*ninguém que esteja escutando sabe exatamente o que é instrumental e o que é eletrônico*” (HARVEY, 1999:80). O questionamento sobre a fusão entre recursos instrumentais e eletrônicos penetrou também, na década de 1970, o contexto da música popular. O grupo Kraftwerk (ARANGO, 2005:134), constitui um caso de especial interesse, ao introduzir na esfera da cultura pop sonoridades e procedimentos eletrônicos que estavam restritos nesse momento ao circuito da música eletroacústica erudita.

O intuito de fusão da música eletroacústica mista e de alguns experimentadores do pop eletrônico, insinua, dentro do estudo, uma reflexão particular sobre a noção de ao vivo. Nestas músicas a performance musical não apenas se adapta, mas está subordinada às restrições temporais da reprodução eletrônica. Em detrimento da espontaneidade do intérprete, gravação e performance se fundem como se fossem um

conjunto musical. Desse ponto de vista, não há, nestas músicas, a oposição discrepante entre gravação e performance que sustenta a noção de ao vivo “clássica”, mas uma convivência entre reprodução e performance. Iazzetta sintetiza as limitações musicais deste procedimento enquanto prática performativa ao expressar que [...] “a fita é uma espécie de músico surdo e egoísta, incapaz de demonstrar um gesto de atenção para com os outros músicos com quem atua” (IAZZETTA, 2009). O estatismo da gravação estimularia formas mais “vivas” de interpretação musical como o gênero *Live Electronics*.

Entretanto, a adaptação da performance musical aos constrangimentos temporais do registro sonoro teve uma evolução na segunda metade do século XX. Procedimentos denominados de *lipsync* ou *miming* foram cada vez mais adotados em televisão, cinema e shows de rock e pop, e também no Karaokê. Algumas destas práticas irão fomentar tensões sobre a noção de ao vivo que serão analisadas na seção 1.4.

Música e tempo real

A manipulação dos equipamentos eletroacústicos, como a mesa de mixagem no caso do projecionista sonoro ou do DJ, afirmaram-se também como práticas performativas. Estas novas modalidades de performance estenderam a mediação eletrônica, inaugurando um território de trabalho no palco com a tecnologia que debilita a oposição reprodução/performance. No entanto, a noção de ao vivo se transformou mais radicalmente com o surgimento de equipamentos que realizam funções de maior complexidade do que apenas reproduzir o som gravado, tais como sintetizadores, sequenciadores e *samplers*, processadores e finalmente, os computadores pessoais portáteis. Estes dispositivos realizam de forma imediata os diversos processos musicais do estúdio de gravação tais como geração de material (sintetizadores), sincronização dos eventos (sequenciadores), armazenamento e reprodução de gravações (*samplers*), transformação do material (processadores) entre outras operações que a tecnologia digital viabiliza (laptop)⁶. Iazzetta ressalta que...

⁶ Na produção musical contemporânea há uma importante pesquisa ao redor da construção de instrumentos e interfaces expressivas, muitas delas customizadas para o trabalho ao vivo, dando continuidade a uma tradição musical de luteria eletrônica no universo do digital. Uma discussão sobre este tema pode ser encontrada em (MARINO, 2013).

Esta passagem, de um ambiente de produção para um ambiente de performance, traz embutida a adequação de sistemas que foram projetados para a utilização em processos nos quais a criação ocorria sem conexão como o tempo da apresentação da obra – o chamado tempo diferido – para sistemas utilizados em processos que possibilitam a realização de uma performance, e que, portanto, devem operar em tempo real (IAZZETTA, 2009: 174).

O *Live Electronics* explora o funcionamento em tempo real do novo arsenal de instrumentos eletrônicos. Neste gênero há uma integração entre compositor e intérprete num mesmo ator que negocia entre diversas operações ao vivo: supervisionar, ativar e desativar, processar, reproduzir e algumas vezes tocar um instrumento musical. Esta nova figura instaura uma instabilidade nas noções de performance e gravação.

Figura 2 - Músico finlandês Vladislav Delay realizando performance de *Live Electronics*,

Iazzetta (2009:181) sugere que o criador/intérprete reverte o caminho traçado pela *músique concrète* que fomentava uma fruição musical distanciada do reconhecimento das fontes instrumentais. Pelo contrário o *Live Electronics* favorece uma escuta que discrimina [...] “o jogo que se estabelece entre as ações de um músico e o resultado sonoro imediato que os dispositivos tecnológicos produzem em resposta a estas ações” (IAZZETTA, 2009, 175). O valor do imediato se manifesta na tensão que se

produz ao determinar qual ação realiza o compositor/performer e qual a máquina. O tempo real dos equipamentos debilita a noção de ao vivo como oposição à reprodução, redirecionando o antagonismo a uma instância mais complexa de automatização digital nos processos de interpretação musical.

Presença e Imediatismo

A visão de Simon Emmerson sobre a noção de ao vivo no *Live Electronics* confirma a valoração do imediatismo. Para o autor ao vivo é definido como:

A presença de um intérprete humano:

que toma decisões e/ou realiza ações durante a performance mudando a natureza sonora real da música.

Isto abarca a visão historicamente aceita do 'ao vivo' como algo que envolve o humano:

que produz som mecanicamente; ou quem produz sons em substitutos eletrônicos dos instrumentos mecânicos usando um input gestual e físico similar.

mas também inclui aquele:

que embora não produz mecanicamente o som, pode causar, dar forma ou influenciá-lo através de interfaces mediadas eletronicamente sob controle imediato. [EMMERSON, 2007:90].

Na definição que propõe Emmerson, os substitutos eletrônicos dos instrumentos musicais, ou seja, os dispositivos que funcionam em tempo real são os que transformam a noção de ao vivo. Estes dispositivos não permitem discriminar facilmente se o performer *muda a natureza sonora real da música*, já que ele *não produz o som mecanicamente*. A definição de ao vivo vai se estendendo em razão à dificuldade do reconhecimento do agenciamento humano, isto é, a discriminação entre sons produzidos ou modulados pela máquina e pelo intérprete. As divergências e convergências entre a causa (movimentos e gestos do intérprete) e o efeito (geração ou modulação do som) são as que permitem determinar se uma performance é ou não ao vivo.

No entanto, na definição de Emmerson, o problema da presença sugere uma reflexão particular, já que a presença se manifesta no plano puramente sonoro. A presença do intérprete habita potencialmente o discurso musical e é ativada pelo ouvinte ao identificar o agenciamento humano. Dentro desta visão, a presença não constitui

mais uma especificidade da performance ao vivo, já que o registro de um concerto ao vivo, por exemplo, um DVD de um show, é também portador da presença humana. Para o autor a presença humana se manifesta em três diferentes modalidades, cada uma delas determina elementos particulares do discurso musical: o reconhecimento da causa (presença física), a expectativa (presença psicológica) e a interação entre os membros de um conjunto musical (presença social). (EMMERSON, 2007:3).

A escuta que propõe Emmerson como estratégia para identificar a presença humana no discurso musical insinua uma valoração das relações imediatas. A noção de ao vivo se intensifica ao identificar a gestualidade humana através de “relações aparentemente causais”, em que “tanto informações timbrísticas quanto articulação (sintaxe) interagirão para convencer o ouvinte acusmático de uma presença ao vivo” (EMMERSON, 1994: 99). A importância da coincidência espaço-temporal entre performer e plateia radicaria, segundo esta perspectiva, no contato visual. A visibilidade do palco permite ao espectador identificar relações imediatas de causa-efeito que fortalecem o reconhecimento do agenciamento humano dentro do discurso musical.

O contexto musical particular em que Emmerson problematiza a presença está constituído de peças eletrônicas cujo referente performático só pode ser imaginado na manipulação de equipamentos eletrônicos. No cenário de performance musical que tira proveito do controle em tempo real o imediatismo emerge como elemento fundamental para a escuta. Emmerson propõe um estilo de audição que privilegia um valor não-convencional em música: o reconhecimento da presença humana. Este reconhecimento repousa na identificação de relações imediatas entre causa e efeito no discurso musical.

Outras conceituações do ao vivo: escuta, participação do público e sistemas autônomos.

O pesquisador Sérgio Freire (2003:5) especula sobre modalidades excepcionais de escuta ao vivo. Um dos exemplos mencionados é a escuta musicista, contemplada por Pierre Schaeffer (1988:332), que visa a reconstrução da gestualidade necessária para a realização da performance no instrumento a partir de uma gravação. Esta tarefa

auditiva, que vai muito além do simples reconhecimento do agenciamento humano, só pode ser realizada pelo intérprete especializado o qual conhece a geografia e o funcionamento do instrumento musical. Outro caso interessante levantado por Freire discute o status do material nas peças do compositor John Cage. Para Cage o material deve estar desprovido de intencionalidade e pode ser extraído do devir sonoro do ambiente. “O mundo audível se tornou uma ‘obra’ em perpétuo movimento, passível de ser escutada a qualquer momento, bastando para isto a intenção voluntária do ouvinte.” (FREIRE, 2003:4). As atribuições que apresenta o material musical nas obras de Cage, como a espontaneidade ou a indeterminação, coincidem justamente com aquelas que se contrapõem à reprodução eletrônica e condicionam a noção de ao vivo.

Entretanto, para outros autores da Sonologia a interação entre o intérprete e a plateia também participa na definição do ao vivo. Para Waisvisz, por exemplo, [...] “a presença da plateia influencia a qualidade da performance. Talvez seja isto o que 'ao vivo' quer dizer” (WAISVISZ, 1999:121). Um dos elementos que enriquecem o espetáculo musical é a negociação implícita com a plateia; em alguns casos, o intérprete encontra ali os critérios para a tomada das decisões e a definição das características da interpretação ou improvisação.

O aplauso é um dos protocolos mediadores da interação entre performer e público e participa da noção de ao vivo. O aplauso acentua o imediatismo que a noção de ao vivo porta, ao prestigiar a performance e não a gravação. Embora existem algumas exceções como o caso dos concertos acusmáticos onde é costume aplaudir, na maioria das ocasiões a reprodução eletrônica não é prestigiada com essa reverência. Esse elemento é apontado pelo compositor Marco Stroppa para discutir reconhecimento social dos dispositivos eletroacústicos.

No final de uma peça, a reação da plateia fornece uma medida aproximada para saber se uma performance é real ou não: as pessoas simplesmente não aplaudem as gravações e quase nunca aos ‘projeccionistas sonoros’. Mas eles sempre reagem diante de uma performance, mesmo que a performance seja particularmente ruim. STROPPIA, 1999:51).

Enquanto a noção de ao vivo não requer necessariamente a coincidência espaço-temporal entre intérprete e ouvinte, no aplauso este encontro parece necessário. Sem um destinatário presente o aplauso perde o sentido, o mesmo não acontece com a performance já que ela pode estar destinada a um sistema de registro. O aplauso é um dos protocolos mais antigos de recompensação simbólica ao intérprete e/ou o autor da obra musical, e obedece a regras de dramaturgia que encontram-se em processo de reformulação na adoção de meios eletrônicos. Embora o aplauso permaneça como um hábito cultural bem estabelecido, na era esquizofônica, ele também sofre algumas transformações.

Na visão pragmática de Auslander, a dimensão protocolar do aplauso é relativizada com o argumento de que, no espetáculo contemporâneo, o comportamento da plateia não obedece apenas à qualidade da performance, mas também a um modelo mediatizado. A transmissão televisiva de eventos, a proliferação de gravações em CD e DVD de concertos ao vivo esboçam um referente prévio e códigos de comportamento para a plateia que são, em muitos casos, replicados na sala de concertos: [...] “os espectadores contemporâneos respondem de uma forma programada, como se eles fossem a audiência de um estúdio de televisão” (AUSLANDER, 2008: 27).

A interação com o público é um dos temas de interesse no âmbito das práticas musicais em rede, ao se pensar que os vínculos entre intérprete e público, e entre compositor e público, podem ser substituídos por conexões eletrônicas. Uma das conclusões do estudo de Dixon (2007: 643) é que, no contexto da performance digital, o desafio da interação com o público está na criação e desenvolvimento de sistemas que possibilitem formas de retroalimentação que escapem das convenções do espetáculo. Sistemas de interação com o público tem sido incorporados em trabalhos musicais que incorporam redes de celulares (LEVIN, 2001), ambientes colaborativos (FREEMAN, 2005) e redes sociais (SALOMON, 2007) formulando novas formas de colaboração musical.

Por último, trabalhos recentes em computação musical dedicados a introduzir elementos de autonomia aos sistemas de criação e performance se tornam pertinentes dentro da discussão sobre a noção de ao vivo. Sistemas com capacidades de

aprendizado têm a faculdade de tomar decisões em contextos inesperados, viabilizando a construção de robôs improvisadores. Alguns desses robôs possuem os recursos necessários para “escutar”, “acumular experiências” e “aprender” a responder, de forma musicalmente satisfatória, a situações de improvisação no palco. Alguns trabalhos descritos por Chafe (1999), Kapur (2005) ou Weinberg e Driscoll (2006) desafiam a noção de ao vivo como proveniente do agenciamento humano, ao restituir, por meio de algoritmos, as encruzilhadas e tribulações da mente do performer.

Figura 3 - Haile, criado por Gil Weinberg, é um robô autônomo capaz de realizar improvisações em instrumentos de percussão junto a intérpretes humanos.

A pluralidade de ideias encontradas no campo da Sonologia esboça uma discussão em curso que está longe de encontrar conclusões definitivas; no entanto algumas tendências e orientações podem ser identificadas. Práticas musicais surgidas na segunda metade do século XX que incorporaram recursos tecnológicos, como a música eletroacústica mista e o *Live Electronics*, indicam novas direções para a noção de ao vivo, e atingem um novo paradigma com a manipulação de dispositivos sonoros em tempo real. A expressiva porção de comportamentos automáticos e sonoridades eletrônicas que estas músicas apresentam oferece o desafio de discriminar o substrato humano que a música porta. A noção de ao vivo se funda, dentro destes gêneros,

numa dualidade diferente daquela da noção “clássica”, e a oposição performance-gravação passa a ser substituída pela oposição humano-máquina. A nova oposição traz à tona assuntos como o imediatismo e a presença porque eles participam no reconhecimento do agenciamento humano dentro do discurso musical. Em casos particulares, a noção de ao vivo convida a refletir e redefinir as relações entre compositor, intérprete e ouvinte dentro de contextos tecnológicos como escuta, material, retroalimentação com o público e autonomia dos sistemas.

1.3 Ao vivo nos meios de comunicação de massas

Além do *Live Electronics* e outras práticas musicais que incorporaram dispositivos eletrônicos em tempo real, durante o século XX, a noção de ao vivo também se transformou no cenário dos meios de comunicação de massas, especialmente nas práticas radiofônicas, onde se observa um especial interesse por assuntos comunicacionais. A preponderância da gravação como manifestação social do músico fertilizou o terreno para o advento de uma indústria fonográfica que, fortalecida pelos meios de transmissão ao vivo, salientou novas formas de produção destinada às massas. Neste contexto surgem modalidades de performance musical em que a noção de ao vivo atinge novos traços e encontra, do ponto de vista de alguns autores, paradoxos de sentido.

A transmissão ao vivo

Em nossos dias, a rede de computadores redefine as práticas radiofônicas abrindo a possibilidade de colocar em mãos do internauta operações de comunicação que há relativamente pouco tempo estavam reservadas a conjunturas institucionais e corporativas. Na passagem de uma estrutura vertical de comunicação para uma estrutura horizontal (Castells, 2012) uma porção importante de trabalhos de Network Music elaboram propostas que dialogam com práticas radiais e televisuais do século XX. A característica histórica da linguagem radiofônica de acolher questionamentos pertinentes a diversos campos das artes possibilitou que, no final do século passado, as instituições de rádio albergassem práticas experimentais de trabalho artístico com a

transmissão⁷. Em concordância com Bolter e Grussin, podemos argumentar que a linguagem radiofônica remediou, ou seja, recriou e representou em seu momento aspectos do teatro, cinema, literatura, arte e música. Da mesma forma hoje a Internet recria e representa alguns aspectos da linguagem radiofônica⁸.

No campo da comunicação a noção de ao vivo se define pela oposição realidade/representação. Na segunda metade do século XX esta oposição atravessa uma série de tensões. Serão examinados alguns momentos importantes na evolução histórica da transmissão ao vivo que desestabilizaram a oposição realidade-representação, sugerindo novas conceituações e nuances sobre a percepção do espaço-tempo.

Ao fortalecer a indústria do entretenimento, os meios de transmissão (radio e televisão) instauraram um ambiente mediatizado (Auslander, 2008) que o foi propício para a desestabilização da oposição realidade-representação. As práticas musicais também participam deste processo esboçando, em contextos massivos, relações de tensão entre performance e projeto fonográfico. Serão examinadas criticamente algumas das consequências do fenômeno na seção 1.2, que diz respeito ao favorecimento da gravação acima da performance como manifestação social do trabalho musical. Em contextos de circulação em massa, a performance musical encontra outros critérios e problemáticas associadas aos mecanismos elaborados pela indústria fonográfica para manipular a noção de ao vivo.

Contexto histórico: obsolescência?

A criação de uma linguagem sonora que tirasse proveito dos benefícios da transmissão foi resultado da participação de dramaturgos, cineastas, literatos, artistas plásticos e músicos, entre outras. A linguagem radiofônica surge como resultado de diversas vozes, esboçando seus enunciados na intersecção de outras linguagens de referência (IGES, 1997). Alguns dos primeiros gêneros radiofônicos, como o radio-

⁷ Algumas destas instituições como a New American Radio nos Estados Unidos ou a ORF (*Osterreich Radiofunk*) na Austria suportaram projetos de arte *intermedia* que serão analisados na seção 2.2.

⁸ As emissoras de Web-radio ou radio online, por exemplo, desafiam a configuração centralizada da linguagem radiofônica tradicional abrindo a possibilidade de colocar em mãos do internauta a escolha da programação segundo critérios de busca que obedecem a seu gosto musical particular.

drama, foram importantes para a consolidação da oposição realidade/representação. As primeiras obras⁹ propunham modos dramatúrgicos à distância com o objetivo de explorar os recursos eletroacústicos para representar um roteiro. Neste sentido, é importante destacar a transmissão da adaptação para rádio do romance de ficção científica *The War of the Worlds* (1938), realizado pelo *Mercury Theater* e dirigido por Orson Welles em 1938. A célebre transmissão fictícia do Welles apelou a recursos de dramaturgia rediofônica para persuadir aos radiouvintes de uma invasão extraterrestre em *Grovers Mill, New Jersey*. Reportagens do local dos acontecimentos, entrevistas a testemunhas, a um astrônomo da Columbia University (o professor Pierson) e até a morte de um repórter ao vivo, foram simuladas na estação de rádio para dar verossimilitude à história. A transmissão foi assimilada por muitos radiouvintes como verdadeira, causando temporariamente momentos de histeria por uma suposta invasão extraterrestre que aterrorizava a população com o raio paralisador. Análises posteriores explicam que o engano deu-se pelo alto grau de incerteza social dos radiouvintes, pois em 1938 a população norte-americana esperava em qualquer momento um bombardeio por parte das forças do Eixo. De Anda e Ramos (1997:91) relatam que *The war of the worlds* foi adaptada e transmitida posteriormente em Santiago de Chile (1944) e em Quito (1949) onde também desencadeou transtornos sociais.

⁹ Dentre elas “A comedy of danger” de Walter Hughes (1924) na Inglaterra, “Maremoto” de Pierre Cusy e Gabriel Germinet (1924) na França ou “Mágica na emissora” de Hans Flesh (1924) na Alemanha. A peça *Wochenende* de Walter Ruttmann (1930), frequentemente citada como referente na música eletroacústica, foi originalmente encomendada como um radio-drama (Kac, 1996). Posteriormente, há também interessantes exemplos de radio-drama na América Latina, o caso da radionovela “El derecho de nacer” (1948) do cubano Felix Caignet que se tornou um objeto de memória para uma geração de radiouvintes em vários países da região.

Figura 4 - Orson Welles e o Mercury Theater realizando a transmissão ao vivo de uma peça de radio-drama.

O mal-entendido em *The war of the worlds* manifesta o primeiro estágio da transmissão ao vivo enquanto a oposição realidade/representação. Como foi mencionado, Auslander reitera que nos primeiros anos o rádio foi pensado como um meio que transmitia essencialmente ao vivo, e isto se modificou quando surgiram programas que reproduziam gravações em disco. A natureza ao vivo dos primeiros anos outorgou ao rádio alta credibilidade. A transmissão ao vivo se tornou assim um veículo portador da realidade, embora esta realidade possa ser construída, ou ao menos induzida através de artifícios da linguagem radiofônica. A realidade transmitida ao vivo provém de uma pauta de prioridades ditada pelo seletivo grupo de quem transmite. Eis a estrutura vertical de comunicação mencionada por Castells (2012), que daria lugar, na década de 1940, aos “anos dourados” do rádio. Neste período o rádio se constitui como um meio de massa e desenvolve uma linguagem própria orientada, na maioria dos casos, ao entretenimento doméstico.

A transmissão ao vivo terá outras conotações com o aparecimento da televisão. Auslander propõe a noção de televisual para qualificar o contexto de evolução da performance musical nos meios de massas. Os registros fonográficos passaram a ter uma contrapartida visual, e este processo repercutiu em modalidades de performance ao vivo que se deparam com um cenário de circulação de massas e regras de mercado.

Como será analisado nos seguintes parágrafos, gêneros musicais como o rock e o pop participaram ativamente do processo de migração ao formato televisual.

Por outro lado, a televisão trouxe uma extensão da realidade no nível espacial¹⁰. Em 1969, os primeiros passos de Neil Armstrong deambulando na superfície lunar, transmitidos via satélite para milhões de telespectadores ao redor do mundo anunciavam a chegada de uma nova era de transmissões em escala global. Esta transmissão se torna especialmente significativa ao se pensar nas relações de distância que ali são enunciadas. Com o escalamento das telecomunicações, ou seja, com a extensão da área de cobertura da transmissão ao vivo até uma instância fora da terra, o espectador é recolocado a uma distância planetária e passa a compartilhar com outros espectadores uma nova dimensão espacial suscitada pelos meios de telecomunicação. Alguns anos antes da transmissão do Apolo XI, McLuhan já intuía que [...] “desde a inserção do telégrafo e o rádio, o globo tem se contraído, espacialmente, numa única grande vila” (McLuhan, 1962: xii). Na formulação da noção de aldeia global está também contemplado que [...] “o tribalismo é nosso único recurso desde a descoberta do eletromagnetismo” (McLuhan, 1962, xii). A sensação de comunidade em grande escala prevista por McLuhan inspirou conceitos fecundos para o pensamento artístico com as redes como Consciência Planetária (Ascott, 1984), Paisagem Sonora Mundial (Schafer, 1991) e Ecologia Acústica (Truax, 2001).

¹⁰ As transmissões ao vivo através das cadeias nacionais de rádio contribuíram para esta noção de realidade expandida no plano espacial.

Figura 5 - Imagem da transmissão por televisão da expedição do Apollo XI.

A partir da década de 1970 uma série de artistas começam a incorporar sistematicamente os recursos de transmissão como meio de expressão artístico-sonora. Artistas como Nam Jun Paik, Bill Fontana, Max Neuhaus, Heidi Grundman, Tetsuo Kogawa, Klaus Shöening, Gerard Rühm ou Hank Bull empreendem uma renovação do rádio como meio expressivo. A determinação destes artistas não está em divulgar conteúdos artísticos ou musicais nos grandes circuitos, mas se concentra em usufruir as propriedades tele-comunicativas que o rádio possibilita, explorando propriedades de imediatismo, conectividade e invisibilidade. O trabalho destes experimentadores das telecomunicações é fundamental para a emergência da Network Music e esboça preocupações próximas do objeto de pesquisa. Por isto este grupo de artistas será analisado separadamente no capítulo II, como antecessores e, em alguns casos, protagonistas da Network Music. Através dos seus trabalhos, esses artistas discutem a estrutura vertical da comunicação adotando posturas dissidentes e formulando novas formas de relacionamento coletivo com os meios de transmissão.

Entretanto, apesar de que a televisão arrebatou do rádio as possibilidades dramatúrgicas que brilharam nos anos 1940, a linguagem radiofônica continuou sua evolução afirmando-se como um dos meios massivos cujos hábitos de recepção telemática estão ainda fortemente atrelados à cultura. Neste sentido, o caso da radiofonia post-televisão constitui um dos exemplos mais interessantes do processo

de remediação. Embora o meio radiofônico tenha sido superado tecnicamente, ele não se tornou obsoleto. Isto só iria acontecer na medida em que perdesse totalmente os vínculos com a cultura constituída ao redor dele. No caso das telecomunicações, a obsolescência não seria um processo dependente apenas da inovação técnica, mas também das vigências culturais, as ideologias e as noções de realidade.

Ao vivo para a Indústria Fonográfica

A cultura pop e a indústria do entretenimento constituem um território de inovação para a performance musical e também participa em processos de incorporação da tecnologia como meio expressivo. Desta perspectiva, Philip Auslander aborda o tema da performance musical analisando a noção de ao vivo em contextos de circulação massiva. O estudo de Auslander põe em diálogo as ideias de Jean Baudrillard com exemplos musicais de rock e pop, reconhecendo mecanismos paradoxais da indústria fonográfica para manipular a noção de ao vivo.

Auslander sugere que, após a consolidação da noção clássica de ao vivo onde performance e gravação tem uma relação complementar, inicia-se uma transição, no âmbito da música popular, em que a performance passa a ter uma relação de subordinação ao projeto fonográfico. O que entra no sistema de circulação mediatizado é a versão de estúdio, e é ela que fornece a referência para o público. Auslander insinua que neste contexto os artistas tomam como modelo a gravação para construir a performance. No argumento de Auslander, o que melhor descreve a relação entre ao vivo e mediatizado é o paradigma da simulação descrito por Baudrillard (1991:103) como uma implosão do sentido. Auslander relaciona as ideias do teórico francês com a redefinição que sofreu a performance ao entrar em circuitos massivos de reprodução. A implosão de sentido remete ao processo gradual em que a versão gravada, exposta ao circuito de massas, traz para si o referente da performance ao vivo.

O autor chama a atenção ao fato da indústria fonográfica ter diversificado a produção musical em múltiplos objetos de consumo, reunidos sob a denominação de “projeto”: a gravação de estúdio, o videoclipe, o show ao vivo, o DVD do show entre outras. Apesar de que todas essas versões provêm do mesmo material musical, elas são

comercializadas como itens diferentes. Dentro desta lógica, as turnês constituem apenas uma estratégia de promoção do projeto fonográfico. Cabe sublinhar que as conclusões de Auslander se orientam a analisar o contexto particular de produção musical que circula nos meios massivos de comunicação da cultura norte-americana. O autor realiza uma análise crítica de casos de performance ao vivo do *mainstream* musical que reproduzem o paradoxo da simulação que denuncia Baudrillard. Ao mesmo tempo, Auslander sugere que a noção de ao vivo tem sido manipulada por estratégias mercadológicas da indústria fonográfica.

Como exemplo da simulação, Auslander analisa um dos escândalos mais publicitados da indústria fonográfica nos anos recentes protagonizado pela dupla alemã Milli Vanilli. Em 1990 o grupo foi favorecido com o prêmio Grammy de melhor artista do ano. No entanto, nos meses prévios à cerimônia de premiação Milli Vanilli e outros artistas como Michael Jackson, Madonna e Paula Abdul vinham sendo acusados pelo uso indiscriminado de procedimentos de *lip-synch* nos shows. A denúncia iria até os tribunais, e no processo, o produtor de Milli Vanilli admitiu que de fato a dupla não gravou o disco nem cantava nas performances. O trabalho pelo qual tinham recebido o prêmio era integralmente fingido.

Figura 6 - Duo Milli Vanilli.

Auslander sugere que o escândalo de Milli Vanilli foi provocado pela própria indústria fonográfica no intuito de acentuar a oposição entre a performance ao vivo e

a gravação. O simulacro que decorre no enfraquecimento desta oposição impossibilitaria vender um mesmo material musical de forma diversificada. Para Auslander, o que desvela o escândalo do Milli Vanilli é um imperativo de poder por parte da indústria fonográfica: [...] “o poder requer para seu funcionamento uma matriz de oposições significativas e o capital, aquilo que é imoral e inescrupuloso, só pode funcionar atrás de uma superestrutura moral” (AUSLANDER, 1998:88). Em outras palavras, apesar de que entre a performance ao vivo e a versão de estúdio não haja realmente muitas diferenças, já que elas obedecem a um mesmo projeto, é necessário sustentar a oposição entre elas porque isto assegura diferentes modalidades de consumo.

A indústria fonográfica construiu uma forma de explorar esta dimensão mercadológica da noção de ao vivo, no gênero *unplugged* introduzido pela MTV em 1992. Este gênero restitui com instrumentos acústicos versões de estúdio. Auslander analisa uma das primeiras produções realizadas pelo lendário guitarrista inglês Eric Clapton em que o roqueiro dedica uma das músicas ao filho falecido¹¹. Auslander (1996:90) insinua que no *unplugged* de Clapton a indústria fonográfica busca gerar um efeito-*liveness*. Na busca de restaurar a noção de ao vivo, a indústria fonográfica construiu uma modalidade de performance que explicita a diferenciação com a versão de estúdio, introduzindo intencionalmente elementos de autenticidade como a sonoridade acústica e, no caso de Clapton, a dramaticidade da homenagem póstuma ao filho.

¹¹ A música citada aqui é o track 4 “Tears in Heaven” (CLAPTON, 1992).

Figura 7 - Versão recentemente lançada que reproduz a capa original do álbum Unplugged de Eric Clapton.

Dramaturgia Mediatizada

Apesar de que as conclusões de Auslander não podem ser generalizadas, elas interpretam a influência da mediatização nos modos de atuar do intérprete e nas formas de recepção por parte da audiência, sugerindo que o processo histórico de convivência com a reprodução musical transformou a natureza da atividade performativa. Auslander sugere que em contextos mediatizados as produções musicais passam a ser concebidas num formato televisual. Auslander observa que [...] “a televisão tem transcendido sua identidade como um meio particular e tem se alastrado na cultura como ‘televisual’” (2008: 2), reconhecendo este elemento como habitual na performance contemporânea. [...] “As múltiplas formas em que a performance ao vivo agora tenta replicar a televisão, vídeo e filme, e incorporar os meios digitais, fornecem claros exemplos” (AUSLANDER, 2008:25). O autor enumera uma série situações em que o referente televisual participa integralmente da performance ao vivo.

O autor examina, por exemplo, o caso dos palcos de arena: estádios, cenários esportivos ou espaços públicos em que são realizados shows musicais e a plateia se estende em dúzias de milhares. Nestes espetáculos as projeções em telas cenográficas que mostram a imagem do palco, as chamadas *simulcast*, se tornam indispensáveis

para assegurar aos espetadores alguma visibilidade. A fenómeno da simulação pode ser reconhecido aqui: o espectador se desloca até o aqui e o agora do artista para assistir ao show em formato televisual. Outro aspecto apontado pelo autor diz respeito aos processos de documentação. A elaboração do registro audiovisual da performance estimula a produção de um outro objeto, desta vez cinematográfico, em que participam diversas câmeras e efeitos de edição em tempo real. Um caso interessante examinado por Auslander é o *body performance*, que aproveita a proximidade das câmeras para capturar nuances do movimento e detalhes da anatomia que não são possíveis de atingir numa distância face a face.

A noção de mediatização, levantada por Auslander, se torna pertinente para examinar as práticas artísticas na Internet. Esta noção, provinda de Baudrillard, não só compreende aquilo que [...] “circula em televisão, como gravações de áudio, vídeo e outras formas baseadas nas tecnologias da reprodução” (2008:4), mas também [...] “aquilo que é reinterpretado pela forma do signo, articulado em modelos, e administrado pelo código” (AUSLANDER, 2008: 5).

A noção de mediatização e do formato televisual contribuem para examinar as práticas colaborativas dentro das redes digitais. As publicações realizadas pelos usuários na Internet também entram num circuito de circulação de proporções globais. A Internet viabiliza a construção de referentes mediatizados de pessoas, lugares e coisas, criados a partir dos padrões multimídia desenvolvidos para ela, os quais são fortemente orientados ao formato televisual.

Na visão de teóricos da performance como Auslander que fazem ênfase nos aspectos comunicacionais da produção musical, a noção de ao vivo surge como um efeito do imediatismo dos meios de transmissão. A indústria do entretenimento que emergiu na década de 1940, alimentada pela televisão na década de 1950 e 1960 e pelas transmissões em escala global da década de 1970, contribuíram para o estabelecimento de um contexto mediatizado, em que a performance musical e a noção de ao vivo se transformam. As produções musicais passam a ser concebidas num formato televisual, apoiando os intuitos mercadológicos dos projetos fonográficos. A oposição entre realidade e representação atinge, no contexto de circulação de massas, um estado de implosão de sentido, cujos exemplos podem ser

encontrados principalmente no *mainstream* musical. Esta conjuntura é importante para se compreender o cenário social e econômico em que uma série de experimentadores realizam propostas artísticas com os meios de telecomunicação, já que estes adotam uma postura dissidente diante da estrutura vertical da comunicação de massas.

1.4 Ao vivo nas redes de informação digital.

Contexto histórico: o experimento da Internet

Em 1969, no mesmo ano em que as telecomunicações atingiam uma escala de dimensões planetárias e mostravam a bandeira dos Estados Unidos na superfície lunar, computadores separados por milhares de quilômetros eram interconectados através de cabos telefônicos entre UTAH e o *Stanford Research Institute*. Neste ano se realizou o primeiro experimento do projeto ARPANET, desenvolvido pelo departamento de defesa dos Estados Unidos a partir de 1962, em resposta ao lançamento do satélite soviético Sputnik (DIXON, 2007:457). ARPANET constitui o mais importante predecessor no processo de inovação que desembocou na Internet. Um protocolo universal de intercâmbio de dados entre os computadores, o TCP/IP (*transport control packet / Internet Protocol*) foi desenvolvido em 1974, permitindo conectar não só outros nós localizados em centros universitários, mas também, outras redes criadas com propósitos diversos como Usenet (1979), voltada para o intercâmbio de informações entre usuários, ou CSNET (1981), voltada para o intercâmbio acadêmico entre pesquisadores. Em 1984 os Servidores DNS (*Domain Name Server*) padronizaram os endereços da rede que em 1990 atingia 300.000 terminais (JOY, 2011:183). As inovações da década de 1970 e 1980 no seio de instituições acadêmicas dos Estados Unidos e alguns países europeus possibilitaram formas de comunicação baseadas em texto, como o correio eletrônico e o intercâmbio de arquivos entre computadores distantes. Esta nova infraestrutura pré-Internet inspirou um repertório artístico com as telecomunicações assim como eventos musicais conectados a distância.

Em 1989 o cientista inglês Tim Berners-Lee, pesquisador do CERN (*Organização europeia de Pesquisa Nuclear*) na Suíça, propôs o renomado sistema por páginas de

hipertexto. A WorldWideWeb deu início em 1992 com a incorporação da linguagem HTML que permitia o acesso a websites públicos remotos através da infraestrutura existente da Internet. Durante essas últimas duas décadas, Berners-Lee tem ocupado um papel ativo no desenvolvimento dos *standards* da rede, favorecendo, em anos recentes, a ideia de uma rede semântica. (JOY, 2011: 222). É consenso entre os autores levantados que, embora os experimentos de interconexão entre centros universitários tivessem atravessado um processo de rápida evolução, a Internet só pode ser considerado uma realidade cultural com o surgimento dos *browsers* em finais da década de 1990.

Figura 8 - Mosaic, lançado em 1993, foi um dos primeiros *browsers* e o predecessor de Netscape

Com a dimensão gráfica dos *browsers* a Internet ganhou um referente visual aumentando expressivamente o número de participantes e tornando-se uma realidade cultural. Bolter e Grusin indicam duas consequências dos sistemas de navegação por hipertexto: [...] “A primeira, a Rede passou a envolver uma audiência de usuários muito maior. [...] e a segunda consequência, relativa à primeira, é que a *WorldWideWeb* conseguiu renovar uma quantidade maior de meios anteriores” (BOLTER;GRUSIN, 2000:198). No final da década de 1990 surgem também os primeiros servidores que usam técnicas de *multicast* por *streaming*, como Real Audio (1995). Com os *browsers* e o *streaming*, a Internet começa um processo gradual de

remediação das telecomunicações (rádio, telefone, televisão, satélite) em que as redes de computadores passam a substituir os antigos métodos de transmissão.

O espaço-da-comunicação

A ideia de ciberespaço insinua o fortalecimento de uma nova consciência espacial fomentada pelos meios de comunicação e sugere um imaginário cultural para os experimentos científicos realizados em ambientes universitários durante os anos 1980. Provinda do campo da literatura de ficção científica, a ideia de ciberespaço profetiza sobre as formas de comunicação dos meios do futuro:

Uma alucinação consensual vivida diariamente por milhares de milhões de operadores autorizados, em todas as nações, por crianças aprendendo altos conceitos matemáticos. Uma representação gráfica do sistema humano. Uma complexidade impensável. Linhas de luz abrangendo o não-espaço da mente; e constelações infindáveis de dados. Como mares de luzes e cidades. (GIBSON, 1984:67)

É plausível esboçar relações entre a noção de aldeia global (McLUHAN, 1962) e a de ciberespaço (GIBSON, 1984) para reconhecer a evolução do valor do imediato e as transformações na percepção do espaço-tempo que os meios suscitaram durante a segunda metade do século XX. Ambos os conceitos reconhecem o espaço-da-comunicação (elétrica e digital) como a síntese virtual da civilização humana, delimitando uma nova realidade espacial do mundo. O usuário das telecomunicações em escala global se localiza temporalmente numa espécie de presente coletivo, compartilhando as vivências com usuários remotos.

Na aldeia global o espaço-da-comunicação é caracterizado pelo sentido único em que a informação flui. Esta dinâmica favorece uma estrutura centralizada onde se sustenta a vocação dos meios elétricos pelo entretenimento. No entanto, a escala global da telecomunicação fecundou também comunidades geograficamente dispersas, e com isto uma dimensão planetária para o espaço-da-comunicação. No ciberespaço a informação flui em vários sentidos e o usuário se depara com uma estrutura descentralizada (Tanzi, 2001:435). A condição de interconexão entre os usuários contribui para que a atividade das comunidades geograficamente distantes se intensifique, verificando-se no ambiente digital uma vocação pelos processos

colaborativos. Ao comparar as noções de aldeia global e ciberespaço pretende-se destacar o fato de que a reflexão sobre o espaço-da-comunicação vem se forjando desde a década de 1960. A representação poética do espaço-da-comunicação é uma das mais importantes temáticas de meditação nas práticas artísticas com as redes digitais. A rede fomenta uma noção de espacialidade com dimensões indefinidas ou sem dimensões (Follmer, 2005b: 185) e os artistas elaboram estratégias para dar forma ao espaço-tempo imaginário que promovem os meios de telecomunicação.

A noção de ao vivo que, como já vimos, passou por diversas transformações culturais ao longo da segunda metade do século XX, entra num processo de adaptação à estrutura descentralizada que introduzem as redes, até atingir um novo modelo de comunicação *online*. Este modelo incorpora a estrutura cliente-servidor e a característica principal é [...] “o enfraquecimento das relações cronológicas e causais entre quem envia e quem recebe” (TANZI, 2005a: 544). Serão discutidos agora conceitos da comunicação *online* pertinentes ao processo de reformulação da noção de ao vivo.

Liveness Digital

No âmbito da comunicação *online* Auslander argumenta que [...] “websites e outros tipos de entidades virtuais respondem em tempo real fazendo com que sintamos que estão ao vivo, e isto pode constituir o tipo de *liveness* que agora valorizamos” (AUSLANDER, 2011). O autor sugere que na interação com o computador, o usuário atinge uma nova modalidade de experiência ao vivo denominada *digital liveness*. Auslander examina o caso paradoxal dos *chatbots*¹², softwares que estabelecem um diálogo com os usuários frequentemente encontrados em ambientes de interação multiusuários como os IRCs (*Internet Relay Chats*). Auslander insinua que os fatores culturais que definem a noção de ao vivo conspiram para que estas modalidades cibernéticas de performance, presentes na Internet, provoquem respostas similares por parte do usuário.

¹² No texto “Live from cyberspace, or I was sitting at my computer and this guy appeared he thought I was a bot” [AUSLANDER, 2002: 18] o autor vinha desenvolvendo estas ideias acerca do primeiro robô que interrogava ao usuário em tempo real, ELIZA, desenvolvido na MIT em 1966.

Dentro desse pensamento as ideias do acadêmico da comunicação Nick Couldry (2004:358) propõem novas modalidades para a experiência ao vivo dentro da comunicação na Internet e em outras redes digitais. Ele denomina *online liveness* à co-presença social que se dá em diferentes escalas, tanto em pequenos grupos dentro de *chatrooms* quanto nas enormes audiências que comentam notícias de última hora em sites especializados (COULDRY, 2004:357). O autor também distingue uma forma de *group liveness* em grupos amigos ou conhecidos dispersos e em movimento que estão em contínuo contato via chamadas por celular ou mensagens de texto (Couldry, 2004:357). Estas definições esboçam novas modalidades de conexão entre os usuários das redes e postulam uma reformulação da noção de ao vivo na telecomunicação digital.

Numa conferência recente¹³ Auslander constrói argumentos para uma aproximação, fenomenológica da noção de ao vivo. Ele argumenta que os meios digitais se apresentam ao espectador de maneira análoga à forma, descrita por Hans-Georg Gadamer, em que uma obra de arte se apresenta para sua audiência: ela [...] “constitui uma proposta, concretizada numa demanda que só se realiza quando a audiência aceita” (AUSLANDER, 2011). As entidades virtuais (um site, um sistema interativo, uma conexão telemática) enviam uma demanda ao espectador com um convite para participar do imediatismo. Para o fenômeno do *liveness* acontecer, o espectador deve aceitar esta demanda, reconhecendo e validando a proposta. O espectador poderá então contemplar ou elevar na consciência um outro sujeito remoto (ou objeto no caso do *chatterbot*) como presente.

Esses dois atos necessários para a experiência ao vivo, proposta-aceitação, fazem com que a emergência do *liveness* digital esteja vinculada, em última instância, à afetividade do usuário. Com isto, o estudo de Auslander relativiza o determinismo tecnológico que introduz a noção de tempo real na discussão sobre a interação entre humanos e computadores. A noção de tempo real diz respeito ao funcionamento do sistema de comunicação, enquanto a noção do ao vivo se define, nos meios digitais, pela resposta afetiva do usuário.

¹³ O Festival alemão Transmediale do ano 2012. A palestra de Auslander está disponível em <http://www.tobyzy.net/tobyzystuff/diary/2011/02/ctm11-auslander-digital-liveness>.

Realidade Virtual e Aumentada

Um dos assuntos mencionados por O'Reilly, ao examinar a WEB 2.0, (O'Reilly, 2005) é sua dissidência com o modelo do computador pessoal ou *Personal Computer* (PC). Na década de 1990 o PC tornou-se uma ferramenta fundamental em quase todos os campos de conhecimento e do trabalho viabilizando processos de altíssima complexidade através de algoritmos matemáticos. Recursos e modelos do pensamento científico foram implementados na execução de aplicativos que cumprem, dentro da vida quotidiana, diversas funcionalidades (ler, escrever, jogar, compor música). O processamento favoreceu a padronização do *hardware* no design de uma máquina pessoal. Aparecem assim produtos de *software* que são reformulados a cada *upgrade* dos processadores.

No contexto musical esta tendência também teve curso. O estúdio de gravação/produção migra para dentro do PC, onde os instrumentos se virtualizam e se controlam através de recursos para a interação em tempo real. No caso do *Live Electronics*, surge um arsenal de ferramentas de software (Max/Msp, Pure Data, Ableton Live) que sustentam tecnicamente alguns dos processos artísticos analisados por Simon Emmerson. Na música eletrônica ao vivo emerge um cenário de significado para o agenciamento humano, no jogo de reconhecimento da gestualidade de intérpretes que operam dispositivos de controle em tempo real. A noção de realidade virtual pode ser associada às práticas musicais analisadas previamente.

No campo da ciência da computação houve posturas opostas ao paradigma do processamento que vão a ser posteriormente reconsideradas com a consolidação do ciberespaço. A noção de computação distribuída ou ubíqua (WEISER, 1991) propõe a descentralização dos recursos de processamento em máquinas conectadas em rede. Com isto, o *hardware* passa a operar com funções específicas e limitadas de processamento, mas com altos recursos de conectividade, e o *software* passa a ser um serviço distribuído entre os usuários e sempre disponível. É o caso de sistemas que vêm sendo implementados apenas recentemente através de telefones celulares inteligentes e demais dispositivos móveis que se comunicam em tempo real por meio de redes digitais, ou também, projetos em que o *software* e o *hardware* são desenvolvidos à medida das necessidades. A computação ubíqua se opõe

diametralmente à noção de realidade virtual, ao desvincular-se de uma tentativa de virtualizar a realidade, pelo contrário, ela se orienta a fortalecer as relações já existentes no mundo físico. Algumas das ideias de Weiser vêm sendo incorporadas em práticas artísticas através da noção de realidade aumentada.

Enquanto a realidade virtual integral isola o operador do seu ambiente, fechando-o numa bolha espacial e temporal artificial, a realidade dita «aumentada» permite-lhe permanecer em contato com o seu ambiente e interagir com objetos virtuais que se sobrepõem a este ambiente. (COUCHOT, 2007:3)

As realidades virtual e aumentada são categorias reconhecíveis dentro do campo da Artemídia. Essas categorias se entrelaçam com a divergência encontrada no âmbito da computação entre um modelo centralizado baseado no processamento e um modelo distribuído baseado na interconexão. Nas práticas musicais em rede as noções de realidade virtual e aumentada auxiliam na definição das duas formas particulares do imediatismo musical já identificadas e presentes na comunicação *online*. A realidade virtual pode ser associada à atividade musical em cuja configuração complexos processos de áudio ocorrem dentro da máquina e parâmetros destes processos são operados através de dispositivos de controle em tempo real. De outro lado, a realidade aumentada pode ser associada à atividade musical realizada através de computadores entre colaboradores dispersos que se encontram no espaço-da-comunicação.

Experiência de tempo nos meios de telecomunicação digital

Dentro de uma reflexão sobre o imediatismo, o tempo constitui um fator preponderante. Como foi mencionado na parte inicial do capítulo I, uma das acepções pertinentes do imediatismo é aquela que lida com a instantaneidade, e remete à insignificância do intervalo de tempo que há entre eventos diferentes. A pluralidade de temporalidades em contínuo processo de desfaseamento e adaptação que provoca a interação entre humanos e máquinas solicita, no caso da comunicação *online*, uma discussão particular. O imediatismo decorre na convergência de eventos num presente aparentemente extenso. Esta intuição nos orienta a examinar algumas considerações sobre a experiência de tempo que suscitam os meios de telecomunicação digital em outros campos do conhecimento.

Um dos pensadores que tem abordado o tema da percepção do tempo na era da informação é Paul Virilio (1993). Este autor se questiona pela cidade e as formas de organização urbana assegurando que na vida quotidiana contemporânea as telecomunicações alteram a experiência do tempo. Virilio traz a ideia da fixação do agora, de um eterno presente, uma temporalidade em que o passado e o futuro se aglutinam num instante sem duração. Isto surge como resultado de um processo técnico de representação e síntese do espaço através da perspectiva, da fotografia e dos meios de transmissão:

“Parada no tempo na interseção das linhas de fuga da geometria perspectiva; parada no tempo na instantaneidade fotográfica; finalmente, parada no tempo no instante real da transmissão televisiva ao vivo: parece que o relevo do mundo (ou, mais exatamente, sua alta definição) é apenas o efeito de uma imperceptível fixação do presente” (VIRILIO, 1993:110).

Virilio sugere que a temporalidade provocada pelas telecomunicações modernas, onde eventos simultâneos se aglomeram continuamente, acabou transtornando a experiência de duração no indivíduo. Essas novas condições suscitam uma “poluição dromosférica” (VIRILIO, 1993:105) que não é outra coisa senão a deterioração, redução e extinção da distância, dos limites e dos obstáculos espaciais na cidade contemporânea. A análise identifica a questão do tempo como um dos deslocamentos perceptivos promovidos pelo auge das telecomunicações.

No campo da Artemídia Edmund Couchot propõe uma denominação para a experiência de tempo que os meios digitais de telecomunicação suscitam na ideia de tempo U-crônico, análogo a um espaço utópico.

[...] “O usuário então se encontra, então, mergulhado no cruzamento de dois fluxos temporais: a temporalidade que lhe é própria (ele vive, comove-se, decide, age) e a temporalidade própria da máquina que desenvolve o seu programa a uma velocidade fulgurante. [...] Desse cruzamento entre o tempo subjetivo vivido pelo operador e o tempo da máquina, resulta um tempo híbrido, um tempo fora do tempo, que proponho qualificar de U-crônico” [COUCHOT, 2007:2]

A ideia de tempo U-crônico sugere um equilíbrio na experiência de tempo diante das máquinas de processamento. Na vivência do usuário a duração do tempo é

continuamente reformulada pelo computador. Couchot adverte que a navegação na WWW está inscrita no tempo U-crônico, através de formas híbridas de comunicação e processamento, como por exemplo os sistemas colaborativos de administração de conteúdos (*Content Management Systems*), em que surgem fenômenos de socialização e colaboração.

[...] “Nenhuma fatalidade, efetivamente, nos obriga a ceder à embriaguez do tempo U-crônico, à vertigem do imediatismo, nem a encontrar refúgio no casulo do virtual para escapar às restrições do real. Mas ainda é necessário tomar consciência destas mudanças de temporalidades, captar seus mecanismos e não se satisfazer em denunciar de um modo mágico suas consequências perturbadoras [...] O problema consiste em dominar a coexistência de temporalidades que se opõem, em reintroduzir paradoxalmente a presença no âmago deste presente demasiadamente insistente.” (COUCHOT, 2007:11)

A noção de tempo u-crônico, desenvolvida por Edmund Couchot, auxilia nossa reflexão sobre os modos de interação musical através de computadores em rede. As limitações no regime do tempo que envolve a comunicação pela Internet, como o atraso (latência) e a irregularidade (*jitter*), colocam a performance musical, em algumas ocasiões, numa situação similar àquela do tempo u-crônico. Este construto indica alguns elementos presentes na performance musical em rede: hibridação da temporalidade da máquina e do humano, mediação do PC para a comunicação remota, reintrodução da presença, favorecimento de estruturas colaborativas.

A noção de tempo U-crônico sugere também algumas relações com o *liveness* digital que propõe Auslander. Na visão deste autor a experiência ao vivo é produto de dois fatores: um requerimento (demanda) e a aceitação (validação). É só quando o requerimento for aceito que o *liveness* tem lugar, já que o *locus* é a experiência afetiva do espectador. O tempo real da máquina constitui apenas o requerimento, o convite a participar do imediatismo. Como conexão entre o pensamento desses dois autores, podemos argumentar que *ceder à embriaguez do tempo U-crônico* é um ato deliberado em que o usuário ingressa de maneira consciente num ambiente com regras definidas de envolvimento e participação.

1.5 Glossário de conceitos

O caráter eminentemente teórico do primeiro capítulo esboça uma discussão que lida com diferentes aspectos do imediatismo e manifesta o processo de remediação da noção de ao vivo, numa nova modalidade de comunicação denominada *online*. Na seção 1.5 serão enumeradas as diferentes definições da noção de ao vivo discutidas no primeiro capítulo, estas definições esboçam os principais aspectos no processo de reformulação da noção de ao vivo no contexto de comunicação instaurado pelas redes de computadores.

Definições de ao vivo

Definição preliminar: Ao vivo é um sintoma esquizofônico. Esta definição incorpora a noção de esquizofonia de Murray Schafer (1977), que expressa a necessidade de dissociar um som original de sua transmissão ou reprodução eletroacústica. Com isto enfatiza-se o fato da noção de ao vivo ser uma consequência da introdução das tecnologias eletroacústicas na sociedade, localizando o conceito no século XX.

Noção “clássica” de ao vivo: Ao vivo se define na tensão entre performance e reprodução, neste sentido ao vivo qualifica a performance. Extraída do estudo de Philip Auslander (1998), esta definição promove uma oposição complementar, entre performance e reprodução, promovida pelos meios de transmissão da década de 1930, quando nas rádio-transmissões de programas musicais, a reprodução de gravações passou a competir com a performance até finalmente substituí-la.

Noção de ao vivo no *Live Electronics*: A noção de ao vivo qualifica a performance e se determina pelas divergências e convergências entre a causa (movimentos e gestos do intérprete) e o efeito (geração ou modulação do som). Para discriminar o que é ao vivo o ouvinte discrimina, no discurso musical, quais ações são realizadas pelo humano e quais pela máquina. Esta definição integra o estudo de Simon Emmerson (2007) e leva em consideração práticas musicais que incorporam dispositivos eletrônicos que operam em tempo real. De outro lado, ela propõe uma reflexão particular sobre o problema da presença ao desvincular a noção de ao vivo do encontro espaço-temporal entre intérpretes e público.

Noção de ao vivo nos meios de comunicação de massas. Ao vivo se define na tensão entre realidade e representação, neste sentido ao vivo qualifica a transmissão conferindo credibilidade a meios como o rádio e a televisão como veículos portadores da realidade remota, em contraposição a os meios de registro (representação) como a fonografia e o cinema. No entanto, a realidade transmitida ao vivo provém de um pauta de prioridades ditada pelo seletivo grupo de quem transmite esboçando uma estrutura vertical (CASTELLS, 2012) com uma forte orientação ao entretenimento, a propaganda e o conteúdo jornalístico. Essa definição comunicacional de ao vivo suscita uma nova noção de espaço compartilhada por comunidades de espectadores remotos, denominada, entre outros autores, por Marshal McLuhan (1962) com aldeia global.

Noção de ao vivo na Indústria Fonográfica. A tensão entre performance e reprodução atingiu, no contexto do *mainstream* musical em gêneros como pop e rock, um estado de implosão de sentido (BAUDRILLARD, apud AUSLANDER, 1998), que se manifesta na subordinação da performance à instância social e econômica do registro sonoro, o projeto fonográfico. O fenômeno de implosão de sentido tem sido adotado pela indústria fonográfica como estratégia mercadológica onde noção de ao vivo se utiliza para vender de forma diversificada um mesmo projeto fonográfico. Nesta definição, ao vivo outorga elementos de autenticidade e dramaticidade a versões gravadas de concertos e recitais.

Remediação de ao vivo

Comunicação Online. Modalidade de comunicação exclusiva das redes digitais que incorpora frequentemente a arquitetura cliente-servidor e apresenta uma estrutura descentralizada, isto é, onde a informação flui em múltiplos sentidos. A característica principal da comunicação online é [...] o enfraquecimento das relações cronológicas e causais entre quem envia e quem recebe (TANZI, 2005a: 544). A comunicação *online* fortalece, de um lado, aspectos da noção de ao vivo, como a consolidação do espaço-da-comunicação ou a criação de comunidades remotas, e de outro, ela manifesta aspectos totalmente novos, como os processos de busca em bases de dados onde a dimensão semântica dos *browsers* ou os processos de colaboração fora de sincronia são incorporados.

Digital Liveness. Extraído de Philip Auslander (2011), este conceito acentua algumas particularidades da noção de ao vivo na Internet. As diversas modalidades de comunicação *online* (um site, uma sistema interativo, uma conexão telemática) enviam uma demanda ao espectador. Para o fenômeno do *liveness* acontecer, o espectador deve aceitar esta demanda, reconhecendo e validando a proposta. O espectador poderá então contemplar ou elevar na consciência um outro sujeito remoto ou objeto como presente. Neste sentido, a noção de *Digital Liveness* expressa o carácter interativo da Internet, onde a decisão de estabelecer relações ao vivo com entidades remotas repousa inteiramente no cibernauta.

Online Liveness. Conceito elaborado por Nick Couldry (2004) que diz respeito à co-presença social que se dá em diferentes escalas, tanto em pequenos grupos dentro de *chatrooms* quanto nas enormes audiências que comentam notícias de última hora em sites especializados

Group Liveness. Conceito elaborado por Nick Couldry (2004) que leva em consideração formas de comunicação digital além do computador. *Group Liveness* remete a modalidades de comunicação em que grupos amigos ou conhecidos dispersos e em movimento estão em contínuo contato via chamadas por celular ou mensagens de texto.

Tempo U-crônico. Incorporado de Edmund Couchot (2007), este conceito lida com a experiência de tempo nos processos de comunicação na Internet, expressando a tensão entre a percepção humana do tempo e a velocidade do processamento digital. O espectador [...] “se encontra, então, mergulhado no cruzamento de dois fluxos temporais: a temporalidade que lhe é própria (ele vive, comove-se, decide, age) e a temporalidade própria da máquina que desenvolve o seu programa a uma velocidade fulgurante.” (2007:2). O tempo U-crônico é análogo à ideia de um espaço utópico, e diz respeito à forma particular com que o tempo é percebido na simultaneidade de temporalidades que se acumulam nos processos de comunicação *online*.

CAPÍTULO II

DISTÂNCIA E CRIAÇÃO MUSICAL

No segundo capítulo são examinados trabalhos de Network Music que adotam uma preocupação especial pelo tema da distância, na mesma forma, são confrontados conceitos provindos de uma série de trabalhos teóricos recentes (TANAKA, 2000), (JOY & SINCLAIR, 2009), (BARBOSA, 2006), (TANZI, 2005), (FÖLLMER, 2005). Serão identificadas algumas das formas em que a distância se torna manifesta e audível no discurso sonoro, analisando as transformações na percepção do espaço-tempo que os meios de telecomunicação elétrica e digital introduzem. Estratégias e metodologias de trabalho criativo em música que se adaptam às condições de espaço e tempo da comunicação *online* serão discutidas, identificando algumas tendências e paradigmas que orientam o repertório.

A seção 2.1 discute conceitos e obras que lidam com a distância no meio acústico, apresentando alguns estudos que sugerem uma releitura da tradição musical em relação ao problema da distância. Na seção 2.2 será examinado um repertório de trabalhos de rádio-arte e arte das telecomunicações. Estes trabalhos fomentam novas práticas artísticas com o som através da incorporação dos meios de telecomunicação. Trabalhos que abordam o problema da distância utilizando a Internet como plataforma serão analisados na seção 2.3 sob a perspectiva de um paradigma comunicacional, e na seção 2.4 sob a perspectiva de um paradigma composicional. A seção 2.5 confronta estratégias e metodologias de trabalho com a distância entre dois trabalhos particulares.

2.1 Distância e propagação

Um conceito que relaciona tempo e espaço é a velocidade. O compositor Ataú Tanaka (2000) chama a atenção sobre a velocidade, analisando aspectos da propagação sonora em diferentes meios. No processo de transdução que dá lugar aos meios eletroacústicos a pressão sonora é representada em variações de voltagem, de forma que, no domínio da eletricidade o que se propaga não é mais o som, mas o sinal de áudio que [...] “dentro dos circuitos elétricos viaja essencialmente à velocidade da

luz” (TANAKA, 2000:5). Ao incorporar recursos eletroacústicos o meio de propagação sonora não é mais o ar, mas a eletricidade. Tanaka insinua que a mudança na velocidade de propagação altera a natureza temporal do som. Já nos processos de representação digital, a representação do tempo não é mais contínua mas discreta. Esse aspecto contribui para que, no contexto das redes, se estabeleçam novas lógicas de propagação. Para Tanaka [...] a velocidade computacional se torna o principal aspecto no que diz respeito ao tempo (TANAKA, 2000:6). Essas ideias sugerem um universo de condições acústicas particulares para os meios instrumentais, eletroacústicos e digitais, que serão discutidas ao longo do levantamento de propostas musicais.

A distância audível

No ar a propagação sonora obedece às leis do movimento mecânico longitudinal. A distância se torna audível de forma sutil, através de nuances e pequenos desvios que contribuem no mecanismo fisiológico de orientação e localização das fontes sonoras no espaço. As distâncias percorridas pelo som no ar guardam uma escala que corresponde com o espaço que circunda o ouvinte. A velocidade do som no ar é relativamente constante (334 m/s), estando sujeita apenas a condições de temperatura e humidade. Isto permite medir os desvios e estabelecer constantes para a percepção auditiva conforme o som percorre distâncias. Distância e potência sonora guardam uma relação inversamente proporcional: ao duplicar a distância, em campo aberto, a intensidade perde energia em razão de 6dB. Além da intensidade, a distância é percebida através do timbre na forma de prolongação e filtragem causada pela reverberação. No percurso entre a fonte e os ouvidos a onda sonora é refletida nas superfícies circundantes causando transformações na sua composição espectral. Ao perpassar certo número de reflexões é possível perceber um intervalo de tempo entre a produção do evento e a audição do som, o eco. Um fenômeno acústico em que também se apresentam relações de distância é o efeito Doppler. O som reporta a mudança de velocidade preservando, dentro do espectro audível, a relação proporcional com a frequência. Se uma fonte sonora estiver em movimento propagando um sinal com frequência constante, esta frequência será gradualmente percebida como sendo mais alta conforme a fonte se aproximar e como mais baixa conforme se afastar.

Por outra parte os limites na percepção auditiva do tempo insinuam relações de distância para a atividade musical. Experimentos psico-acústicos sugerem que para o ouvido humano discriminar dois eventos sonoros como diferentes, eles devem estar separados por um intervalo temporal da ordem entre os 20 e os 50 milissegundos (HIRSH, 1959 apud BARBOSA, 2006:110), (WINCKEL, 1967). Estas medições sugerem que se dois músicos estiverem separados por uma distância maior de 6,28 metros (uma distância razoável para o palco musical) eles escutarão seu parceiro com um atraso perceptível. Conforme Tanaka (TANAKA, 2000), este é um dos motivos pelos quais a orquestra e os grupos de intérpretes de um tamanho expressivo requerem de um regente.

O pensamento musical não desconsidera estas nuances do som, há casos particulares em que a distância tem sido levada em consideração para determinar o material e a disposição dos intérpretes no palco. Jérôme Joy e Álvaro Barbosa realizam um esforço por resgatar exemplos na história da música em que os criadores tem incorporado a distância como variável. O exemplo coincidentemente citado é aquele do mestre de capela da basílica veneziana de São Marcos, Adrian Willaert, quem em meados do século XVI desenvolveu o estilo antifonal em que os grupos de cantores recitavam o salmo de diferentes pontos da igreja. O termo “Cori Spezzatti”, introduzido por Willaert, descreve a divisão das forças musicais em musicalidade (JOY, 2011:282). A técnica antifonal será posteriormente preservada pelos compositores da escola veneziana Andrea e Giovanni Gabrielli. No levantamento de Joy, Willaert é o iniciador do pensamento musical particularmente voltado para o problema da distância, que tem continuidade no estilo antifonal desenvolvido pelos Gabrielli, onde as dimensões espaciais do local da performance são levadas em consideração. Já para Barbosa, Willaert pode ser considerado um experimentador precoce de Network Music (BARBOSA, 2008:32).

Outros exemplos da tradição musical do romantismo são também mencionados por Joy. No trabalho de 1844 *Les Soirées de l'Orchestre - Euphonia ou La Ville Musicale* Hector Berlioz (1992) descreve uma orquestra monumental cujos integrantes estariam localizados em diferentes pontos de uma cidade. Na exposição universal de 1855 Berlioz realizaria um concerto com cinco sub-regentes sincronizados com

metrônomo elétrico. Exemplos da música instrumental do século XX são também analisados, dentre eles as experimentações de Karlheinz Stockhausen para várias orquestras nas peças *Gruppen* (1955) e *Carré* (1958) (JOY, 2011:639).

O tema da distância esboça vínculos entre as recentes práticas sonoras na Internet e alguns exemplos particulares da história da música. A busca de elementos de julgamento para o repertório de *Network Music* por parte de pesquisadores especializados insinua também uma releitura da tradição musical. Neste sentido, o trabalho de Jérôme Joy e Peter Sinclair (2009), o NMSAT (*Networked Music and Sound Arte Timeline*), constitui um esforço expressivo neste sentido, que enriquece a discussão musicológica e a produção musical do presente e do passado.

2.2 Distância e eletricidade

Com os meios eletroacústicos a regulação de intensidades, reverberações e atrasos não é mais ditada pelo entorno acústico, mas pelo sistema eletroacústico. Esta ideia é advertida por Schaeffer ao insistir em que o registro sonoro é apenas uma representação em duas dimensões¹⁴, no caso da estereofonia, do fenômeno acústico de quatro dimensões¹⁵. Em contrapartida, os meios eletroacústicos tem propriedades de enquadramento e ampliação (SCHAEFFER, 1998:51). No meio eletroacústico intensidade, frequência, composição espectral e eco não reportam necessariamente informação sobre o entorno físico. Eles atuam como parâmetros e elementos expressivos dentro do universo eletroacústico onde o espaço é reconstruído. A propriedade de sintetizar o espaço acústico através da regulação dos parâmetros sonoros que o descrevem dentro de um sistema eletroacústico pode ser associada à noção de realidade virtual, introduzida na seção 1.4.

De outro lado, no domínio da eletricidade o sinal de áudio pode ser transmitido a distância através de ondas eletromagnéticas. Cifrado em modulações de frequência e amplitude o sinal de áudio atravessa o território comunicando quase instantaneamente indivíduos distantes. A capacidade de conectar locais geograficamente separados e,

¹⁴ Essas dimensões são equivalentes ao número de falantes, que são dois na configuração estereofônica.

¹⁵ Essas dimensões são, para Schaeffer (1998:49), as três dimensões espaciais mais a intensidade.

com isto, propiciar o encontro entre pessoas, pode ser associado a uma faceta comunicacional dos meios eletroacústicos. Ao contrário da realidade virtual onde os meios são utilizados para reconstruir o espaço, os recursos de transmissão sonora lidam com a dimensão física do espaço, estendendo seus limites até o perímetro da região de cobertura. Esta dimensão comunicacional dos meios eletroacústicos aborda a distância de uma forma similar ao que foi discutido na seção 1.4 como realidade aumentada.

Na identificação dessa dimensão comunicacional dos meios eletroacústicos nos recursos de transmissão, chama a atenção um repertório de propostas artísticas cujos esforços não se debruçam necessariamente sobre a linguagem musical, mas sobre preocupações que se localizam num campo híbrido entre a arte e a comunicação. Dentro do contexto da arte das telecomunicações e da radio-arte elaboraram-se princípios e proposições sobre as forças e tensões que governam o organismo comunicacional da rede.

Neste sentido o pesquisador Golo Föllmer estabelece uma distinção que se torna esclarecedora entre o “paradigma comunicacional” e o “paradigma composicional” (FÖLLMER, 2005b:190) na abordagem musical das redes digitais. O paradigma comunicacional vem sendo desenvolvido desde a década de 1970, através de trabalhos de radio-arte e da arte das telecomunicações. Esses trabalhos fomentam o encontro entre indivíduos separados geograficamente através de plataformas de comunicação onde predomina a lógica da participação e o livre compartilhamento de informação. Os sistemas mais recentes frequentemente estabelecem contextos de compartilhamento de arquivos de áudio em configurações de interação fora de sincronia. De outro lado, o paradigma composicional é desenvolvido por compositores cuja trajetória se localiza no âmbito da música contemporânea, ele se desenvolve apenas ocasionalmente com os meios elétricos e plenamente com os meios digitais. Os compositores tiram proveito da comunicação *online* para construir instrumentos virtuais operados coletivamente. Nesses trabalhos predomina a lógica da colaboração musical e da interpretação em conjunto onde se esboçam relações de interdependência. Os processos de geração sonora são usualmente produzidos no computador local, e os participantes intercambiam dados e comandos em

configurações sincrônicas. As diferenças entre essas duas vertentes no âmbito digital serão discutidas através dos trabalhos nas seções 2.3 e 2.4.

Abordagem comunicacional da distância na Arte das Telecomunicações

A ideia do “aparelho de comunicação” (BRECHT, 1932) formulada por Bertold Brecht poucos anos depois de ter sido constituída a infraestrutura de rádio na Europa, esboçava as limitações e distorções culturais do *broadcasting*. Brecht se iludia com um aparelho em dupla via que permitisse a comunicação de-muitos-para-muitos, ao mesmo tempo que suas ideias esbarravam com a realidade do rádio. A crescente institucionalização e regulação do rádio a partir dos anos 1920 consolidou uma linguagem radiofônica baseada numa configuração de-um-para-muitos. Desta forma, durante as primeiras décadas de consolidação, o rádio foi, salvo alguns contados exemplos, um veículo de informação orientado ao entretenimento à propaganda e ao conteúdo jornalístico.

O advento da televisão nos anos 1950 e da comunicação via satélite no final dos anos 1960 provocaria uma etapa de especulação sobre as possibilidades artísticas das tecnologias telemáticas. A integração de rádio e telefone possibilitava elaborar modalidades de comunicação que subvertiam a configuração centralizada dos meios de entretenimento. Nas experimentações do grupo Fluxus surgiram alguns trabalhos e eventos que seguem este caminho e questionam o papel do artista diante da centralização dos meios de comunicação.

O compositor coreano Nam-Jum Paik foi um dos artistas Fluxus, que participou desta reflexão. Considerado por muitos o “pai” do vídeo arte Paik também é um dos forjadores do pensamento artístico com as telecomunicações. Em 1961 Paik criou a peça *Do it yourself* em que se propõe a seguinte partitura:

Toque em São Francisco a mão esquerda da fuga número 1 (em dó maior) do *Wohltemperiertes Klavier 1* (J.S. Bach). Toque em Xangai a mão direita da fuga número 1 (em dó maior) do *Wohltemperiertes Klavier 1* (J.S. Bach). Comece exatamente às doze horas do dia 3 de Março (*Greenwich MEZ*) com o metrônomo no tempo $I = 80$. Ambas as partes devem ser transmitidas simultaneamente através do oceano chamado ‘pacífico’ (PAIK, apud GIANETTI, 1998:13).

Neste esforço por incorporar os recursos de telecomunicação à performance musical, a transmissão não é contemplada apenas como mero veículo de divulgação, mas também como um meio de propagação sonora. Paik leva em consideração aspectos como o fuso horário e a sincronização remota. A consciência dessa dificuldade da música em contextos dispersos sugere um horizonte de pensamento musical para a distância através dos meios de telecomunicação.

Em 1984 Paik coordenou o evento *Good Morning Mr. Orwell* que conectou via satélite o centre Georges Pompidou em Paris e a cadeia WNET-tv em Nova Iorque. O evento reuniu num espaço de televisão recortada (*split television*) cerca de cinquenta artistas separados geograficamente, dentre eles John Cage, Mauricio Kagel, Laurie Anderson e Philip Glass (GIANETTI, 1998:14). Este evento é dos primeiros em ser reconhecido como pertencente à incipiente Arte das Telecomunicações na qual Paik vislumbrava novas condições de trabalho para o artista.

É preciso pensar em como conseguir obter uma coesão interativa entre as diferentes partes do mundo, como solucionar os problemas das diferenças de horário, como jogar com a improvisação em relação ao determinismo, os ecos, as ensemblagens e os espaços vazios no sentido de Cage, e como superar rapidamente as diversidades culturais, as expectativas e mentalidades das diferentes nações (PAIK, apud GIANETTI, 1998: 14).

Inspirados pelas ideias revolucionárias de Paik, a geração posterior de artistas empreendeu a retomada da crítica brechtiana do rádio deparando-se com um cenário de crescente digitalização das telecomunicações. Identificados com uma postura crítica e dissidente da estrutura centralizada, estes artistas militaram pela ideia do aparelho de comunicação, encontrando nas redes digitais um novo espaço para a colaboração artística.

A noção de intermídia, acunhada pelo também artista Fluxus Dick Higgins, (HIGGINS, 1966) alimentou o ideário dos artistas das telecomunicações. O conceito se propõe em oposição aos *mixed media* em que diferentes elementos dos meios tradicionais podem ser reconhecidos. Nos trabalhos intermídia estes elementos estão

fusionados de tal forma que sua proveniência não pode ser mais reconhecida. Higgins sugere que cada trabalho deve determinar seu meio e só pode ser julgado dentro desse paradigma. O conceito de Intermedia veio a atender a dificuldade que encontrou a crítica da época para classificar procedimentos do grupo Fluxus como o *happening*, que combinavam elementos de teatro, música, dança e arte, além da intervenção espontânea do público. O conceito de intermídia permite dilucidar os propósitos dos trabalhos de Nam June Paik, o qual realiza um esforço de fusão entre o pensamento musical, artístico e comunicacional.

World in 24 hours

Os primeiros eventos e trabalhos artísticos que incorporaram os meios de telecomunicação tiveram duas características particulares. De um lado eles foram patrocinados total ou parcialmente por instituições públicas ou corporações privadas que tinham o controle sobre a infraestrutura. Neste sentido, a dissidência dos artistas das telecomunicações se dirige a questionar a estrutura da informação, mas não à minoria que tem controle sobre a infraestrutura, que foi dentro desse contexto uma aliada. De outro lado, desde o final dos anos 1970 as telecomunicações, inicialmente analógicas, sofreram um processo de digitalização. Os meios que os artistas das telecomunicações incorporaram encontravam-se num processo de transição técnica, de analógico para digital, ao mesmo tempo eles sofreram um câmbio de estrutura, de centralizada para descentralizada. Os artistas não apenas vão testemunhar estas transformações, mas irão experimentar com a nova estrutura no seio de interesses institucionais e corporativos.

Com estas características, *Interplay* (1979) foi realizado pelo artista canadense Bill Bartlett no *Computer Culture Conference* em Toronto. O evento utilizou a primeira rede global IP da Sharp (IPSA).

Interplay utilizou Confer, o programa de conferências IPSA (Internet Protocol Sharp Associates), desenhado para permitir ao pessoal do IPSA e aos clientes discutirem detalhes do sistema num ambiente multi-usuário sem os atrasos inerentes à comunicação através de caixa postal (correio eletrônico). Desta maneira Interplay foi basicamente o que agora conhecemos como um ‘chat’ *online* (ADRIAN, 2010)

Uma impressora registrava em papel as mensagens enviadas por artistas localizados em diferentes partes do globo. O evento seria o primeiro passo para o desenvolvimento do sistema ARTEX (*Artist Electronic Exchange System*), predecessor dos chats, que proporcionava aos artistas um sistema de comunicação textual para a colaboração e criação de projetos.

No ano 1982 o também canadense Robert Adrian organizou o evento World in 24 hours para o Festival *Ars Eletrônica* estabelecendo conexão através de linhas telefônicas, FAX e pelo sistema ARTEX. Durante 24 horas foi transmitida a participação ao vivo de artistas localizados em 13 cidades. A infraestrutura telefônica foi utilizada para enviar som e imagens através do sistema de SSTV (*Slow Scan Television*).

O evento foi inspirado nas seguintes premissas:

- 1) Demonstrar a natureza global das redes eletrônicas – e também mostrar o fato de que a maioria do globo está fora da rede (toda África e a América do Sul e a maioria da Europa do Leste e da Ásia)
- 2) Desafiar a hegemonia dos meios de transmissão de-um-para-muitos usando o sistema de telefone para criar uma interação multimídia de-um-para-um.
- 3) Fazer uma declaração sobre o novo papel do artista na era dos meios eletrônicos como criador de um espaço de arte mais do que um mero produtor de objetos (ADRIAN, 2010).

No ideário do evento insinua-se a crítica à configuração centralizada dos meios elaborada por Brecht (1934) na prefiguração do aparelho de comunicação. No entanto, a dissidência do *broadcasting* atinge aqui a militância política que se propõe a discutir as consequências culturais do controle centralizado da informação. No paradigma comunicacional das redes, há uma proclamação de independência do *broadcasting* e o encontro com a estrutura descentralizada da informação. Estas ideias deslocam o papel do artista e propõem uma forma de intervenção onde ele é criador de contextos e facilitador de interações (KAC, 1997:177).

Wiencoover

O projeto *Wiencouver* (1979– 2006) surgiu da colaboração entre um grupo de radio-artistas denominado *West Front*, encabeçado pelo canadense Hank Bull em Vancouver e outro grupo de radio-artistas ligados à ORF (*Osterreich Radiofunk*) em Viena. O projeto discute a distância ao identificar um local de ação artística dentro do espaço da comunicação: “*Wiencouver* é uma cidade imaginária suspensa invisivelmente entre dois pólos, Vancouver e Viena” (BULL, 1984). *Wiencouver* teve quatro edições entre os anos 1979 e 1983 abrigando projetos de parcerias entre radio-artistas localizados nas duas cidades.

Figura 9 - Pôster da segunda edição de *Wiencouver* em 1982.

Ao contrário de outros eventos realizados na época, *Wiencouver* teve uma dimensão de longo prazo estabelecendo regularmente conexões através de linhas telefônicas, transmissões de rádio, dados MIDI, SSTV e IPSharp. Os diferentes eventos e trabalhos relatados pela pesquisadora Heidi Grundmann (2004) mostram a precoce experimentação com a estrutura bidirecional da comunicação.

Em 2000 o projeto foi reabilitado sendo comissionado pela ORF um evento para a comemoração do novo milênio. “*Wiencouver* 2000 não é um olhar nostálgico para os primeiros anos da ART+TELECOM mas uma exploração da nova tecnologia disponível aos artistas que trabalham neste campo.” (BULL, 1984). A partir de 2000 o projeto teve continuidade com o evento *Art's Birthday* realizado anualmente até hoje. Artistas como Claudia Friz, Peter Courtemanche ou Tetsuo Kogawa, participantes regulares do projeto, têm incorporado a transmissão como um recurso contemporâneo de trabalho e reflexão no âmbito da arte.

A continuidade e atualidade de *Wiencouver* formula um dos diversos caminhos que os artistas tomaram ao incorporar as redes digitais. O ideário do artista das telecomunicações está presente numa parcela importante de trabalhos que incorporam a Internet como plataforma musical. Os compositores irão revelar um interesse maior pelas características da sonoridade proveniente de locais distantes. Da parceria entre compositores e radio-artistas alguns projetos estabelecem novas direções a respeito do som e a distância.

Horizontal Radio

O projeto Horizontal Radio, organizado e coordenado por Gerfried Stocke, foi realizado no dia 22 de Junho de 1995 e reuniu estações de rádio pertencentes à rede da EBU (*European Broadcasting Union*). O projeto foi um dos primeiros eventos globais de rádio em [...] “confrontar o meio tradicional de distribuição e as novas formas de comunicação aberta e interativa das redes” (HORIZONTALRADIO, 1995). Com a premissa de [...] “substituir a demarcação hierárquica verticalizada do transmissor-receptor por uma plataforma comunal de fluxos de comunicação alternados”, (HORIZONTALRADIO, 1995) Horizontal Radio se orientou a trabalhar exclusivamente com o som.

Além de transmissões de rádio e linhas de áudio terrestres pertencentes à EBU (*European Broadcast Union*), o projeto incorporou diferentes tecnologias que utilizavam a infraestrutura telefônica para intercambiar áudio e dados musicais. Tecnologias digitais como a rede ISDN (*Integrated Services Digital Network*), servidores WWW, FTP e *Real Audio* foram também incorporadas. Estações de acoplamento (*routers*) conectaram as sub-redes locais possibilitando que emissoras periféricas, que estabeleciam conexão com alguma estação de acoplamento, também pudessem realizar contribuições.

Figura 10 - Mapa das emissoras conectadas ao projeto Horizontal Radio (1995) com as estações de acoplamento e respectivas sub-redes em cores diferentes.

O evento se estendeu por 24 horas e participaram 14 emissoras viabilizando contribuições de radio-artistas e músicos localizados em 26 cidades ao redor do globo. Cada emissora estabeleceu conexão em dupla via com Linz, que funcionou como administrador permitindo redirecionar o sinal proveniente de cada cidade.

Figura 11- Setup do evento em Linz que mostra as tecnologias de conexão com cada cidade.

A incorporação dos meios disponíveis nesse momento desafiou as noções físicas de espacialidade promovidas pela estrutura centralizada. Horizontal Radio criou uma espécie de *backbone*, um organismo em que a informação flui em diversas direções. As dimensões do espaço comunicacional se alteram e recompõem ao mesmo tempo que se conecta ou desconecta uma emissora ao *backbone*. Contudo, na integração de rádio, telefone e os primeiros meios de telecomunicação digital os artistas se

depararam com a estrutura de rede que teria vigência alguns anos mais tarde com a popularização da Internet, onde se insinuam modalidades de interação sonora voltadas para a colaboração.

Os participantes deviam atuar necessariamente ao vivo ou complementar um registro sonoro previamente gravado com uma intervenção ao vivo. Os materiais principais deviam estar constituídos por: “som, ruído, voz, texto, música, esculturas sonoras interativas, instalações ou qualquer coisa que produz som ou ondas de rádio” (HORIZONTALRADIO, 1995). Horizontal Radio possibilitou que compositores eletroacústicos e artistas sonoros dispersos trabalhassem num espaço colaborativo em rede. Alguns registros das participações na Horizontal Radio tem sido recentemente publicadas em CD¹⁶ e na Internet¹⁷ e mostram o caráter colaborativo do evento.

Chama a atenção a intuição dos organizadores a respeito do ruído gerado pela comunicação: “As diferentes qualidades de som envolvidas se tornam meios criativos assim como ajudas de navegação. Elas também servem para identificar acusticamente a cada participante” (HORIZONTALRADIO, 1995). Insinuam-se aqui algumas preocupações pelas condições acústicas das redes, observando as consequências dos condicionamentos do meio de propagação sonora no material.

Horizontal Radio deu início a uma série de encontros internacionais de radio-arte organizados pela *Kunst Radio* da ORF em Viena, como a edição de *Wiencouver* em 2000, *Radiotopia* em 2002 ou *Re-inventig radio* em 2004. Estes eventos exploram as especificidades do meio em que o som se propaga enfatizando o aspecto comunicacional.

2.3 Distância digital

A intuição de Tanaka que diz respeito à rede como meio de propagação sonora dentro da tecnologia digital, sugere o estudo de uma série de fatores técnicos que serão abordados no terceiro capítulo da tese. Com a tecnologia digital há um aparente desvanecimento da distância geográfica no espaço de comunicação e um

¹⁶ 2 CDs publicados pela ORF em 1996

¹⁷ disponível em <http://radioartnet.bandcamp.com/album/radio-horizontal-horizontal-radio>

comportamento descontínuo nos processos que lidam com o tempo. Essas condições sugerem uma renovação das práticas telemáticas onde identificam-se novas modalidades de interação sonora e um repertório particular de preocupações para o compositor.

Comunidades acústicas na Internet

Um dos conceitos que os radioartistas e os artistas das telecomunicações ajudaram a forjar foi aquele da “comunidade acústica”. Esta noção foi proposta inicialmente por Murray Schafer em 1977 e foi redefinida posteriormente por Barry Truax.

A comunidade acústica pode ser definida como qualquer paisagem sonora em que a informação acústica desempenha um papel onipresente na vida de seus habitantes[...] então, os limites da comunidade são arbitrários e podem ser tão pequenos quanto um quarto cheio de pessoas, uma casa ou um prédio, ou tão grande quanto uma comunidade urbana, uma área de cobertura de broadcasting ou qualquer sistema de comunicação eletroacústica. Em poucas palavras é aquele sistema dentro do qual a informação acústica é intercambiada (TRUAX, 1984:66).

Na Internet o conceito de comunidade acústica se desdobra física e conceitualmente. A dinâmica horizontal e descentralizada da informação dentro das redes digitais cria um espaço acústico que facilita ao cibernauta se integrar ativamente dentro do processo de criação musical. Neste cenário emergem comunidades acústicas de dimensões globais que, através da comunicação *online*, estabelecem vínculos com outros cibernautas à distância.

A estrutura cliente-servidor é um elemento importante na configuração do espaço da rede, e participa no estabelecimento das formas de comunicação *online*. Os servidores de áudio remoto em Internet disponibilizam aos usuários conectados a reprodução de arquivos e/ou recepção de transmissões ao vivo de sinais de áudio dentro dos *browsers*. A informação se distribui organizadamente para um grupo de usuários distantes denominados comunidade.

Outro aspecto que colabora na forma em que as comunidades acústicas se comunicam através de plataformas *online* é a natureza textual ou semântica da rede. Os arquivos

de áudio digitais são alimentados com meta-dados, informações que descrevem o conteúdo musical ou sonoro a partir de palavras chave ou *tags*. A partir de um número significativo de *tags* pode ser recuperada informação pertinente para a elaboração de estratégias e critérios de navegação e exploração da base de dados que o servidor alberga.

Dante Tanzi sugere que a característica principal da comunicação *online* é o enfraquecimento das relações cronológicas e causais entre quem envia e quem recebe (TANZI, 2005a: 544). Este enfraquecimento conduz a que, no ciberespaço, seja necessário adotar categorizações particulares para a experiência de escuta. Tanzi propõe a noção de consciência musical *online*, que [...] “pode ser concebida como a condição produzida pelo encontro entre a pluralidade dos tempos individuais, os ambientes sonoros e as situações de escuta” (TANZI, 2005b:1).

Álvaro Barbosa também chama a atenção sobre outras implicações das comunidades acústicas *online* (2003:53). O pesquisador questiona o fato de que a Internet fornece acesso permanente a sistemas de criação musical que solicitam novas formas de escuta e apreciação. Parâmetros tradicionalmente sujeitos ao controle do compositor, como a duração da obra, são relativizados dentro dos sistemas *online*. A disponibilidade no espaço-tempo da informação que albergam os servidores dissolve os limites temporais da obra musical e propõe um novo cenário de reflexão para processos de recepção e interação musical dentro das comunidades *online*.

As observações de Tanzi e Barbosa esboçam a dificuldade em relacionar facilmente os trabalhos musicais que usam a Internet como suporte com repertórios musicais e artísticos anteriores. No entanto, noções como comunidade acústica ou espaço-da-comunicação podem ser observadas nas experimentações realizadas pelos artistas das Telecomunicações. Estes aspectos não têm apenas vigência, mas se desdobram e desenvolvem particularmente dentro de modos de comunicação *online* que a Internet possibilita.

Servidores de áudio online

A expansão da noção de comunidade acústica promove um cenário conceitual para se aproximar de um grupo de trabalhos que suscitam práticas comunitárias em Internet através do intercâmbio de registros fonográficos e gravações de campo. Esses trabalhos incorporam o paradigma comunicacional: eles restauram na Internet a dimensão comunitária das telecomunicações, somando novos assuntos como a colaboração ou o caráter semântico das buscas dentro de bases de dados, e suscitando, de passagem, uma aproximação particular ao problema da distância.

Soundcities

O artista londrino Stanza vem trabalhando na representação da paisagem urbana através de sistemas interativos *online*. Stanza é um dos pioneiros da chamada NetArt que se consolidou no final da década de 1990 como a primeira geração de criadores em incorporar a Internet como plataforma artística. Segundo o próprio autor “Stanza está interessado nos padrões que deixamos para trás como eventos em rede que se sucedem em tempo real e podem ser imaginados novamente e usados como fonte de informação” (STANZA, 2002). A experiência urbana fornece ao artista a fonte de informação das peças para Internet, que por sua vez oferecem uma leitura particular do espaço habitado.

O trabalho sonoro de Stanza se desdobra numa série de ambientes interativos em que o internauta consegue acessar a gravações de campo (*field recording*) alimentadas pelo artista e por outros colaboradores. O projeto *Soundcities*, (<http://www.soundcities.com>) iniciado em 2000, propõe uma série de mapas com diferentes esquemas básicos de controle sonoro. Stanza afirma estar [...] “interessado no som de lugares específicos, e em como o som reflete a identidade e a re-impõe de volta no local ou meio ambiente” (STANZA, 2002). A base de dados de *Soundcities* iniciada em 2004, permite a qualquer internauta incluir gravações que são exibidas na forma de instalações, performances realizadas por Stanza e ambientes interativos *online*.

Figura12 - O ambiente interativo *online Soundcities*, criado em 2000 por Stanza, propõe uma mesa de mixagem com sete gravações de campo.

Soundcities foi o primeiro de muitos mapas sonoros de cidades e lugares realizados com propósitos não apenas musicais ou artísticos mas antropológicos e etnográficos. Os sistemas *online* que lidam com aspectos geográficos têm se unificado dentro das plataformas Maps e Earth oferecidas pela Google em 2005, e nas quais se enquadram as ultimas versões de *Soundcities*. Outro aspecto que tem contribuído na configuração destas práticas criativas com o som na Internet, é a normatização dos direitos autorais através de licencias *creative commons* que permitem a livre distribuição de arquivos de áudio.

Soundtransit

O projeto *Soundtransit* (<http://turbulence.org/soundtransit/index.html>) também explora a fonografia como recurso de representação da paisagem sonora através da rede, estabelecendo uma comunidade de usuários que alimentam a base de dados. Com ênfase em gravações de sons sem intenções musicais que usualmente passam despercebidos no cotidiano, o site propõe como narrativa de interatividade a metáfora de uma agência de viagens sonora. O internauta pode agendar uma viagem por diferentes cidades do mundo realizando escalas em pontos específicos e traçando trajetórias particulares. O sistema constrói um arquivo de áudio em mp3 para *download*, que contém as gravações nas diferentes cidades segundo o itinerário escolhido.

Figura 13 - Portal de *Soundtransit* em que se mostra a trajetória de uma viagem imaginária cujo resultado é um arquivo *online* em formato mp3.

O projeto foi iniciado pelos holandeses Derek Holzer, Sara Kolster e Marc Boon em 2004 e discute aspectos da distância nas configurações *online*. A distância se torna uma metáfora espacial que ajuda ao internauta a acessar de forma qualificada às gravações. O trabalho dos artistas se delimita na construção de um instrumento de navegação dentro da base de dados disponibilizada pelo servidor. Este tipo de operação, própria da comunicação *online* na Internet, propõe uma narrativa que poderia ser denominada de *browsing*, e dá lugar a projetos comunitários em que o compartilhamento de arquivos de áudio sugere uma oportunidade para explorar a criatividade eletroacústica.

Freesound

Outro projeto comunitário que aproveita a dimensão criativa das bases de dados é o portal *Freesound* (<http://www.freesound.org>) desenvolvido pelo Music Technology Group da UPF (Universitat Pompeu Fabra) em Barcelona. O site oferece acesso a uma enorme base de dados comunitária de arquivos de áudio com licenças *creative commons* de livre distribuição, alimentada e acessada diariamente por milhares de usuários. O conjunto de funções e métodos que governam a base de dados de *Freesound*, a API (Interface de Programação de Aplicativos), é um projeto de código aberto. Isto possibilitou a criação de objetos chamados *externals*, que permitem o

acesso à base de dados de *Freesound* com ferramentas composicionais como Pure Data, Max Msp ou Supercollider.

Figura 14 - Portal *Freesound* desenvolvido por pesquisadores da Universidade Pompeu Fabra.

O comportamento da comunidade acústica conformada ao redor de *FreeSound* é constantemente analisada por pesquisadores da UPF. Font e Serra, por exemplo, realizam um estudo da forma com que os usuários lidam com os *tags* em *Freesound*. Os autores propõem a noção de *folksonomy* para se referir à [...] “coleção de todos os *tags* usados por uma comunidade de usuários, assim como as funções a eles atribuídas [...] e que pode ser entendida como a representação do conhecimento de uma comunidade” (FONT;SERRA, 2012:48). As observações destes pesquisadores sobre as tendências e orientações particulares das comunidades acústicas se acumulam num campo de pesquisa denominado MIR (*Music Information Retrival*). Nos processos de MIR quantidades expressivas de informação musical são processadas em tempo real com propósitos diversos, dentre eles a identificação de padrões e tendências na atividade *online*, a otimização das buscas dentro das bases de dados e a elaboração de sugestões para o cibernauta.

Locustream

Outras práticas comunitárias na Internet tiram proveito das possibilidades de transmissão por parte dos usuários. O projeto LocusStream (2005) elaborado pelo grupo Locus Sonus elaborou um pequeno dispositivo que, sem nenhum tipo de

manutenção, é capaz de transmitir áudio pela Internet proveniente de um microfone. Desta forma o grupo desenvolve uma comunidade global de “microfones abertos” ao redor do globo.

Figura 15 - Dispositivo *Locustream* desenvolvido por Alejo Duque do coletivo Locus Sonus.

Locus Sonus está conformado por artistas e pesquisadores de França, Suíça e Colômbia. O coletivo disponibiliza o aparelho *locustreambox* (2007) enquanto o membro se compromete a fornecer o microfone e a conexão de Internet por Wi-Fi. O sinal transmitido pelos membros da comunidade é incluso nos projetos *SoundMap* (<http://locusonus.org/soundmap/034/>) e *Tardis* (<http://locusonus.org/tardis/>) onde é possível acessar, com interfaces desenhadas pelo grupo, à transmissão ao vivo proveniente dos microfones dispersos. O *Locustreambox* tem um pequeno computador inserido que roda um sistema Linux e transmite por streaming áudio a partir de um *patch* de Pure Data. Os produtos recentes deste laboratório apontam a um dispositivo portátil que viabiliza práticas como o *soundwalk* explorando a possibilidade de transmitir áudio em movimento, inserindo não apenas pontos mas trajetórias locais, à comunidade acústica.

2.4 Os Ambientes de Colaboração Musical

Nessa seção serão descritos os denominados Ambientes de Colaboração Musical (ACM). Os ACM expressam o “paradigma composicional” promulgado por Föllmer (2005b:190) e esboçam novas modalidades de interação musical, outorgando à

audiência um papel ativo no processo de criação musical. Trata-se de propostas elaboradas por compositores cuja trajetória se localiza na música contemporânea, os quais exploram formas de colaboração musical dentro e fora de sincronia nas plataformas *online*. Ao contrário dos servidores de áudio onde prevalece o intercâmbio de amostras fonográficas e gravações de campo, e então, a informação associada aos arquivos de áudio se torna pertinente, nos ACM o intercâmbio de dados em tempo real permite alterar parâmetros em processos de síntese adaptados aos *browsers*, e com isto, os usuários permanecem no anonimato e constrem a sua identidade no espaço compartilhado através da atividade *online*. Nesse sentido, os ACM fomentam um interesse pela representação simbólica dos indivíduos distantes e sua atividade social dentro do espaço interconectado. Os primeiros ACM estão inscritos na produção inicial de arte em Internet, no Net-Art, e incorporam, em alguns casos, estratégias comunicacionais dos *Multi User Dungeons* (MUDs).

Os MUDs se originaram no início dos anos 1990, antes do surgimento dos *browsers*, e foram fundamentalmente “chats temáticos”, ambientes compartilhados que possibilitavam a comunicação através de texto, preservando o anonimato dos usuários. Nesses ambientes utiliza-se um avatar, uma representação virtual de cada participante no ambiente, o qual desenvolve processo de socialização. Dixon (2007:241) reconhece nos MUDs uma das primeiras manifestações da performance digital. Para Bolter e Grusin (2000: 258), os MUDs foram uma espécie de laboratório social dos recursos colaborativos da rede, que se tornaram importantes na representação da identidade na Internet.

Dentro do diverso repertório de propostas colaborativas na Internet, os ACM fomentam o controle estrutural do som através de parâmetros como frequência, amplitude, composição espectral e reverberação entre outros. Em salas privadas similares àquelas dos MUDs, os internautas manipulam em conjunto um mesmo instrumento virtual. Os recursos de controle sonoro que os ACM apresentam têm um caráter intuitivo em que o usuário leigo em música explora diferentes possibilidades de manipulação sonora alterando os controles e recebendo retroalimentação imediata. Os ACM são examinados por Álvaro Barbosa sob a denominação ambientes sonoros compartilhados (*shared Sonic Environments*), definidos como [...] “uma nova classe

de aplicações emergentes que exploram a natureza distribuída e compartilhada da Internet, os quais estão voltados para grandes audiências” (BARBOSA, 2003:58).

ACM síncronicos

Um dos primeiros ACM foi o *Brain Opera*, desenvolvido em 1996 pelo compositor Tod Machover junto a um equipe de artistas e cientistas ligados ao MediaLab do *Massachusetts Institute of Technology*. O *Brain Opera* foi proposto como um evento presencial, um concerto em cujo palco participaram tanto performances ao vivo quanto contribuições *online* de participantes distantes. Instrumentos virtuais operados pelos cibernautas através de dispositivos de controle sonoro *online* foram parte integral do *Brain Opera*. A peça foi estreitada no *Lincoln Center* de Nova Iorque e recebeu uma expressiva repercussão na imprensa e no circuito cultural da cidade. A peça questionou o modelo tradicional do concerto ao tornar o palco um espaço híbrido que combinava a presença física do intérprete musical e a presença simbólica de outros intérpretes e espectadores distantes. Segundo Machover o trabalho pretendeu: [...] “quebrar os limites entre a audiência e o criador, entre o trabalho finalizado e uma série de possibilidades que este trabalho pode ter” (MACHOVER, 1996:2). Os instrumentos virtuais utilizados no *Brain Opera* foram desenvolvidos pela equipe do MediaLab do MIT e constituíam um precedente para os *standards* que seriam utilizados mais tarde nos *browsers*.

O site *Cathedral*, lançado em 1997, foi desenvolvido por William Duckworth e Nora Farrel no STEIM (*Studio for Electro-instrumental Music*) na Holanda. Este trabalho utiliza o complemento *shockwave*, que se tornou no final da década de 1990 um dos *standards* para a reprodução *online* de conteúdo multimídia. O propósito de *Cathedral* era [...]“dar aos nossos ouvintes um papel ativo no processo criativo, incentivando a todos os que visitarem o site de *Cathedral* a ser tanto ouvintes quanto performers” (DUCKWORTH, 2003:257).

Figura 16 - Interface do *PitchWeb*, do Ambiente Colaborativo *Cathedral*.

Os instrumentos virtuais de *Cathedral* estão subscritos às possibilidades e limitações do plugin *shockwave*. O *PitchWeb*, um dos instrumentos que compõem o site, apresenta ao cibernauta uma série de formas geométricas cujas dimensões e cores estão associadas a parâmetros sonoros. A narrativa hipertextual do site permite ao cibernauta a manipulação das estruturas gráficas dentro de um espaço virtual compartilhado, gerando um ambiente multimídia cujo conteúdo se constrói pela ação conjunta.

Jsynth

O sintetizador virtual *jsynth* -Audio Synthesis API for Java- (BURK, 1998) criado por Phil Burk foi incorporado em diversos ACM que expressam um paradigma composicional dentro da Internet. O *jsynth* é um software que realiza processos de síntese sonora em tempo real, e pode ser operado no *browser* após instalar um complemento ou *applet* Java. *Jsynth* permite trabalhar com áudio de alta qualidade dentro de plataformas *online*. Esta característica diferencia o *jsynth* de outros *standards* como *shockwave* ou *flash* cujos propósitos se concentram em formatos audiovisuais. Pelo contrário o *jsynth* se concentra exclusivamente em gerenciar processos de áudio. O processo de síntese sonora realiza-se localmente em cada máquina dentro do *applet* Java enquanto os comandos de controle são intercambiados em tempo real entre os cibernautas através do servidor TransJam.

Figura 17 - Ambiente WebDrum criado por Phil Burk, que usa o complemento *jsynth*.

O próprio Burk elaborou o ACM *WebDrum* (BURK, 2000) que consiste em um sequenciador de passos que comanda sons de percussão, seguindo o design dos *Drum Machine*¹⁸. *WebDrum* pode ser operado por diversos cibernautas simultaneamente permitindo interação síncrona. Este aspecto suscita configurações colaborativas que analisaremos no terceiro capítulo, como a interdependência (WEINBERG, 2005), isto é, situações onde vários intérpretes ou usuários manipulam um mesmo instrumento ou dispositivo produtor de som.

Auracle

O ACM que suscitou maior relevância nesta pesquisa foi o *Auracle* (2004), e portanto requer uma análise mais minuciosa devido ao fato de que é resultado de uma profunda reflexão sobre a atividade musical no espaço da comunicação. Ao longo de uma carreira de 50 anos o criador de *Auracle*, o compositor americano Max Neuhaus (1939-2009), desenvolveu outros trabalhos de natureza diversa, sendo pioneiro no

¹⁸ Este design também denominado de GrooveBox é similar ao modelo Roland TR-808.

âmbito da instalação sonora em espaços públicos além de ser um renomado intérprete de música contemporânea. O compositor é considerado hoje um dos forjadores do pensamento musical na Internet, já que desde a década de 1960 Neuhaus desenvolveu trabalhos que refletem sobre o espaço acústico que se produz ao integrar telefone e rádio.

O telefone cria um espaço virtual e duas vias na dimensão aural; nós agimos nele como se fosse um espaço real, mas este espaço não existe fisicamente. O rádio por outro lado pode nos dar uma visão auditiva ao vivo de um espaço que pode estar em qualquer local em qualquer momento; ele também pode ser completamente eletrônico (NEUHAUS, 1994, p:3).

Em *Public Supply* (1966) e *RadioNet* (1977) Neuhaus manifesta um interesse pelo fenômeno vocal da prosódia utilizando o sinal sonoro proveniente do telefone como input para o controle gestual de sonoridades eletrônicas. Segundo ele, o aspecto não-verbal da comunicação telefônica é o caminho para explorar a colaboração musical dentro do espaço da comunicação. “Se combinamos a rede de telefone pública e a transmissão de rádio, nós podemos criar um espaço aural em que um grande número de pessoas pode estar no mesmo momento” (NEUHAUS, 1994:3). O espaço aural imaginado por Neuhaus é similar a uma Babel onde o som vocal não é mais veículo de informação semântica, mas musical ao ser comandado pela prosódia. Esta noção foi apenas esboçada em *Public Supply* e *RadioNet* e só conseguiria ser concretizada em 2004 com o lançamento de *Auracle*.

Figura 18 - Ambiente *Auracle*, cuja interface apresenta diversos controles e visualizações que relatam a atividade dos participantes.

No *Auracle*, denominada por Föllmer como uma peça de “hiper-música” (2005a: 191), Neuhaus e uma equipe de colaboradores dentre eles Phil Burk e Jason Freeman utilizam o *Jsynth* para transformar a entrada de vários microfones em parâmetros de um sintetizador (FREEMAN, 2005a). Com isto, o cibernauta controla eventos sonoros com a voz, permitindo alterar frequência, amplitude e duração. No ambiente colaborativo se estabelecem diálogos prosódicos entre personagens distantes que se reconhecem apenas pela sua atividade sonora. Desta forma, no *Auracle* os usuários da Internet são convidados a socializar musicalmente. O portal mostra a localização dos participantes num mapa e um sonograma em tempo real dos eventos sonoros.

Outros ACM baseados em *Jsynth* como *Eternal Music* (2003) e *Aperture* (2003) são experimentos recentes de dois integrantes do The HUB, Chris Brown e John Bischoff. Estes dois compositores propõem uma pequena bola colorida no cursor como avatar do usuário. Em ambos os casos, as coordenadas do *mouse* são associadas a parâmetros de controle de um sintetizador, permitindo ao cibernauta produzir e manipular sons complexos. Chama a atenção, nesses trabalhos, a qualidade dos processos sonoros envolvidos e as sonoridades que tanto *Eternal Music* quanto *Aperture* conseguem atingir com o *Jsynth*. Recentemente tem surgido sintetizadores virtuais que sugerem

alternativas ao *Jsynth*, sem ainda se tornarem *standards*. Um deles é o ambiente *Jam with Chrome* (<http://www.jamwithchrome.com>) destinado ao *browser* da Google que propõe ao cibernauta modelos interativos de instrumentos tradicionais (violão, piano, flauta etc...). Os cibernautas podem interagir com estes instrumentos com o *mouse* e formar bandas e *jams* provisórios. O *JamWithChrome* utiliza uma série de componentes de software desenvolvidos pela Google.

ACM fora de sincronia

O trabalho recente de Jason Freeman propõe formas originais de participação por parte da audiência através de plataformas *online* que fazem parte integral das obras musicais. O trabalho que melhor expressa esta intenção é *Graph Theory* (www.turbulence.org/Works/graphtheory/index2.html) encomendada pela *New Radio and Performance art Inc* em 2006. Trata-se de uma peça composta para violino solo, cuja partitura se reformula em conformidade com a atividade de um site. Para executar a peça o violinista ou violoncelista deve imprimir a versão mais atualizada do site, cujas características obedecem às escolhas que os cibernautas realizam no ambiente *online* que Freeman propõe.

Ao entrar no site de *Graph Theory* o cibernauta se depara com uma narrativa hipertextual, onde pode escolher dentre duas representações gráficas de motivos musicais através de um *piano-roll*, localizado na parte superior do portal. O motivo escolhido passa a ser reproduzido em *loop*. Conforme o cibernauta toma decisões ele avança numa versão pessoal da peça atravessando uma macroestrutura localizada na parte inferior. As decisões de cada cibernauta se acumulam estatisticamente determinando a popularidade de cada motivo, ou seja, quantas vezes este motivo já foi escolhido por outros cibernautas. Desta forma os visitantes do site modificam as características da partitura através das escolhas realizadas.

Figura 19 - Ambiente *Graph Theory*, onde a atividade dos cibernautas determinam a criação de uma partitura para violino solo.

É interessante observar que Freeman não utiliza elementos de síntese para a manipulação sonora, pois o site utiliza a reprodução de amostras de áudio pré-gravadas de violino. A sobriedade técnica de *Graph Theory* contrasta com a complexidade da configuração interativa e o *design* gráfico especialmente elaborado para o trabalho. Ao contrário dos outros ACM analisados, neste trabalho a colaboração não é síncrona mas dessincronizada, e o que se gera como produto da atividade em conjunto não é o som, mas a partitura de uma peça para instrumento solo. Em *Graph Theory* Freeman introduz elementos constitutivos das redes digitais tais como as estruturas hipertextuais, o controle remoto de instrumentos virtuais e o uso de informação estatística no contexto do pensamento musical contemporâneo. *Graph Theory* discute temas que já foram abordados por compositores ao longo do século XX como a noção de obra aberta, a participação da audiência e mais particularmente, a geração automática de partituras.

Outras estratégias de participação assíncrona das audiências da Internet nos processos de criação musical podem ser observados em trabalhos como *It space* (2007) (<http://www.turbulence.org/Works/itspace/>) de Peter Traub e *In B flat 2.0* (2009) (www.inbflat.net/) de Darren Salomon. Estes trabalhos tiram proveito dos ambientes colaborativos das redes sociais para estabelecer vínculos musicais. *It space*, por exemplo, utiliza com o suporte a popular plataforma www.myspace.com, onde músicos e bandas profissionais e amadoras disponibilizam o trabalho em páginas personalizadas. Em *It space*:

Em vez de mostrar pessoas, as páginas apresentam objetos domésticos comuns. Cada página tem a foto de um objeto, a descrição, e mais importante, uma peça de um minuto composta com as gravações do objeto sendo batido e posto em ressonância de várias formas. Todas as páginas ou objetos são ‘amigos’ entre eles, de forma que o visitante que descobre um objeto pode pular para outros fazendo click nas imagens dos ‘amigos’ na parte inferior de cada página. (TRAUB, 2007)

Por outro lado, em *In B flat 2.0* Darren Salomon tira proveito das possibilidades de superposição de vídeos publicados pelos cibernautas na plataforma www.youtube.com. O compositor convida aos participantes a realizar um vídeo de 1 ou 2 minutos cantando ou tocando um instrumento na tonalidade de Bb maior. Estes vídeos se acumulam num único site onde podem ser reproduzidos simultaneamente.

Figura 20 - ScreenShot do trabalho *In B flat 2.0*.

As diferentes velocidades e interrupções na descarga dos vídeos, assim como o desfasamento no início de cada reprodução e os diferentes níveis de intensidade de cada *player*, fazem com que o resultado musical de *In B flat 2.0* seja diferente para cada visitante.

It space e *In B flat 2.0* expressam uma incorporação da rede que tira proveito de um substrato musical que poderíamos chamar de criatividade amadora, onde o usuário leigo atinge um papel ativo. Os trabalhos mostram que a reconfiguração do papel da audiência pode ser atingido através da concepção e originalidade na incorporação das plataformas *online*, sem necessariamente elaborar configurações sincrônicas de áudio compartilhado. As redes sociais, que atingem grande popularidade na WEB 2.0, constituem um espaço de concepção para a criação de contextos e facilitação de interações musicais entre usuários leigos em música.

2.5 Estudos de caso, Global String e Ping.

Na linha do tempo proposta por Jérôme Joy no NMSAT (Joy, 2011), onde se elencam propostas que exploram as potencialidades musicais das redes, uma quantidade expressiva delas problematiza a distância como um elemento central na concepção de trabalhos. No segundo capítulo foram examinados, de forma transitória, exemplos que esboçam estas preocupações, nos meios de telecomunicação análogo-digitais e na Internet. Dentro do repertório analisado podem-se identificar paradigmas de criação (comunicacional e composicional), e diferentes formas de ação criativa, (representação do espaço da comunicação, colaboração, navegação em bases de dados, socialização etc.). Nos exemplos visitados identifica-se um processo de reformulação do papel da audiência em música. A transformação do público convida a refletir sobre os aspectos da comunicação *online* que contrastam com os hábitos de produção/recepção ao vivo que foram discutidos no primeiro capítulo.

Para complementar o exame do repertório de propostas atuais de Music, foram escolhidos dois trabalhos que solicitam, nesta pesquisa, uma atenção especial: *Global String* de Atau Tanaka (2000) e “Ping” de Chris Chafe (2001). Trata-se de peças constantemente citadas por pesquisadores da área que colocam assuntos primordiais

para a Network Music. Na seção 2.5 estes trabalhos serão examinados minuciosamente, tentando compreender, além da proposta musical, as estratégias composicionais, intenções e metodologias específicas adotadas. Tanto para Atau Tanaka quanto para Chris Chafe, a problemática da distância e o instável intervalo de tempo que atrasa a transmissão se tornam elementos constitutivos do material musical.

Global String

Criada por Atau Tanaka em parceria com o artista Kasper Toepliz, *Global String* foi comissionada pela Daniel Langlois Foundation e exibida no Dutch Electronic Arts Festival (DEAF) em 2000. A instalação telemática e interativa incorpora uma conexão de Internet entre o V2 Institute em Rotterdam e o Ars Electronica Center em Linz¹⁹. Em cada local foi pendurada uma corda de aço de 12 mm de diâmetro e 15 mts de comprimento, atravessando o espaço de exibição em diagonal.

Figura 21 - Na esquerda uma fotografia da montagem *Global String* no Festival Ars Eletrônica, na direita um detalhe dos materiais no ateliê do artista.

¹⁹ Recentemente um vídeo da abertura de *Global String* foi publicado em <http://vimeo.com/46800992>

A metáfora é a do monocórdio que se estende geograficamente através da conexão digital. O espaço da comunicação em que o monocórdio vibra é representado a partir de uma multiplicidade de sons, imagens e sensações táteis que o participante experimenta ao manipular a corda. Nas palavras de Tanaka:

[...] a motivação original de Global String foi criar um instrumento musical que atingisse uma ampla distância geográfica. O projeto trouxe a tona considerações de construção de instrumentos, design de interface e arquitetura da rede (TANAKA;BONGERS, 2001:303).

Tanaka é um compositor de origem japonesa mas foi criado nos Estados Unidos, e formou durante os anos 1990 o grupo *Sensorboard* junto a Zbigniew Karkowski e Edwin van der Heide. Tanaka organizou nessa época diversos concertos telemáticos utilizando infraestruturas telefônicas e elaborando ambientes de intercâmbio de informação musical (comandos e texto) através de conexões de banda estreita (TANAKA, 2006:274). Tanaka comenta que essas experiências orientaram sua produção à construção de um instrumento musical para Internet. O compositor trabalhou no Computer Science Laboratory da Sony em Paris e atualmente é diretor do Culture Lab na Universidade de Newcastle, onde tem desenvolvido diversos projetos com tecnologias locativas. *Global String* marcou um momento importante na carreira de Tanaka no acolhimento definitivo das redes de informação digital no trabalho musical.

Em *Global String* a comunicação remota se estabelece em diferentes instâncias perceptivas (visão, audição, tato) e para isto Tanaka se vale de processos computacionais e telemáticos. Este aspecto multimodal é o elemento primordial que enriquece a comunicação musical entre os participantes.

O que primeiro convém descrever é o sistema háptico que interliga os intérpretes remotos, já que aqui reside a experiência musical interativa. Sensores (piezo-elétricos e efeito *Hall*) localizados num extremo da corda medem a vibração, sendo capazes de diferenciar a intensidade dos ataques e de capturar frequências ressonantes (altas e baixas). A atividade do participante é convertida em dados que são enviados em tempo real estimulando atuadores que fazem vibrar a corda no outro local. As vibrações são percebidas por quem está em contato com a corda no outro extremo da

conexão, restituindo a presença tátil que ocorre quando duas pessoas interferem em um mesmo corpo vibrador.

Figura 22 - A manipulação da corda só é audível no local remoto.

Os dados provenientes dos sensores são utilizados como parâmetros de um algoritmo de modelagem física da vibração de uma corda. O algoritmo gera sons diferentes em cada local, a partir das pulsações e interferências da corda em vibração: quando a corda for estimulada em Rotterdam o som é gerado em Linz (e vice-versa). Este *setup* é deliberadamente escolhido para criar uma situação interativa em que [...]“eu te vejo e você me escuta” (TANAKA;BONGERS, 2001:302). A configuração particular de *Global String* possibilita que a corda só produza som ao ser estabelecida uma conexão entre os locais distantes. Observe-se que o som não é resultado de uma transmissão de áudio, mas da codificação do movimento realizada num local, e convertida em vibração e som no outro ponto da conexão.

Dois elementos visuais complementam o espaço. De um lado, uma tela mostra a imagem da extensão da corda e do intérprete no local remoto (visualização). Uma câmera localizada estrategicamente possibilita este enquadramento, e o sinal de vídeo é transmitido por meio de um sistema de teleconferência. Esta primeira tela elabora uma continuidade visual que evidencia a intenção de criar um monocórdio de grande

escala. De outro, uma segunda tela informa graficamente sobre a transmissão. Uma visualização por espectrogramas mostra em tempo real a forma de onda do som produzido nos dois locais. Para construir esta soma dos sinais, uma conexão de áudio-streaming é transmitida pelo sistema de teleconferência, sendo que este sinal não é reproduzido mas analisado e visualizado. Observe-se que este é o único elemento sensível que dá conta da atividade musical nos dois locais, colocando ao espectador numa perspectiva totalizante e mais abrangente, mas também, desumanizada do ponto de vista da distância.

Figura 23 - Esquema de funcionamento de *Global String*.

Por último, a segunda tela mostra, em tempo real, o percurso geográfico da conexão (*trace-route*). Estes dados gráficos evidenciam a descontinuidade temporal da rede, enumerando dinamicamente os atrasos e os nós que o sinal visita na ida e na volta. A intenção dos autores ao incluir estes dados infográficos é suscitar a consciência das condições que a rede impõe na atividade musical. Da mesma forma que o fenômeno vibração da corda, a instabilidade da rede participa como variável na elaboração da metáfora do monocórdio. É por isto, na visão dos autores, que *Global String* evidencia a dimensão visceral que a rede impõe no processo composicional.

Ping

As contribuições de Chris Chafe no campo da Sonologia constituem um dos casos de maior reciprocidade entre resultados científicos e artísticos. A noção de Sonificação,

que iremos examinando ao longo da análise da peça, sugere uma relação música-tecnologia com novos horizontes de fertilidade e aportes mútuos. Chafe é diretor e um dos pesquisadores mais prolíficos do CCRMA (*Center for Computer Research in Music and Acoustics*) na Universidade de Stanford. O projeto que encabeça desde 2000, SoundWIRE (*Sound Waves on the Internet from Real-time Echoes*) é financiado pela NSF (*National Science Foundation*) americana, dando como resultado uma série de conclusões e ferramentas que se tornaram padrões dentro da prática musical na Internet. Neste sentido Chafe é um dos maiores promotores e fomentadores da Network Music, e suas conclusões merecem ser meticulosamente analisadas.

O conceito de Sonificação pode ser definido como [...] “o uso de áudio não verbal para expressar informação” (KRAMER, 1994). Em alguns casos, o som consegue mostrar com maior precisão certos fenômenos e estruturas que lidam com o tempo como variável. O caso de um contador Geiger, o dispositivo que acelera o pulso ao detectar altos níveis de radiação, é um dos exemplos melhor sucedidos de Sonificação. Os diferentes atributos perceptíveis do som (altura, duração, intensidade, timbre) são utilizados para expressar informação estatística. A exploração da audição para reconhecer e prever eventos e estruturas dentro de contextos de alto fluxo de dados (*auditory display*) vem sendo desenvolvida nas últimas décadas e começa a chamar a atenção na discussão atual da música contemporânea. O tema já mereceu um número da revista Leonardo Music Journal (v16: *Noises-off: sounds beyond Music* de 2006) e vem avançando de forma unificada dentro da conferência ICAD (*International Conference for Auditory Display*). Na atividade sonificadora há um lugar interessante para a criatividade musical que se orienta a aproximar medições realizadas em diversos campos do conhecimento às escalas de tempo do som. Em *Ping* se propõem dois métodos diferentes de Sonificação que permitem fazer audível a propagação da informação na Internet.

A instalação interativa proposta por Chafe recebe o nome de uma das utilidades *standard* do protocolo IP que serve para avaliar a performance de uma rede de computadores. O comando *Ping* pode ser enviado de qualquer computador para outro: a máquina envia um pacote de dados para um endereço IP remoto esperando uma resposta de volta. O *ping-time* corresponde ao RTT (*Round Trip Time*), ou seja, o

intervalo que tempo entre o comando em atingir a máquina de destino e voltar. O RTT obedece não apenas a fatores de distância ou qualidade do equipamento a ser usado. Longe de ser estável e previsível, ele é resultado da interação de diferentes fatores tais como a distância percorrida, as características dos equipamentos conectados, o tráfego, os policiamentos (*firewalls*) e os pacotes perdidos no meio do caminho. Com um número consistente de valores RTT ao longo do tempo é possível estimar alguns índices do QoS (*Quality of Service*) de uma conexão por Internet. O QoS é um dado importante para outras aplicações das redes, além das sonoras. Neste sentido, a avaliação do QoS através de métodos de Sonificação sugere contribuições da Sonologia a outras campos do conhecimento.

A instalação *Ping* foi estreada em 2001 na exposição “010101: Art in Technological Times” no Museu de Arte Moderna de São Francisco; a peça foi realizada por Chafe em parceria com o artista suíço Greg Niemeyer. Posteriormente a instalação foi exposta na Universidade de Standford em 2002 e uma versão denominada *Ping* 2.0 foi exposta no espaço La Villete em Paris em 2004 (NIEMEYER, 2005: 312). Há também uma versão *online* (<http://crossfade.walkerart.org/ping/ping.html>) albergada pela Crossfade WalkerArt onde pode ser escutada a sonoridade da instalação. Na análise realizada aqui nos atemos à exibição de 2001 ao dispor de maior documentação sobre os métodos de composição musical utilizados.

Figura 24 - Foto da instalação *Ping* no Museu de Arte Moderna de São Francisco em 2001.

O espaço da instalação, localizado na varanda do museu, está rodeado por oito colunas com caixas acústicas embutidas numa configuração de anel. O computador que comanda a instalação envia constantemente comandos *Ping* a diversos servidores remotos geograficamente distantes, sendo o valor de RTT de cada servidor é sonificado e reproduzido nas caixas em tempo real. Ele constitui uma testemunha da distância percorrida no processo de propagação da informação no instável meio digital.

O participante é convidado a escolher uma série de endereços IP para enviar o comando *Ping*. Os dados do *Ping* são associados a parâmetros de síntese por modelos físicos que gera uma simultaneidade de sons de corda dedilhada. A oscilação do RTT de cada *Ping* enviado se manifesta em alturas definidas mas em constante variação. No meio da instalação há uma roda que permite ao participante afetar a orientação de dentro do sistema de caixas de acordo com os diferentes servidores que respondem ao *Ping*; conforme o participante manipula a roda, altera-se também a altura e timbre do som (TRAUB, 2005:465). A figura 25 mostra um diagrama do funcionamento da obra.

Figura 25 - Diagrama de fluxo de informação da instalação *Ping* publicada no jornal Los Angeles Times.

Os processos de Sonificação que ocorrem na instalação *Ping* são resultado do trabalho de pesquisa científica do compositor. O mapeamento do valor dos RTT de cada *Ping* em traços perceptíveis do som é meticulosamente descrito e discutido no ICAD (CHAFE;LEISTIKOW, 2001). Chafe propõe uma classificação dos métodos de Sonificação de dados que tomam o tempo como variável: transdução (2001:1), em que os dados estatísticos são escalados às condições de tempo, espaço e velocidade do som; e exibição parametrizada, em que é um resultado analítico do fluxo de dados que vai determinar as qualidades do som. Estes dois métodos são implementados na instalação *Ping*.

A ferramenta *SoundWIRE* implementa o método de transdução, trata-se de um gerador sonoro que substitui as unidades de tempo dos módulos de atraso que atuam num sintetizador por modelos físico de uma corda dedilhada, pelos valores do RTT que são relatados em tempo real pelo comando *Ping*.

Quando o loop da corda (a transmissão de áudio que circula uma e outra vez na rede) é excitado, o tom da onda resultante se corresponde com o inverso do RTT (instantâneo). A onda que se produz é transduzida diretamente para a saída de áudio. Como a transmissão é realizada em taxas de áudio (e.g. 8kHz até 96,000kHz), leituras refinadas do jitter serão escutadas como flutuações do tom do loop. Com atrasos maiores na rede, *SoundWIRE* produz ecos (ou cordas muito compridas); com atrasos mais curtos, ele soa como um instrumento de altura definida. (CHAFE;LEISTIKOW, 2001:2).

SoundWIRE explora a audição para determinar o atraso em instâncias temporais de diversa magnitude. Estruturas e padrões que são evidentes numa certa escala de tempo, se tornam mais difíceis de notificar em outra. Os métodos de transdução lidam com a relatividade das escalas de análise ao longo do tempo. Além de uma descrição dos sons que se produzem, o importante é que o som relata eventos no comportamento da rede, na forma de alterações de altura.

O método de exibição parametrizada é implementado na ferramenta *Soundping* (CHAFE;LEISTIKOW, 2001: 2). Desta forma os traços sensíveis do som (altura,

composição espectral, duração) são expressados numa função ou equação que inclui o valor de RTT.

Por exemplo, o jitter está presente na maioria de séries de RTT. Então o jitter pode chamar a atenção do ouvinte ao aplicar o valor ingressante (o desvio padrão do RTT dentro da janela) à qualidade timbrística do tom, de tal forma que a estridência se acentua durante um episódio de bastante jitter (CHAFE;LEISTIKOW, 2001:1).

O método de exibição parametrizada exige um esforço por construir uma equação que defina o som em função de dados provenientes de um fenômeno externo. O aproveitamento dos traços perceptivos do som, a partir de sua modulação na equação, podem esclarecer comportamentos e tendências neste fenômeno externo.

Metáfora e Sonificação

Da mão de alguns pesquisadores de Network Music que realizaram análises sobre *Global String* e *Ping* iremos traçar alguns paralelos entre as propostas de Tanaka e Chafe. Ambos os trabalhos foram realizados praticamente no mesmo momento e foram exibidos como instalações em espaços de artes visuais. Neste sentido David Kim-Boyle comenta sobre *Global String* que não se trata de [...] “um trabalho musical autossuficiente, mas de um instrumento baseado na rede” (KIM-BOYLE,2009:367). Este aspecto é também aplicável a *Ping* já que o trabalho não é proposto como uma peça fechada e autônoma, mas como uma instalação interativa sujeita à conexão.

Por outro lado, Peter Traub salienta a complementariedade entre invariância e aleatoriedade resultante na experiência sonora de *Ping*. O autor chama de “*alluring*” à [...] “mistura entre regularidade e caos” (Traub, 2005,465) que se produz pela instabilidade dos RTT que se tornam evidentes através dos métodos de Sonificação. Em entrevista com Traub, Chris Chafe reconhece este aspecto da sonoridade proveniente das redes digitais. “Se nós tivéssemos redes perfeitas elas iriam soar de forma regular e chata. No outro extremo haveriam redes totalmente determinadas pelo acaso. No meio, [...] temos um lugar de previsibilidade e supressa num equilíbrio variável” (CHAFE, apud TRAUB 2005:465)

Em *Global String* o conceito de *alluring* pode ser também reconhecido, no entanto, o equilíbrio entre imprevisibilidade e previsibilidade está determinado pela comunicação e interação entre os participantes separados pela distância.

A coincidência na alusão ao instrumento de corda como referência musical também chama a atenção. É neste aspecto que, de nosso ponto de vista, se insinua uma interessante divergência na operação artística realizada por Tanaka e Chafe.

O pesquisador Golo Föllmer reconhece o esforço de Tanaka por construir uma “metáfora técnica” (FÖLLMER, 2005b: 185) dentro das condições espaciais que propõem as redes digitais. A distância se torna uma metáfora dentro do espaço da comunicação.

As dimensões espaciais (dentro da Internet) não são outra coisa senão uma metáfora destinada a ajudar a cognição a fazer a passagem do espaço bem conhecido das três dimensões ao espaço eletrônico de dimensões indefinidas que há dentro do computador ou na Internet. (FÖLLMER, 2005b: 185).

Em *Global String* o espaço da comunicação é reconstruído, para isto Tanaka recorre à metáfora. O compositor elabora a imagem de uma corda de proporções geográficas que conecta os participantes da instalação a partir de um refinado sistema de comunicação multimodal.

Os métodos de Sonificação adotados por Chafe elaboram uma outra abordagem composicional. Para Christiane Paul, em *Ping*, “O fenômeno invisível do ritmo e tempo do tráfego da Internet é transformado numa experiência sensorial” (PAUL, 2003:137). No entanto, observe-se que no processo de transformação que a pesquisadora americana menciona não há um elemento metafórico que ajude a elaborar o espaço sem dimensões da rede. O que Chafe elabora é um sistema de medição: o compositor tira proveito dos elementos sensíveis do som para exibir o equilíbrio entre imprevisibilidade e regularidade que governa a propagação da informação na Internet.

CAPITULO III

COLABORAÇÃO E PERFORMANCE MUSICAL

O terceiro capítulo da tese está dedicado desenvolver com maior detalhe o tema da colaboração musical no contexto das redes digitais, enfatizando as potencialidades e limitações que esta tecnologia oferece para as práticas interpretativas. Na seção 3.1 serão levantados trabalhos que incorporam ambientes em rede dentro de redes locais; será examinada a produção dos grupos The League of Automatic Composers (1978-1982) e The HUB (1985-1995). A produção destes conjuntos constitui um esforço visionário na reflexão sobre o trabalho colaborativo em música, e esboça o paradigma composicional da Network Music. Na seção 3.2 examinam-se os critérios de classificação da *Computer Supported Collaborative Work* (CSCW) e discutem-se os trabalhos analisados no levantamento realizado no segundo capítulo sob essa perspectiva.

As seções 3.3 e 3.4 tem uma postura diferente das anteriores, elas estão dirigidas ao intérprete que pretende incorporar a Internet para realizar uma performance da música que ele pratica com parceiros remotos (onde o meio se adapta à música). O texto leva em consideração que o musicista não possui um conhecimento técnico das redes digitais nem está necessariamente interessado em realizar uma performance de caráter experimental (onde a música se adapta ao meio). A seção 3.3, serão examinados conceitos fundamentais da comunicação sonora na Internet, como latência e *jitter* levantando alguns conceitos no que diz respeito à repercussão deste fenômeno na atividade interpretativa. A seção 3.4 serão examinadas ferramentas e recursos atuais que facilitam a performance musical na Internet, analisando as possibilidades e limitações de cada uma.

A última parte do terceiro capítulo prepara o quarto onde será discutido o projeto Net-Concert iniciado em 2011 no seio do projeto temático Fapesp intitulado Mobile: Processos Musicais Interativos, e finalizado em 2013 no seio do NuSom (Núcleo de Sonologia). O projeto Net-Concert acompanhou o percurso investigativo e permitiu desenvolver uma dimensão prática e laboratorial de alguns temas examinados na tese. Foram realizados cinco recitais onde intérpretes localizados em locais remotos

interpretaram diferentes obras. Nos eventos foram realizadas conexões de áudio e vídeo através da Internet.

3.1 Colaboração musical no âmbito das redes locais.

A noção de que a computação em rede acentua aspectos da colaboração tem antecedentes no contexto de música contemporânea norte-americana da segunda metade do século XX. Em oposição aos compositores pós-serialistas europeus que visavam o controle estrutural de todos os aspectos da obra, os compositores experimentais norte-americanos desenvolveram o conceito da música como processo. As ideias de John Cage e os trabalhos de alguns de seus colaboradores trouxeram a ideia de que a música é um fenômeno emergente que surge dentro de um contexto de produção e interação sonora fornecido pelo compositor. Do ideário estético do experimentalismo norte-americano identificamos duas noções que contribuíram para que, no final dos anos 1970, os primeiros computadores domésticos servissem de plataforma para a elaboração de configurações colaborativas em música.

A primeira diz respeito ao compositor como designer dos meios expressivos que utiliza, neste caso tecnológicos, sendo que isto contrasta com a incorporação da tecnologia que se restringe às prescrições do fabricante. Esta abordagem que hoje se populariza sob práticas DIY (*Do-It-Yourself*), pode ser encontrada em trabalhos como *Rain Forest* (1968) de Tudor, onde objetos e circuitos elaborados ou alterados pelos próprios compositores (*hardware*) são operados seguindo uma partitura de instruções (*software*). A obra musical constitui assim uma combinação particular de hardware e software.

A segunda é a noção de interdependência que diz respeito à influência e repercussão da atividade dos outros integrantes do conjunto nas decisões e ações de um intérprete musical. Na performance em grupo a interdependência adquire traços sociais e outorga papéis particulares dentro do grupo (líder, acompanhante, ornamentador, etc..) que se modificam ao longo da performance. Gil Weinberg elabora uma teoria musical da interdependência (WEINBERG, 2003:41) onde reconhece este fenômeno em conjuntos de jazz, rock e também em músicas não-ocidentais. O autor elabora diferentes configurações de interdependência através do que ele chama de redes

musicais interconectadas. Na visão de Weinberg, as peças *Imaginary Landscape IV* (1951) para 12 rádios e *Cartridge Music* (1960) para objetos amplificados de John Cage constituem o primeiro esforço por estabelecer relações de interdependência com os meios eletrônicos através do rádio transistor. Nestas peças os intérpretes manipulam em conjunto parâmetros de uma mesma fonte sonora, no caso de *Imaginary Landscape IV* a intensidade e o sintonizador dos rádios são operados separadamente, no caso de *Cartridge Music*, os objetos são estimulados por uns intérpretes e os controles da amplificação manipulados por outros. A emergência de um comportamento musical colaborativo se produz na interação de vários agentes, cuja relação é de interdependência.

As noções de compositor-construtor dos meios expressivos e de interdependência se tornam importantes para analisar a produção do maior precursor da Network Music, o grupo The League of Automatic Composers denominado posteriormente The Hub. Estes músicos realizaram experimentações através de dispositivos conectados em rede. The League e The HUB estabeleceram camadas de comunicação interna entre os músicos durante a performance. Com isto o músico de *Live Electronics*, que foi analisado em detalhe no primeiro capítulo, atingiu uma dimensão social e coletiva que contrasta com o carácter individual que, como foi sugerido, usualmente impõe o design do computador pessoal.

Diversas formas de trabalho colaborativo foram experimentadas ao passo dos avanços tecnológicos; The Hub explorou, num variado repertório de composições, diversas tecnologias de interconexão (KIM-1, Synertec, MIDI, e OSC/IP) em sua trajetória de mais de 10 anos. A história de The HUB já foi documentada em duas ocasiões pelos próprios integrantes em (GRAHAM LANCASTER, 1998) e (BROWN; BISCHOFF, 2005). Neste aparte será realizado apenas um seguimento da trajetória de The Hub em seus diferentes momentos realizando alguns comentários pertinentes para o tema de pesquisa e confrontando as observações de Gil Weinberg.

The League of Automatic Composers

The League of automatic composers foi integrado por Tim Perkis, Jim Horton e John Bischoff em torno do Mills College na região norte de California denominada *San*

Francisco Bay Area. O grupo explorava as possibilidades musicais da eletrônica, elaborando circuitos que implementam técnicas de síntese de áudio e alterando equipamentos com fins particulares. Horton, que faleceu em 1998, seria o primeiro em experimentar com o KIM-1, um dos primeiros modelos de computador pessoal comercializado pela empresa Commodore no final dos anos 1970. A capacidade deste dispositivo era de 1Kb de memória e se operava em linguagem de máquina 5502 através de teclado hexadecimal externo (BROWN; BISCHOFF, 2005:377). O KIM-1 era manualmente conectado a circuitos de síntese sonora construídos pelos compositores. No procedimento relatado por Bischoff, cada integrante elaborava individualmente uma configuração entre o KIM-1 e os circuitos-sintetizadores, e no momento do encontro, buscavam formas de interconexão através dos pinos genéricos do KIM-1. Com esta forma de trabalho o grupo realizou as primeiras apresentações.

AUTOMATIC MUSIC/EAR BENEFIT/MAR 28 80/NEW COLLEGE SF

Figura 26 - Diagrama da rede do grupo The League of Automatic composers utilizado em flyer promocional do concerto realizado em Março de 1980.

É atribuída a Horton a ideia de utilizar um outro KIM-1 dedicado exclusivamente a armazenar dados na memória compartilhada e distribuir organizadamente entre os

integrantes os dados extraídos das configurações individuais. O Synertec, com maior capacidade de memória, ira substituir o KIM-1 como gerenciador estendendo a quantidade de informação compartilhada e possibilitando a comunicação entre os diferentes integrantes através de uma porta rs-232.

Os procedimentos do grupo expressam engenhosidade e originalidade na abordagem do computador como recurso musical. The League não se interessou tanto pela qualidade do timbre, mas pelas possibilidades de trabalho em tempo real com os computadores, incorporando os aspectos de surpresa e erro que estes equipamentos inevitavelmente traz dentro de uma configuração interconectada.

THE HUB

Após Horton abandonar o grupo, além de Bischoff e Perkis, Chris Brown, Scot Gresham-Lancaster, Mark Trayle e Phil Stone passaram a integrar The HUB. Os eventos *Network Muse*, organizado em 1986 por Brown, e *Música Telefônica* organizado por Nicholas Collins e Phil Niblock em Nova Iorque no ano seguinte marcariam a etapa de formação de um conjunto de computadores pessoais, sintetizadores e outros dispositivos eletrônicos. Nestes eventos surgiriam as primeiras peças dedicadas a acentuar o comportamento colaborativo emergente nas estruturas de rede.

Figura 27 - Concerto de The Hub no Mills College em Outubro de 1989.
De esquerda à direita: Perkis, Stone, Brown, Gresham-Lancaster, Trayle, e Bischoff.

Simple Degradation de Mark Trayle por exemplo utiliza a memória do computador central para armazenar e distribuir uma forma de onda que modula a amplitude nos sintetizadores de cada integrante. Um dos intérpretes atua como regente, alterando a forma de onda e a taxa de modulação. *Borrowing and Stealing* de Phil Stone propõe que a memória do computador central se use para armazenar uma frase ou *riff* melódico. Este *riff*, pode ser fornecido ou incorporado por cada integrante segundo critério próprio. Já *Vague Notions of Lost Textures* de Scot Graham-lancaster e *Hub-Renga*, realizada em colaboração com um grupo de poetas, exploram as possibilidades de intercâmbio de texto entre os integrantes durante a performance, utilizando a memória do computador central como uma caixa de correio eletrônico.

É importante destacar a preferência de The HUB por configurações em rede dentro de um mesmo local. No evento *Música Telefônica* dois grupos de intérpretes realizaram a performance a partir de locais diferentes da cidade de Nova Iorque. A transmissão de dados entre os dois locais foi sucedida e o evento aconteceu como esperado, no entanto, o critério de Gresham-Lancaster expressa a seguinte reflexão:

Embora o grupo tenha se apresentado em locais separados algumas vezes, ele criou seu trabalho mais forte e interessante com todos os participantes na mesma sala, interagindo diretamente um com o outro e com o comportamento algorítmico emergente de cada nova peça. (GRESHAM-LANCASTER, 1998:41)

O interesse de The HUB nas redes digitais enfatiza a emergência de um comportamento social por parte de intérpretes localizados no mesmo espaço, em detrimento das operações de telepresença e controle remoto que outros trabalhos de Network Music que usam Internet como plataforma exploram.

Tecnologia MIDI e colaboração musical em The Hub

Em 1990 Gresham-Lancaster recebeu a tarefa de testar o Opcode MIDI Interface Studio 5, que combinava algumas operações de conversão de áudio digital-analógico com 16 canais MIDI que podiam ser mapeados. O equipamento viria a substituir o Synertec na configuração usual do grupo. A padronização do formato MIDI constituiu uma plataforma mais flexível para The HUB, possibilitando incluir na performance sintetizadores com maior grau de sofisticação timbrística. De outro lado, o

armazenamento compartilhado no dispositivo central tornou-se desnecessário, pois a existência de um protocolo comum permitia a conexão direta entre cada um dos integrantes. No entanto, como assinala Perkis:

De certo modo o MIDI é impróprio para nossos usos, e nós o estamos utilizando de uma forma para a qual ele nunca foi projetado: como um meio de comunicação entre os intérpretes. O MIDI foi construído para permitir que o mestre – usualmente um tecladista ou um computador atuando como disparador de uma sequência- pudesse controlar uma complexa orquestra de sintetizadores, sem nenhum tipo de interação com ninguém (PERKIS apud BROWN& BISCHOFF,2005).

The HUB utilizou o protocolo MIDI de uma forma pouco habitual: estabelecendo fluxos de comunicação em vários sentidos e criando configurações descentralizadas.

Figura 28 - Diagrama de fluxo da informação MIDI do grupo The HUB.

O protocolo MIDI aprofundou as relações de interdependência, sendo que este propósito se torna evidente no disco *Wrecking Ball* (1994), sobre o qual Tim Perkis realiza o seguinte comentário:

O pensamento javanês das orquestras do gamelão onde um instrumento musical tem várias partes; esta também é provavelmente uma forma de pensar no ensemble The HUB, com todos seus computadores e sintetizadores interconectados criando um instrumento musical complexo. Em essência, cada peça é a reconfiguração desta rede em um novo instrumento. (HUB, 1994)

Dentre o repertório que explora a flexibilidade do protocolo MIDI, encontramos peças como *Waxlips* de Perkis, em que os integrantes enviam e recebem requerimentos para tocar uma nota musical²⁰. Ao receber o requerimento cada integrante deve interpretar a nota e transformar a mensagem recebida numa instrução diferente. A nova mensagem deve ser enviada a outro intérprete dando continuidade à performance. A peça tem diferentes seções que se identificam pela transformação da mensagem que deve permanecer igual em cada uma. Brown (BROWN; BISCHOFF, 2005) menciona que *Waxlips* era utilizada por The HUB para “afinar” a rede configurada em cada concerto. *The Glass Hand* de Bischoff também explora o intercâmbio de mensagens em tempo real, desta vez relativos à velocidade de transição entre texturas sonoras previamente compostas. *Wheelies* de Brown explora diversas instâncias de sincronização rítmica a partir de um andamento comum. Na peça os integrantes podem alterar parâmetros como o ictus, a velocidade ou a densidade na performance dos parceiros.

A incorporação do protocolo MIDI marcou o período de auge do grupo. Entre finais da década de 1980 e começo da década de 1990 THE HUB realizou duas turnês europeias, diversos concertos nos Estados Unidos e parcerias com outros grupos e intérpretes musicais. Com o advento da indústria de instrumentos musicais eletrônicos e de computadores pessoais o grupo se deparou também com uma certa inconsistência entre os equipamentos utilizados. A uniformidade no formato dos primeiros anos do grupo em que todos os integrantes trabalhavam com o mesmo equipamento (o KIM-1) foi substituída pela heterogeneidade e diversidade de sistemas operacionais, velocidades de processamento e capacidade dos diversos equipamentos incluídos. A complexidade na configuração em rede de equipamentos com diferentes

²⁰ Estas notas realmente correspondem à envoltória aplicada ao timbre dos sintetizadores.

características foi um dos elementos que contribuiu para a dissolução do grupo no final da década de 1990.

IP e OSC na produção musical de The Hub

Em 1997 The HUB foi comissionado pela Arizona State University para realizar um evento denominado *Points of Presence* em que os integrantes do grupo estariam localizados em três cidades diferentes, Oakland (CA), Valencia (CA) e Tempe (AR).

Figura 29 - Cartão Postal do evento *Points of Presence*, que interconectou as cidades norte-americanas de Oakland, Valencia e Temple.

O desafio The HUB em *Points of Presence* consistiu em, sem estabelecer conexões de áudio, produzir o mesmo resultado musical nos três diferentes locais. Neste sentido, a incorporação da Internet por parte de the HUB expressa o paradigma composicional da Network Music que será mais tarde retomado pelos Ambientes de Colaboração Musical: o software sintetizador produz o som localmente na máquina de cada intérprete, enquanto fluxos de dados de controle fornecem comunicação e sincronização entre os intérpretes através da rede (BROWN; BISCHOFF, 2005:389). Em *Points of Presence* o software sintetizador foi o ambiente GrainWave e a comunicação de dados foi realizada através de uma das primeiras versões do

protocolo OSC (*Open Sound Control*) desenvolvido no CNMAT (Center for New Music and Audio Technologies) por Mark Write na Universidade de Berkeley.

Os integrantes cooconcordam em que *Points of Presence* não foi uma experiência bem sucedida; para Brown [...] “a performance foi técnica e artisticamente um fracasso” (BROWN; BISCHOFF, 2005:389) devido a uma série de problemas técnicos particulares do evento que não interessa examinar aqui. No entanto, *Points of Presence* marcou a dissolução de The HUB. Durante a última década os integrantes de The HUB vêm realizando trabalhos de maneira individual como é o caso dos ACM *Eternal Music* e *Aperture* examinados anteriormente no segundo capítulo.

As metodologias e procedimentos desenvolvidos por The HUB esboçam uma contribuição da computação musical ao pensamento interpretativo da segunda metade do século XX. A identificação dos aspectos sociais da performance musical sugere um novo campo trabalho e reflexão no tocante à emergência de um substrato musical colaborativo que surge como resultado da interação coletiva. Embora este aspecto esteja presente em qualquer conjunto instrumental, os computadores interconectados em rede podem acentuar a colaboração e fortalecer a comunicação entre os integrantes.

O legado de The Hub

Dentre os procedimentos desenvolvidos por The HUB para a colaboração musical mediada por computadores estão: a interdependência, a distribuição das hierarquias entre os participantes, a comunicação por texto e o compartilhamento de material e de dados musicais para o processamento ao vivo, entre outros. Paradoxalmente, o trabalho do grupo ganhou interesse com o auge da Internet, tornando-se nos diferentes estudos pesquisados uma referência necessária para se compreender as origens e propósitos da Network Music.

Com a proliferação de computadores e equipamentos portáteis na década de 2000 tem surgido uma nova modalidade de *ensemble* musical denominado orquestras de laptops. Estes conjuntos frequentemente utilizam configurações LAN (*Local Area Network*) para realizar os concertos e têm realizado montagens do repertório de The

HUB. As orquestras de laptops conformados no seio de instituições de ensino de música por computador, dentre elas BILE da Universidade de Birmingham, MiLO da Universidade de Milwaukee, SLOrk da Universidade de Stanford ou PLOrk da Universidade de Princeton. O advento de ambientes de programação de áudio como Pure Data, Max/Msp, SuperCollider ou Chuck são fundamentais para as orquestras de laptops. De fato, estes conjuntos têm servido de suporte para o aprendizado dos ambientes de programação no contexto de performance coletiva.

3.2 Espaço-tempo da atividade colaborativa

O tema da colaboração auxiliada por meios eletrônicos tem sido desenvolvido em anos recentes numa subárea incipiente da ciência da computação, denominada *Computer Supported Collaborative Work* (CSCW). Embora exista uma dificuldade em formular uma definição compartilhada nas diversas disciplinas que participam nessa área, de acordo com Suchmman e Bannon, a CSCW [...] “se concentra no design de tecnologias computacionais dedicadas às práticas sociais organizadas e suas tendências” (apud, BARBOSA, 2008: 6). O pesquisador Álvaro Barbosa incorpora critérios e conceitos da CSCW para estabelecer categorias que organizam o repertório musical que trabalha com as redes digitais.

A CSCW propõe duas oposições para analisar a colaboração nas redes digitais através de critérios de espaço (localização) e tempo (interação). A primeira oposição, co-localizado/remoto, faz referência aos aspectos espaciais da atividade colaborativa. Na colaboração co-localizada os participantes compartilham um mesmo espaço físico, já na remota os participantes estão interconectados a distância. A segunda oposição, sincronizada/dessincronizada, faz referência aos aspectos temporais. Na atividade colaborativa sincronizada os participantes atuam simultaneamente num empreendimento comum, já na dessincronizada a simultaneidade não se torna necessária, embora o sistema deva possibilitar que, em determinados momentos, diferentes participantes estejam ativos ao mesmo tempo. A figura 26 mostra o quadro proposto pela CSCW, no qual foram incluídos os trabalhos analisados no segundo capítulo.

Figura 30 - Quadro de Referência incorporado por Álvaro Barbosa da *Computer Supported Collaborative Work* onde se incluem os exemplos analisados na pesquisa.

O quadro proposto por Barbosa explica de uma forma pragmática as tendências do repertório. As categorias sugeridas obedecem à configuração da conexão, sem levar em consideração outros aspectos como os dilemas estéticos ou os desafios artísticos. A maneira em que se distribuem os exemplos analisados dentro das categorias propostas pelos estudos de CSCW permite realizar algumas observações sobre o modo em que se entrelaçam preocupações técnicas e estéticas nos estudos de Network Music.

Enquanto à oposição co-localizado-remoto, sob o escopo do CSCW, os trabalhos analisados no segundo capítulo favorecem a colaboração remota. Isto corrobora o interesse pela distância, tema de reflexão dessa parte da tese, onde foram examinados diferentes metodologias e estratégias de criação sonora e musical no contexto das redes digitais. A produção de The League of automatic composers, The Hub e de algumas orquestras de Laptops, examinadas na seção 3.1, complementam os espaços à esquerda do quadro e constituem exemplos musicais de interação co-localizada. Embora estes conjuntos também tenham tido experiências musicais em ambientes remotos o intuito fundamental foi elaborar vínculos de colaboração a través de computadores localizados na mesma sala.

Enquanto à oposição sincronizado-dessincronizado, o trabalho *Wiencouver* incorpora configurações tanto dentro quanto fora de sincronia, por isto ele é colocado como representante nas duas modalidades. O único trabalho que não pode ser facilmente localizado no quadro é *Ping*, já que ele propõe interações entre máquinas e não entre pessoas, dentro de uma configuração interativa individual, por este motivo é colocado entre parênteses.

O quadro mostra um relativo equilíbrio entre configurações sincronizadas e dessincronizadas. Nesse sentido, do nosso ponto de vista, seria necessário acrescentar uma discriminação entre modalidades sincronizadas com ou sem intercâmbio de áudio. Essa diferença se torna, para esse estudo, um aspecto fundamental para se compreender as intenções comunicacionais ou composicionais dos trabalhos. De outro lado, observa-se que as configurações dessincronizadas são uma tendência mais recente do que as configurações sincronizadas. Isto vêm corroborar intuições que esse estudo tem no primeiro capítulo, no que diz respeito ao surgimento da comunicação *online* que desafia as configurações remotas e sincrônicas que marcaram, sob a noção de ao vivo, a transmissão sonora durante décadas.

Por último, o quadro proposto por Barbosa considera também um espaço para a modalidade co-localizado ao mesmo tempo que dessincronizado. Nenhum trabalho analisado nesse estudo se adapta a essa configuração²¹.

Adaptabilidade entre música e meio.

Contudo, os projetos e trabalhos analisados até aqui constituem um novo repertório de práticas artísticas com o som. Nelas se expressa o interesse em elaborar música que se adapta ao meio. Os trabalhos expressam particularidades e preocupações individuais, no entanto elas também apresentam alguns elementos em comum:

²¹ Um trabalho sugerido para essa classificação é a instalação *words* do grupo Grey World, (GREYWORLD, 2009)

- Embora existam importantes exemplos de interação co-localizada há um predomínio de modos de interação remota, em outras palavras, há um favorecimento do tema da distância.
- Os trabalhos são destinados aos usuários da Internet.
- Atribuição de um papel ativo à audiência, em alguns casos, a participação no processo criativo.
- O papel do artista (compositor) é de criador de contextos, facilitador de interações (KAC, 1997:127).
- O local da ação criativa é o espaço-da-comunicação.
- Exploração das dimensões colaborativa e social das redes digitais.

As múltiplas facetas da produção musical que se adapta ao meio sugere uma vocação experimental da Network Music, que se torna importante nas tentativas de definição. O compositor Jason Freeman propõe que a música em rede é aquela em que [...] “os vínculos tradicionais entre compositor, intérpretes e ouvintes são substituídos por conexões eletrônicas” (FREEMAN, 2007). A definição de Freeman faz ênfase na prática experimental com a rede e no surgimento das práticas artísticas inéditas com o som. No entanto, a definição é abrangente o suficiente para abarcar formas de trabalho que não seguem esta vocação experimental, mas que visam potencializar relações já existentes no âmbito profissional dos musicistas.

Sob o pressuposto contrário, isto é, que o meio se adapta à música, surgem questionamentos que atingem campos de pesquisa que não estão necessariamente relacionados à criação. As redes digitais constituem um recurso importante em âmbitos que essa pesquisa não atende, por exemplo, na pedagogia musical ou nos processos de aprendizado. No âmbito da performance musical, a adaptação do meio à música constitui um tema de interesse dentro da discussão da Network Music. Na incorporação das redes digitais ao trabalho performativo, o intérprete se depara com uma série de novos conceitos que podem ser levantados e discutidos.

Especificamente no cenário da performance em conjunto, as redes eletrônicas acentuam e fortalecem aspectos como a interação e socialização entre os integrantes. O ambiente compartilhado da rede propicia a criação de sistemas em que os integrantes do conjunto agem organizadamente, estabelecendo vínculos de

colaboração e cooperação musical. Assim, a configuração interativa entre os membros de um conjunto musical se torna um lugar de concepção e meditação para as práticas interpretativas.

3.3. Conceitos da comunicação sonora e da interpretação musical na Internet

No início da década de 2010 as condições de cobertura e conectividade da Internet viabilizam a transmissão de áudio sem compressão entre locais remotos. Esta possibilidade técnica oferece ao intérprete condições para realizar performances musicais através de uma conexão pela Internet entre dois pontos distantes. O principal obstáculo neste propósito se relaciona com aspectos temporais da conexão: o atraso na chegada do sinal remoto traz consequências na performance musical. Na seção 3.3 serão discutidos e comentados alguns conceitos que se relacionam com este assunto.

Tanto Fernando Iazzetta e Fabio Kon quanto Atau Tanaka e Álvaro Barbosa fazem um cálculo similar ao seguinte: a distância entre São Paulo e Tóquio –quando viajando sob a superfície da terra- é 18.530km. Então, viajando à velocidade da luz, um pacote de dados vai demorar ao menos 62 milissegundos em ir de um lugar a outro (IAZZETTA;KON,1998:5). Para os propósitos de performance musical, o percurso deve ser considerado de ida e volta (*roundtrip*), já que o sinal de áudio deve ir e voltar para que o músico tenha uma referência do conjunto. Assim, entre São Paulo e Tóquio o atraso com que os intérpretes teriam que lidar seria, teoricamente, não superior a 123,5 mili-segundos.

Este cálculo considera uma das maiores extensões entre dois pontos no globo, e sob essa perspectiva, entre locais mais próximos o atraso se reduziria até atingir um valor insignificante. Numa situação onde, por exemplo, os integrantes do conjunto estivessem separados por uma distância de apenas 100 Km (dentro de uma mesma cidade), o atraso de ida e volta seria de aproximadamente 0,06 milissegundos e não constituiria um problema para se realizar a performance. Para que o atraso não se tornasse um obstáculo (30 milissegundos), teoricamente, a distância entre os dois pontos interconectados não deveria superar os 4500 Km.

Estes cálculos enfatizam a importância do fator geográfico na conformação do atraso na chegada de dados numa conexão através de Internet. No entanto, ainda levando-se em conta apenas este fator, teria que ser considerado que os cabos que transportam os dados de um local para outro atingem aproximadamente apenas 70% da velocidade da luz e não percorrem a superfície da terra em linha reta mas seguindo uma infraestrutura específica. O atraso se conforma na interação de diferentes fatores e isto impede que este fenômeno temporal, denominado latência, possa ser facilmente evitado. De fato, os pesquisadores coincidem em assinalar que a latência é inerente aos processos de intercâmbio de áudio em Internet, e deve ser incorporada no trabalho sonoro como uma particularidade acústica do meio (TANAKA, 2000:5).

Latência

A latência é um tema importante nos sistemas de áudio digital que se torna crítico nos ambientes de rede. A latência pode ser definida como o intervalo de tempo entre o instante em que um evento, neste caso musical, acontece num lado da conexão da Internet e o instante em que é reproduzido no outro lado. (IAZZETTA;KON, 1998: 5). Nesta definição são levados em conta tanto os processos internos que acontecem dentro da máquina, quanto os externos que acontecem na rede. Dessa forma, a latência pode ser compreendida como a soma de dois processos de naturezas diferentes.

Latência interna

A latência interna dos sistemas de áudio digital envolvidos numa conexão não considera o atraso que se produz enquanto a informação viaja de um ponto geográfico a outro através da rede. A latência interna é o intervalo entre a entrada no computador do sinal sonoro por um microfone e a saída (no mesmo computador) pelo sistema de falantes. O processo de codificação e decodificação analógico-digital-analógico usualmente não representa um incremento significativo da latência (aproximadamente 0,5 milissegundos). A latência interna se produz dentro do computador onde ocorrem procedimentos de armazenamento temporário ou *buffering*. O tamanho do *buffer* determina o valor de latência interna que um sistema de áudio pode atingir, trazendo consequências no desempenho do computador. Valores menores no tamanho do

buffer irão diminuir a latência, mas podem comprometer a integridade do sinal. É necessário encontrar um equilíbrio entre latência e integridade, ajustando o tamanho do *buffer* para cada situação de áudio (gravação, performance, processamento em tempo real). A latência interna pode ser facilmente monitorada conectando um cabo do output ao input de um sistema de áudio digital e realizando um teste através de softwares como Audacity²² ou Pure Data²³.

Latência externa

O tempo que os pacotes de áudio demoram entre um endereço IP local e um endereço IP de destino se determina por uma lógica diferente. Como foi assinalado, a interação de fatores geográficos, largura da banda, simetria, tráfego, perda de dados e *firewalls* são os que causam a latência externa. Existem ferramentas de teste para determinar o valor de latência de uma conexão por Internet como o *Ping*. Ao enviar o comando *Ping* pelo console do sistema um comando faz um *roundtrip*, viaja até o endereço IP de destino e volta, produzindo um valor de latência. O comando *Ping* é utilizado para determinar o QoS (*Quality of Service*) de um sistema de rede (CHAFE;LESTIKOW, 2001:2).

Outro teste que permite monitorar a latência e pode ajudar a determinar em que ponto da conexão ela se incrementa é o *Trace-route*. Este teste identifica cada um dos pontos que um pacote de dados visita antes de chegar a seu destino indicando quanto tempo demora em cada um. Usualmente os dados chegam ao destino seguindo um itinerário e voltam seguindo outro. A confrontação dos itinerários de ida e volta permite estabelecer as condições de assimetria da conexão através da Internet. O *trace-route* pode ser realizado *online* em diversos portais ou com a ferramenta *Iperf*. Durante cada Net-Concert testes de *Ping* e *Trace-route* foram realizados constantemente com o intuito de determinar as condições de conectividade nos eventos realizados durante o projeto Net-Concert²⁴.

²² http://manual.audacityteam.org/man/Latency_Test

²³ <http://puredata.info/docs/PureDataLatencyTester.apk/view>

²⁴ Alguns dos resultados de testes entre São Paulo e Belfast podem ser encontrados em <https://sites.google.com/site/sarcusp/traceroute-sao-paulo---belfast>.

Jitter

O *jitter* pode ser definido como as alterações no valor da latência de uma conexão. Se os diferentes fatores que determinam a latência se comportassem de forma estável o valor do *jitter* seria desprezável. No entanto o valor de latência é dinâmico e imprevisível. O *jitter* se manifesta de forma audível segundo a implementação computacional. Durante os Net-Concert o *jitter* se manifestou na forma de pequenos saltos, interrupções, acelerações e artefatos no fluxo sonoro.

Repercussão da latência na performance musical

A latência e o *jitter* elaboram um cenário particular para a performance musical remota. A instabilidade temporal, própria do meio, ocasiona um impacto na performance musical coletiva. Este aspecto tem sido analisado por pesquisadores de Network Music através de uma série de experimentos em que as condições de interpretação remota são simuladas eletronicamente. Os intérpretes são separados fisicamente e expostos a condições de atraso na retroalimentação do sinal do conjunto com a ajuda de fones de ouvido. Nos experimentos realizados por Schuett (SCHUETT, 2002:20) e Chafe & Gurevich (CHAFE&GUREVICH, 2004) os intérpretes batem palmas tentando sincronizar frases rítmicas simples. Os experimentos dirigidos por Barbosa interpretam um standard de Jazz²⁵ em diferentes velocidades. A partir desses experimentos surgem algumas tendências e conceitos sobre o impacto da latência na performance musical.

Limiar de latência na performance em grupo

O EPT (*Ensemble Performance Threshold*) é o primeiro dos conceitos que remetem ao impacto da latência na performance musical. Schuett define este conceito como [...] “o nível de atraso no qual uma colaboração musical em tempo real passa de ser possível a impossível” (SCHUETT, 2002:2). Os estudos realizados por Schuett (2002), Chafe&Gurevich (2004) do grupo SoundWIRE, assim como os de Kon&Lago (2004) e Barbosa (2006) coincidem em que o limiar de latência na performance em

²⁵ A música utilizada nos experimentos é o standard de jazz “Sunny” de Bob Hebb.

grupo (EPT) está abaixo dos 30 milissegundos. Ao ultrapassar este intervalo a performance apresenta desvios. Os estudos sugerem que conforme aumenta o valor de latência e se ultrapassa o EPT, o músico tende a diminuir a velocidade do andamento. Por outro lado, Chafé e Gurevich (2004) sugerem que se a latência for menor que 11,5 milissegundos a sincronização entre os músicos é menos precisa; em outras palavras, na performance em conjunto o atraso é uma necessidade. As conclusões de Chafé e Gurevich insinuem que existe uma faixa de atraso, aproximadamente entre os 11,5 e os 30 milissegundos, adequada para a performance musical colaborativa. Estas conclusões, ainda provisórias, são resultado de experimentos sujeitos a circunstâncias particulares (ataque curto, som percussivo, gêneros musicais específicos) e manifestam apenas alguns aspectos da incidência do EPT nos processos de sincronização musical remota. Kon e Lago (2004) expressam que o EPT pode variar segundo as circunstâncias particulares do gênero musical, insinuando também que as correspondências visuais no processo de sincronização participam na escolha de um EPT adequado para cada situação musical. Este aspecto ainda oferece um grande potencial de pesquisa futura.

Individual latency feedback

Os fatores que condicionam o EPT não se referem unicamente às características do som (intensidade, envoltória, altura, timbre etc..) mas também às competências do intérprete (destreza rítmica, conhecimento da música, familiaridade com o ambiente de rede, etc.). O conceito de tolerância individual à latência ou *individual latency feedback* (ILF) (BARBOSA, 2008: 118) remete à capacidade do intérprete para se adaptar ao atraso na chegada do sinal do conjunto. O valor de atraso com que este musicista é capaz de tolerar, o ILF, constitui uma medida individual para o treinamento do intérprete musical nos ambientes de rede.

Andamento adaptado à latência

Como consequência da tendência do intérprete a diminuir a velocidade conforme aumenta a latência, pode ser concluído que: quando o andamento se torna mais lento o músico apresenta uma tolerância maior à latência. O conceito de andamento adaptado à latência ou *Latency Adaptive Tempo* – LAT, (BARBOSA, 2008:112)

sugere um limiar de velocidade (mesurado em batidas por minuto) no qual é mais factível empreender uma performance dentro das condições particulares de uma conexão. Barbosa sugere que o LAT pode ser incluído como um parâmetro nas ferramentas de interconexão sonora que possibilite ajustar o andamento da performance segundo o valor de latência.

3.4 Ferramentas de interconexão sonora

As condições técnicas para se realizar uma performance musical entre dois parceiros distantes não estão mais restritas a empreendimentos institucionais ou corporativos. Sistemas de vídeo conferência como Skype, Hangouts e Ichat entre outras permitem conexão audiovisual entre dois ou mais pontos. Com propósitos comunicacionais, estes sistemas reduzem a qualidade do áudio e realizam processos de sincronização entre o som e imagem que incrementam a latência do sinal sonoro. Estas condições não têm constituído um obstáculo para criadores musicais; compositores como Pauline Oliveiros²⁶ nos Estados Unidos ou Fabiano Kueva²⁷ em Equador têm desenvolvido projetos com Skype esboçando uma prática deliberada com o *Low-Tech* dentro do âmbito da Network Music.

No entanto, na última década tem surgido sistemas especializados para performance musical através de Internet. Estes sistemas se dedicam exclusivamente a enviar e receber áudio incrementando a qualidade do som e reduzindo o valor de latência. A necessidade de uma referência visual faz com que em muitas ocasiões seja realizada uma conexão de vídeo externa que não guarda sincronia precisa mas não interfere na conexão de áudio.

Dentre os sistemas para performance musical em rede encontramos dois cenários possíveis. De um lado, ferramentas que estabelecem conexão direta entre as máquinas dos participantes remotos (duas ou mais). A conexão direta minimiza os fatores causantes da latência, no entanto neste caso é preciso conhecer o endereço IP do parceiro remoto e combinar com ele uma porta de comunicação. De outro lado, encontramos ferramentas em que os intérpretes remotos estabelecem a conexão

²⁶ <http://www.paulineoliveros.us/telematic-circle.html>

²⁷ http://antenas-intervenciones.blogspot.com/2011_01_01_archive.html

através de um servidor central. Apesar de que neste tipo de ambientes o valor de latência se incrementa, eles promovem o encontro entre músicos desconhecidos, acentuando o caráter social da rede dentro de salas privadas em que se realizam improvisações e interpretações em conjunto.

As ferramentas de software permitem realizar ajustes nas taxas de amostragem, tamanho do *buffer* entre outros parâmetros que tem um impacto no valor de latência. Enquanto aos requerimentos de infraestrutura, são necessários aproximadamente 1060 Kbps de largura de banda em *upload* para transmitir um canal de áudio em 44.100 amostras por segundo, com amostras de 24 bits, e 1060 Kbps de largura de banda em *download* para receber um canal. Estes valores estão cobertos pelo serviço que usualmente um ISP (*Internet Service Provider*) fornece. Com a implementação de infraestruturas de fibra ótica os ISP começam a disponibilizar serviços que viabilizam o intercâmbio de múltiplos canais de áudio.

Jacktrip

O software *Jacktrip*²⁸ foi desenvolvido por Chris Chafe e Juan Pablo Cáceres no CCRMA (Center for Computer Research in Music and Acoustics); ele possibilita a conexão direta, sem intermediação de um servidor central, entre dois ou mais computadores. Com *Jacktrip* os participantes assumem o papel de cliente ou servidor estabelecendo um fluxo de dados exclusivo, sendo que apenas o servidor que precisa ter o endereço IP acessível remotamente²⁹. O sistema viabiliza a transmissão de múltiplos canais de áudio em alta qualidade mantendo níveis baixos de latência interna. Jacktip tem acesso à placa de som através do aplicativo jack (em Linux) ou jack pilot (em OSX), que administra os inputs e outputs de áudio no computador. Isto permite ao músico conectar os diferentes dispositivos e softwares compatíveis com a API de jack³⁰. A interfaz do *Jacktrip* só pode ser manipulada enviando comandos através do terminal e os parâmetros não podem ser alterados sem perder a conexão.

²⁸ <https://ccrma.stanford.edu/groups/soundwire/>

²⁹ Frequentemente o firewall dos routers internos das conexões corporativas não permitem usar o *Jacktrip* como servidor, bloqueando a informação que este IP recebe ou envia. Neste caso, ainda é possível estabelecer conexão remota em dupla via, utilizando o modo cliente de *Jacktrip* na máquina cujo IP não é visível.

³⁰ O aplicativo qjackctl (<http://qjackctl.sourceforge.net/>) permite realizar estas conexões com maior facilidade.

No início da conexão *Jacktrip* permite escolher a resolução da taxa de bits, o *sampling rate*, o tamanho do buffer, o número de canais, a porta e o endereço IP de destino. O software é de livre distribuição e corre dentro dos sistemas OSX e Linux.

```

JackTrip: A System for High-Quality Audio Network Performance
over the Internet
Copyright (c) 2008-2009 Juan-Pablo Caceres, Chris Chafe.
SoundWIRE group at CCRMA, Stanford University
VERSION: 1.0.5

-----
Usage: jacktrip [-s|-c host] [options]

Options:
-s, --server                Run in Server Mode
-c, --client <peer_host_IP_number> Run in Client Mode
-n, --numchannels #        Number of Input and Output Channels (default 2)
-q, --queue # (1 or more)  Queue Buffer Length, in Packet Size (default 4)
-r, --redundancy # (1 or more) Packet Redundancy to avoid glitches with packet losses (default 1)
-o, --portoffset #         Receiving port offset from base port 4464
-b, --bitres # (8, 16, 24, 32) Audio Bit Rate Resolutions (default 16)
-z, --zerounderrun         Set buffer to zeros when underrun occurs (defaults to wavetable)
-l, --loopback             Run in Loop-Back Mode
-j, --jamlink              Run in JamLink Mode (Connect to a JamLink Box)
--clientname               Change default client name (default is JackTrip)
-v, --version              Prints Version Number
-h, --help                 Prints this Help

Julians-MacBook-Pro-2:~ julianjaramillo$ /JULY/PROJET0/JACKTRIP/jacktrip-1.0.5/bin/jacktrip -s
SETTING ALL PORTS
Setting JACK Process Callback...
SUCCESS

-----
The Sampling Rate is: 44100
-----
The Audio Buffer Size is: 512 samples
or: 2048 bytes
-----
The Number of Channels is: 2
-----
Using UDP Protocol
-----
Waiting for Connection From Client...

```

Figura 31 - Interface do *Jacktrip* no terminal do computador.

A simplicidade da interface do *Jacktrip* possibilita sua eficiência. O sistema se tornou padrão para a realização de concertos musicais em rede nos Estados Unidos. O *Jacktrip* tem sido adotado sistematicamente pelo grupo SoundWire, que reúne intérpretes e pesquisadores de performance musical em rede, em diferentes universidades e centros de ensino musical na América do norte que utilizam os serviços da rede acadêmica de Internet2. O grupo SoundWire foi constituído no início da década de 2000 e vem realizando regularmente eventos e concertos telemáticos que exploram as diversas modalidades de performance musical na Internet; o grupo vem realizando importantes contribuições nos âmbitos técnico e musical. Na etapa de preparação dos Net-Concert, o *Jacktrip* foi utilizado regularmente através da infraestrutura da RNP (Rede Nacional de Pesquisa) que a USP administra. O mestrando do Instituto de Matemáticas e Estatística, Marcio Tomiyoshi, realizou testes preliminares aos Net-Concert desde a USP com máquinas remotas dentro y fora do Brasil *Jacktrip*.

LOLA

O software LOLA (*Low Latency*) foi desenvolvido pelo Conservatório de Música Giuseppe Tartini em Trieste em colaboração com a Rede Acadêmica Italiana (GARR); trata-se de um sistema para o intercâmbio simultâneo de áudio e vídeo voltado para a performance musical remota. O software está orientado para a adoção de redes acadêmicas com taxas de *bandwidth* superiores aos 10 Gbit. LOLA incorpora uma série de inovações para o intercâmbio de vídeo e áudio sincronizado, similar aos sistemas de videoconferência, minimizando a latência interna através de câmeras industriais e sistemas de captura de áudio e vídeo especializados. As restrições de hardware de LOLA tem impedido a incorporação do sistema nos eventos regulares realizados com a RNP.

SoundJack

O software *SoundJack*³¹ (CARÔT, 2009), criado por Alexander Carôt como tese de doutorado na área de engenharia elétrica na Universidade de Lubeck, na Alemanha, é uma das ferramentas mais versáteis para a performance em rede. O software oferece dois modos de funcionamento: manual, estabelecendo conexão direta com outras máquinas, ou automático, utilizando um servidor central entre os participantes. Com *SoundJack* é possível enviar e receber dois canais sem compressão, ou realizando compressão por meio do algoritmo OPUS. O programa acede à placa de som através da biblioteca PortAudio e permite alterar o tamanho do buffer e do pacote enviado pela rede durante a conexão. Isto causa grande impacto no valor de latência interna e no rendimento do computador. Desta maneira, *Soundjack* permite ajustar diferentes variáveis que afetam a performance de forma dinâmica adaptando-se às condições variáveis de latência (*jitter*). O modo automático permite ingressar em salas virtuais em que improvisações e performances ocorrem, também é possível criar uma sala e convidar parceiros remotos. Apesar do incremento da latência no modo automático por causa da intermediação do servidor central, esboçam-se ali situações

³¹ www.soundjack.eu/

enriquecedoras para a prática de performance em rede, ao abrir a possibilidade do encontro casual com intérpretes remotos com diferentes níveis de destreza musical.

Figura 32 - Interface do programa *SoundJack*.

A pesquisa de Cârot (CARÔT, 2009) analisa as diferentes modalidades de interação entre músicos distantes em relação ao valor de latência. Em condições em que a latência não é perceptível, denominadas de RIA (*Realistic Interaction Approach*) são necessárias condições de alta conectividade. No outro extremo está o LAA (*Latency accepted approach*) que [...] “não tem a motivação de criar musica convencional e então pode permitir que o atraso seja conscientemente levado em consideração. Neste cenário os músicos tocam com o atraso e o usam como uma forma de expressão artística” (2009:120).

Jacktrip, *SoundJack* e *LOLA* constituem instrumentos de grande eficiência para o intercâmbio bidirecional de áudio entre dois pontos viabilizando a performance musical em rede. Eles são resultado de pesquisas e laboratórios acadêmicos e buscam tirar proveito de infraestruturas de alta conectividade. O caso de *Jacktrip* e *Lola* constituem esforços particulares na adoção das redes acadêmicas nos Estados Unidos e na Itália esboçando as condições de interconexão de áudio na Internet num futuro próximo. Já o *Soundjack* pode ser incorporado em condições caseiras em que a interconexão de áudio não atinge taxas expressivas de *bandwidth*. Entretanto, outro grupo de ferramentas de software com intuitos comerciais possibilitam a interconexão de áudio através de conexões caseiras com menores taxas e condições mais restritas.

Ninjam

Uma ferramenta *online* para se realizar performance musical entre parceiros remotos é o *Ninjam*³², criado pela Cockos Inc. O software utiliza um servidor para conectar os intérpretes, transmitindo dois canais de áudio com compressão *lossless* no formato *OggVorbis*. O *Ninjam* adota uma solução particular diante do incremento da latência natural da rede, incrementada neste caso pela intermediação do servidor. O software aumenta o valor da latência até atingir a duração de um compasso. Com isto as intervenções de cada participante só se atualizam na mixagem no começo do seguinte compasso. Esta solução aponta para a adoção das redes em linguagens musicais em que a regularidade da pulsação se torna um imperativo. O atraso de um compasso que o *Ninjam* realiza faz com que a experiência musical não seja totalmente em tempo real, no entanto esta estratégia de interconexão musical elimina o problema da descontinuidade temporal e possibilita a abordagem de gêneros musicais populares.

Figura 33 - Interface da versão *standalone* do sistema *Ninjam*.

O *Ninjam* pode funcionar em modo servidor, onde o usuário cria uma sala pública em que outros intérpretes remotos podem ser convidados, ou em modo cliente, que permite ao usuário entrar numa sala previamente criada por alguém mais. No caso de um conjunto de músicos que se conhecem previamente, o computador com a maior

³² www.cockos.com/ninjam/

taxa de *bandwith* é quem deve operar como servidor, já os outros participantes estabelecem conexão como clientes enviando o áudio com o atraso de um compasso mencionado anteriormente. A versão *standalone* do *Ninjam* não tem sido atualizada nos últimos sistemas operacionais, sendo a versão mais recente de 2005. As versões recentes de *Ninjam* operam regularmente como *plug-in* do editor multipistas *Reaper*, criado e distribuído pela Cockos Inc.

Ejamming

O portal *eJamming*³³ oferece serviços por assinatura para realizar performances e improvisações musicais com parceiros remotos. No portal o intérprete pode ingressar em salas virtuais onde improvisações ou performances estão acontecendo ou também criar uma sala com critérios próprios.

Figura 34 - Interface do sistema *online* eJamming.

³³ www.ejamming.com/

O software, disponível para Windows e OSX, pode ser obtido gratuitamente; ele estabelece conexão com o servidor central de *eJamming* e autoriza o perfil para entrar no ambiente de socialização, o Lobby. O usuário pode também estabelecer uma conexão *peer-to-peer* com um parceiro remoto. O primeiro modo é interessante para socializar e procurar parceiros remotos com interesses musicais comuns. Após estabelecer contato e improvisar sob condições com maior índice de atraso, os músicos podem passar ao modo *peer-to-peer* otimizando as condições de interconexão e o valor de latência. O design da Interface do *eJamming* incorpora ferramentas como perfil e chat que facilitam a socialização virtual entre os intérpretes. Do mesmo modo do que nas redes sociais, dados sobre os usuários *online* podem ser consultados, tais como influências musicais, instrumento de preferência ou nível interpretativo. As salas são privadas mas admitem ocasionalmente usuários que estão no Lobby. Algumas informações sobre as salas são também referenciadas como a quantidade de músicos que já participam, quais os instrumentos, a tonalidade, a velocidade entre outras indicações. O sistema se adapta a condições de conectividade caseira, ao solicitar como mínimo 400 Kbps de *upload* para conexão entre dois pares, 600 Kbps entre três e 800 Kbps entre quatro pares. O portal fornece diversas informações sobre abertura de portas do computador, firewalls e outros aspectos que intervêm nas conexões caseiras aproximando do usuário leigo em computação musical o trabalho com performance em rede.

Jamlink

A ferramenta *Jamlink* constitui um dos avanços mais interessantes orientados aos músicos profissionais e leigos em computação; trata-se de um aparelho de hardware exclusivamente desenvolvido para a performance musical na Internet. Ele foi criado por Chris Chafe e Juan Pablo Cáceres, os pesquisadores do CCRMA em Stanford University que desenvolveram o software *Jacktrip*. *Jamlink* carrega parte do código do *Jacktrip* e os dois sistemas podem ser interconectados. O *Jamlink* é o projeto comercial dos pesquisadores e viabiliza as práticas performativas em rede através de conexões caseiras alheias ao contexto de redes acadêmicas. O dispositivo permite a interconexão de áudio em duas vias, a primeira para conectar o instrumento, a segunda para estabelecer comunicação verbal entre os intérpretes por meio de

microfone e fones de ouvido. O *Jamlink* tem uma porta ethernet para se conectar diretamente ao ponto de rede. Com isto o dispositivo evita a intermediação do computador simplificando ao mínimo os processos de latência interna.

Figura 35 - Dispositivo de conexão *Jamlink*.

Os valores de latência (total) experimentados com o *Jamlink* são menores do que aqueles experimentados com o uso de computador e software. O usuário deve ingressar ao portal musicianslink.com para reconhecer o dispositivo e conectá-lo com os parceiros remotos. Assim como na configuração do *eJamming*, a conexão de áudio é estabelecida entre os computadores dos intérpretes, sendo o servidor central necessário para a socialização e intercâmbio de informação textual entre os participantes da performance.

Medusa

O sistema Medusa³⁴ (SCHIAVONI; QUEIROZ; IAZZETTA:2011) foi desenvolvido na Universidade de São Paulo por Flávio Schiavoni. O sistema estabelece conexão de áudio sem compressão dentro de configurações LAN (*Local Area Network*). Nesse sentido ele se afasta das outras aplicações dedicadas ao intercâmbio de áudio através de Internet. Medusa facilita o envio e recepção de sinais de áudio e MIDI dentro do estúdio, atendendo também a performances e instalações de Network Music realizadas através de computadores interconectados e localizados num mesmo espaço.

³⁴ <http://medusa-audionet.sourceforge.net/>

CAPITULO IV

O PROJETO NET-CONCERT

O projeto Net-Concert constitui a faceta laboratorial deste trabalho e acompanhou o processo de pesquisa a partir do segundo ano de doutorado. Entre 2011 e 2013 foram realizados cinco eventos telemáticos que exploraram diferentes estratégias de criação e performance musical colaborativa, configurações e recursos de interconexão. O projeto utilizou a infraestrutura de rede fornecida pelo Centro de Computação Eletrônica (CCE) da USP, que administra um dos pontos de presença da RNP (Rede Nacional de Pesquisa). Isto viabilizou a realização dos eventos diretamente do laboratório LAMI (Laboratório de Acústica Musical e Informática) no Departamento de Música.

O Net-Concert também é resultado dos laços de cooperação acadêmica com centros de pesquisa em música no Brasil e no exterior interessados nas práticas interpretativas em rede. Desta forma os eventos incluíram a participação de intérpretes e compositores de instituições estrangeiras. Em São Paulo, alunos de graduação, mestrado e doutorado, assim como professores investigadores, pós-doutorandos e intérpretes ligados de alguma forma aos projetos Mobile e NuSom foram convidados a participar. Os processos de preparação, montagem, execução e documentação dos Net-Concert não teriam sido possível sem a intensa atividade colaborativa entre integrantes com diferentes habilidades e níveis acadêmicos reunidos no seio dos projetos liderados pelo Prof. Dr. Fernando Iazzetta.

Os eventos tiveram desafios e resultados diferentes e foram realizados em distintos momentos do percurso investigativo, por isso eles acentuam assuntos particulares da Network Music. Serão descritos cronologicamente os processos de realização de cinco eventos fomentados por três parceiras. Para os Net-Concert foram realizadas improvisações entre intérpretes distantes, montagens de peças de repertório de música contemporânea e encomendas de novas composições. O projeto deixou uma série de lições e conclusões no que diz respeito às estratégias composicionais e interpretativas, às configurações interativas e recursos de montagem. No site do NuSom (<http://www2.eca.usp.br/nusom/producoes-net-concert>) estão documentados os cinco eventos através de textos, vídeos, fotografias e arquivos de áudio.

4.1 Net-Concert com o SARC

O primeiro Net-Concert foi realizado em colaboração com pesquisadores e alunos de pós-graduação do SARC (Sonic Arts Research Centre) da QUB (Queen University Belfast) Irlanda do Norte. O SARC vem liderando a área da *Network Performance* no Reino Unido através de concertos e eventos telemáticos com outras instituições. A colaboração com o SARC se aprofundou com dois estágios de intercâmbio de alunos de pós-graduação³⁵ das duas instituições. Durante este período de estágios foi realizado o primeiro Net-Concert e o segundo foi preparado.

Net-Concert 1

Na realização do primeiro evento em 06 de Junho de 2011, o aprendizado da experiência prévia do SARC foi fundamental. O concerto foi realizado seguindo a configuração que eles já tinham desenvolvido para outros eventos. A conexão de áudio estéreo entre os dois locais foi realizada através do software *SoundJack*. Foi estabelecida também uma conexão de vídeo através dos objetos *jit.netsend* e *jit.netreceive* do ambiente Max/Msp/Jitter. Além disso, uma conexão de dados entre os intérpretes através do protocolo OSC permitiu estabelecer, em cada peça, configurações interativas particulares. O evento foi transmitido em Internet através de um canal de *streaming*, utilizando a imagem de uma das câmeras do palco em Belfast.

No primeiro recital foram interpretadas as peças *NetGraph* (Rebelo), *Summer Snail* (Hickman), *Disparity* (Arango) e *Paulista* (Chaves e Hickman). Os colegas do SARC forneceram a maioria do repertório que contou com a participação de intérpretes das duas instituições: Rogério Costa, Manuel Faleiros, Miguel Antar da ECA/USP e Pedro Rebelo, Franzisca Schroeder, Robert Casey e Joe Scarffe do SARC.

O Net-Concert 1 foi a primeira experiência telemática para o grupo Mobile e consolidou motivações que vinham se forjando no plano teórico. A peça *Disparity*,

³⁵ Ambos os estágios tiveram duração de aproximadamente três meses e foram financiados por uma bolsa Santander. Rui Chaves do SARC veio em São Paulo, e eu realizei estágio em Belfast sob supervisão do professor Doutor Pedro Rebelo.

composta e realizada exclusivamente para o evento, desenvolveu algumas dos conceitos abordados na tese.

Disparity

Em *Disparity* dois intérpretes do mesmo instrumento, neste caso o Saxofone, seguem uma série de instruções de improvisação com o intuito de estabelecer um diálogo remoto entre pares. A peça se constitui de dez episódios cuja duração é indeterminada mas oscila entre um e dois minutos. Os dois intérpretes seguem instruções sugeridas para improvisar. Cada episódio tem regras definidas de participação entre os intérpretes onde se estabelecem papéis de solista, acompanhante e ornamentador, entre outros.

Figura 36 - Estréia de Disparity, no Net-Concert 1 realizado em 06/06/2011 no LAMI, da ECA/USP.

Uma das ideias que foi desenvolvida nos concertos com o SARC é a representação do espaço da comunicação. *Disparity* acontece num espaço virtual em que os dois

lugares estão presentes. No palco a imagem de cada performer é capturada com uma câmera, sendo que os sinais de vídeo são processados em tempo real criando uma imagem híbrida dos dois palcos. Por outro lado, o processo de vídeo é comandado pela própria performance já que alguns gestos dos interpretativos desencadeiam processos e eventos da imagem em movimento.

Net-Concert 2

O segundo Net-Concert, realizado em 23 de Março de 2012, foi o evento de abertura do Festival Sonorities, organizado anualmente pelo SARC em Belfast. O desafio consistiu em otimizar algumas das estratégias utilizadas no primeiro evento e acrescentar novas variáveis. Por outro lado, o segundo recital teve maior participação dos integrantes do grupo Mobile e foi realizado em São Paulo na sala Egon Schaden localizada no prédio administrativo da ECA/USP.

A motivação pela mudança do local do evento obedeceu ao interesse em estabelecer uma conexão de áudio multicanal através do *Jacktrip*. Após diversas tentativas em que a conexão através deste software falhou no LAMI, testes e ensaios foram realizados desde o prédio central da ECA. Neste processo participaram colegas do grupo Mobile da área da computação visando resolver o problema³⁶. Por recomendação dos parceiros do SARC, foi decidido estabelecer a conexão na mesma configuração do primeiro evento, através de *Soundjack*; a configuração de vídeo também permaneceu igual.

A disposição da sala Egon Schadem atende bem as necessidades de uma palestra, mas se torna limitada para a realização de um espetáculo musical. Esta situação provocou um desafio para o equipe de estudantes do Departamento de Música que participaram do evento, e se debruçou num intenso trabalho de preparação do palco em São Paulo. Com isto, o aspecto cenográfico ganhou interesse no segundo evento.

³⁶ As considerações técnicas que acompanharam este processo técnico foram relatadas em (ARANGO; TOMIYOSHI; IAZZETTA; QUEIROZ, 2013)

Figura 37 - *Flyer* promocional do Net-Concert 2, entre São Paulo e Belfast.

O recital apresentou as seguintes peças: *VAV* (Brown), *Ser Voz* (Arango, Agnes, Campesato, Kisil), *Cipher* (Rebelo), *Summer Snail* (Hickman) e *Scratch Shot* (Bandeira). Em Belfast participaram Pedro Rebelo, Eduardo Patrício, Felipe Hickmann, Rui Chaves, Fraziska Schroeder, Robert Casey e Paul Wilson, além de Michelle Agnes e Lilian Campesato que viajaram a Belfast para interpretar *Ser Voz*. Em São Paulo a participação do professor Doutor Rogério Costa, coordenador da área de improvisação do grupo Mobile foi indispensável. O professor Costa fez uma seleção de intérpretes da Orquestra Errante que integraram o grupo formado por Vitor Kisil, Miguel Antar, Cesar Villavicencio, Manuel Faleiros e André Damião Bandeira, que participou também como compositor em *Scratch Shot*. Com a equipe de estudantes de graduação foi interpretada a montagem de uma peça para orquestra de Laptops, *VAV* do integrante de The HUB Chris Brown.

Além da divulgação que o evento teve no Reino Unido como abertura do Festival Sonorities, o recital teve, em São Paulo, repercussão nos meios de divulgação da comunidade científica e cultural da cidade, sendo resenhado pela Fapesp³⁷, O Estado de São Paulo³⁸, o jornal da CRUESP³⁹ e fora do Brasil pela revista nova-iorquina

³⁷ <http://agencia.fapesp.br/15497>

³⁸ <http://www.estadao.com.br/noticias/artelazer,concertos-em-alta-conexao,852559,0.htm>

³⁹ <http://www.cruesp.sp.gov.br/?p=1086>

Turbulence⁴⁰. Embora o concerto tenha sido bem sucedido, alguns problemas se apresentaram durante as performances. A maior dificuldade experimentada tanto em Belfast quanto em São Paulo se relacionou com o fato de que cada peça exigia uma configuração de rede diferente. Na passagem de uma peça para outra devia ser realizada uma complexa reconexão de diferentes fluxos de intercâmbio entre computadores remotos, além de algumas modificações na cenografia. Estas mudanças, deve se reconhecer, não aconteceram como esperado. Além disso, durante o recital, a conexão de áudio se tornou intermitente e chegou a cair definitivamente em momentos críticos de algumas performances.

O segundo Net-Concert deixou importantes lições. A pretensão de apresentar diversas peças originais, cada uma com configurações complexas e diferentes, no contexto da abertura de um Festival Internacional excedeu as possibilidades que, nesse momento, o grupo em São Paulo podia oferecer. De outro lado, a instabilidade da conexão de áudio transoceânica entre São Paulo e Belfast chegou a incomodar a performance e a comunicação entre os intérpretes.

Ser Voz abriu o concerto e não teve incidência dos problemas mencionados. Ela foi o resultado de um intenso trabalho colaborativo, no processo de composição com Michelle Agnes e montagem com Lilian Campesato e Vitor Kisil. A peça recolhe a preocupação pelo palco interconectado e a representação poética do espaço da comunicação através de um ambiente audiovisual em rede.

Ser Voz

O propósito de *Ser Voz* é criar uma modalidade abstrata de teatro vocal. Os materiais principais do trabalho são padrões rítmicos, sons imitativos, onomatopeia e textos declamados que são produzidos vocalmente por dois pares de performers separados fisicamente, mas que interagem através de recursos de rede. A visualização em tempo real mostra apenas a boca dos quatro intérpretes num ambiente virtual compartilhado que se torna ponto de referência para a audiência ao longo da peça.

⁴⁰ http://turbulence.org/networked_music_review/2012/03/19/live-stage-net-concert-sao-paulo-belfast

Os textos provêm de fragmentos de Rimbaud, T.S. Eliot, Lope de Vega, Borges Octavio Paz, Neruda e Oswald de Andrade. Estes trechos alternam com destaques de "O prazer do texto" de Roland Barthes, que unifica a peça, fazendo referência aos aspectos corporais da voz.

Figura 38 - Estreia de Ser Voz: a esquerda o palco em São Paulo, à direita em Belfast.

4.2 Net-Concert com Universidades da Colômbia e Stanford University.

Um dos interesses que não foi atendido nos concertos realizados em colaboração com o SARC foi a interconexão de, ao menos, três locais simultâneos num mesmo evento. A interação entre mais de dois locais estende as possibilidades de interação entre os intérpretes e suscita uma série de problemas na mixagem e encaminhamento dos diversos fluxos de áudio remoto. De outro lado, a impossibilidade em estabelecer a conexão de áudio multicanal através de *Jacktrip* também constituiu um desafio a ser resolvido em eventos futuros.

Após um período de aproximadamente seis meses em que o projeto teve que ser temporariamente suspenso por compromissos de outra índole com o projeto Mobile, iniciou-se um processo de colaboração com os pesquisadores colombianos Juan Reyes de Bogotá, Mario Valencia de Manizales e Daniel Gomez de Cali. Foram realizados diferentes testes em que foi possível estabelecer a conexão com diversos canais de áudio entre Bogotá, Manizales, Cali e São Paulo, através de *Jacktrip* o que possibilitou a realização de dois eventos telemáticos.

As dificuldades experimentadas no segundo concerto com o SARC em que se apresentou um variado repertório de peças afirmaram o interesse em trabalhar com uma configuração musical mais simples. Neste sentido, foi realizado em colaboração com Juan Reyes uma adaptação à configuração em rede da peça *Four 6*, composta em 1992 por John Cage. *Four 6* é a sexta peça para quatro intérpretes da série *number pieces*, onde o compositor norte-americano adota o sistema de *time brackets* que outorga ao intérprete grande liberdade para improvisar dentro de uma disposição formal organizada. Com uma duração de 30 minutos e dividida em 12 seções, *Four 6* permitiu intensificar as relações musicais entre os intérpretes e simplificar o roteiro dos concertos realizados com Universidades da Colômbia e Stanford University. Para a interpretação simultânea foi construído um cronómetro, disparado de forma remota pelo regente, que marcava o tempo nos diferentes pontos indicando com precisão a duração das partes e os momentos de intervenção.

Net-Concert 3

O terceiro Net-Concert foi realizado em 17 de Abril de 2013, e fez parte da programação musical do Festival Internacional de la Imagen, organizado anualmente pela Universidad de Caldas em Manizales (Colômbia). O evento, denominado *Tele-Four 6*, contou com a participação de intérpretes localizados em quatro diferentes cidades: Santiago Rubio da Universidad de Caldas em Manizales, Daniel Gomez da Universidade Icesi em Cali (Colômbia), Roberto García da Universidad Nacional em Bogotá e Alexandre Zamith, José Missionário e Regis Faria da ECA/USP em São Paulo.

Figura 39 - *Flyer* promocional do concerto realizado no Festival Internacional de la Imagen.

A conexão através de *Jacktrip* entre São Paulo, Cali, Manizales e Bogotá foi realizada intercambiando quatro canais de áudio simultâneos. A relação geográfica entre as cidades interconectadas teve um certo desequilíbrio: três pontos próximos na Colômbia e um distante no Brasil. Este desequilíbrio repercutiu nos valores de latência entre os diferentes pontos. As Universidades colombianas utilizaram o mesmo serviço da rede acadêmica Renata, e isto também colaborou para que os valores de latência entre elas fossem menores do que quando conectadas ao ponto da RNP da USP. O *Jacktrip* foi operado em modo servidor em São Paulo e em modo

cliente nas instituições colombianas. Com isto os sinais de áudio enviados das três cidades colombianas foram recebidas em São Paulo e a mixagem resultante encaminhada para cada ponto. Esta configuração neutralizou a repercussão do desequilíbrio geográfico e de valores de latência mencionado anteriormente.

Figura 40 - Net-Concert 3. Visualização em Manizales dos músicos em São Paulo.

O intercâmbio de vídeo foi realizado através da plataforma Hangouts da Google, que apresentou muita eficiência e pouca flexibilidade. Não foi encontrada nenhuma ferramenta que permita processar em tempo real o sinal de vídeo proveniente de Hangouts. O sistema não permite ampliar à tela cheia e mostra uma marca d'água da Google. Esta limitação suscitou uma configuração de vídeo simples nos dois eventos com instituições colombianas.

Net- Concert 4

O Net-Concert 4 ocorreu no dia 30 de Agosto de 2013 e foi resultado do convite realizado pelo Centro Atico da Pontificia Universidad Javeriana (PUJ) de Bogotá. O evento foi coordenado por Juan Reyes e contou com a participação de Juan David Rubio (percussão) e Roberto García (*totumos*) em Bogotá e a violinista Emily Grabber da Stanford University em Palo Alto (CA). Em São Paulo foram convidados

a participar dois integrantes do grupo Mobile que interpretam instrumentos japoneses tradicionais, Denise Hiromi (Koto) e Kooi Kawazooe (Shamisen).

Figura 41 - Net-Concert 4. Palco em São Paulo: à esquerda imagem de Emily Graber, no centro Denise Hiromi e Kooi Kawazooe e à direita Roberto García e Juan Rubio.

Ao contrário dos outros eventos em que foram utilizados computadores e instrumentos eletrônicos no palco, o formato do quarto Net-Concert foi totalmente acústico. Este aspecto permitiu explorar diferentes modalidades de captação dos instrumentos, realizando um intercâmbio de quatro canais de áudio diferentes. Em Bogotá o concerto foi projetado em configuração quadrafônica e isto foi levado em consideração na disposição dos microfones e na mixagem local.

4.3 Net-Concert entre cidades brasileiras

Na etapa final do percurso investigativo vêm sendo desenvolvido um trabalho em colaboração com estudantes de pós-graduação da ECA/USP que integram a Orquestra Errante. Trata-se de intérpretes com bastante experiência no âmbito da livre improvisação, mas apenas alguns conhecimentos básicos de áudio digital e pouco domínio das tecnologias musicais. O trabalho tem se orientado a preparar uma configuração básica de áudio que possibilite a estes músicos, sem nenhum tipo de assessoria técnica, realizar uma performance musical com parceiros remotos através da Internet. Na colaboração com estes músicos se esboçam algumas das ideias

acumuladas ao longo da pesquisa, no que diz respeito da incorporação de Internet como plataforma de performance musical por parte de um intérprete leigo em tecnologia.

De outro lado, durante a última etapa da pesquisa houve um interesse em realizar ao menos um Net-Concert onde os pontos interconectados estivessem localizados no Brasil. Este interesse surge também da necessidade de encontrar parceiros localizados em outras cidades do país, com quem seja possível realizar, com maior frequência, ensaios, testes e experimentos musicais através de Internet.

Net-Concert 5

O último Net-Concert foi resultado da participação do grupo NuSom no encontro internacional “Música e Ecologia Sonora - Cem Ruídos” organizado pela professora, Doutora Janete El Haouli em Londrina. Para o recital foi realizada uma conexão de áudio estéreo através de *Jacktrip* entre o laboratório LAMI em São Paulo e o auditório ACIL em Londrina. Os integrantes da Orquestra Errante com quem vêm sendo desenvolvido um trabalho de performance, Jonathan Andrade e Fábio Martineli, participaram em São Paulo como intérpretes. Em Londrina eu participei como intérprete estabelecendo a conexão de áudio e vídeo com o resto do conjunto. O concerto se orientou a realizar uma improvisação curta seguindo critérios sugeridos pelos intérpretes convidados.

Figura 42 - Net-Concert 5, palco em Londrina.

O Net-Concert 5 apresentou o desafio de estabelecer a conexão entre o serviço da RNP em São Paulo e o ISP local que prestava o serviço em Londrina. Os primeiros quatro recitais foram realizados através de redes acadêmicas com ampla largura de banda e privilégios na conexão. *Jacktrip* foi operado em modo cliente em Londrina e em modo servidor em São Paulo, isto fez com que os *firewalls* encontrados na rede que conectava o auditório em Londrina não constituíram um obstáculo para se realizar o concerto.

4.4 Estratégias interpretativas nos Net-Concert

As diferentes atividades realizadas em torno do projeto Net-Concert deixaram uma série de ensinamentos e conclusões no que diz respeito à composição e à performance musical em Internet. Na seguinte seção serão examinados a partitura e o palco, como elementos tradicionais da atividade musical que sofrem, ou podem sofrer, modificações e adaptações nos ambientes em rede.

LiveScore

Dentre as contribuições de Pedro Rebelo e Allan Renaud no âmbito da performance musical remota (REBELO et al, 2007), (REBELO, 2009), chama a atenção o desenvolvimento de recursos dinâmicos de notação musical (REBELO;RENAUD, 2006), (RENAUD,2010). Nos Net-Concert realizados entre a USP e o SARC esses recursos foram incorporados sob o nome de *live-score*. As composições de Rebelo *NetGraph* ou *Cipher Series* utilizaram uma partitura ao vivo como estratégia composicional e interpretativa para lidar com o atraso da conexão e a sincronização entre os intérpretes.

Um *live-score* é um ambiente gráfico em constante transformação que é visibilizado simultaneamente em cada ponto da conexão e controlado de forma remota pelo compositor ou regente através de comandos OSC (*Open Sound Control*). Assim, o *live-score* possibilita a coordenação sincronizada de eventos musicais entre locais distantes. As mudanças e alterações dentro do ambiente gráfico são interpretadas pelos músicos na forma de direções musicais ou instruções a serem seguidas. A

elaboração de uma bula com as correspondências entre objetos, cores e movimentos no ambiente gráfico e eventos ou gestos musicais se torna parte integral da composição.

Figura 43 - Intérpretes da ECA/USP seguindo o *live-score* da peça *NetGraph* no primeiro Net-Concert.

Nos *live-score* a versatilidade do envio e recepção de dados OSC é aproveitada para manipular conteúdo simbólico referente à performance. A experiência de laboratório permitiu trabalhar com *live-score* em várias ocasiões permitindo observar diferentes modalidades desta estratégia composicional aplicada à performance musical em rede. No caso de *NetGraph* mostrada na figura acima, a cor e o movimento das figuras projetadas no telão esquerdo são reconhecido pelos intérpretes como direções e indicações. A peça propõe um ambiente de improvisação em que as mudanças no *live-score* são relacionadas à duração das notas, ao caráter do improvisado e à direção melódica. O *live-score* de *Net-Graph* foi projetado em São Paulo e Belfast simultaneamente, e foi controlado por Rebelo que atuou como regente da improvisação, sendo capaz de controlar a intensidade, densidade e duração da peça.

Além das peças de Rebelo, *Summer Snail* de Felipe Hickman propôs um ambiente gráfico compartilhado em que os intérpretes estabelecem relações de jogo. Após reunir uma série de condições previstas pelo compositor, o intérprete vai superando os diferentes níveis de um jogo que se correspondem com as partes da peça. Assim, os intérpretes competem por atingir um ponto final onde a peça termina. Na peça *Scratch*

Shot de Damião Bandeira, encomendada para o segundo Net-Concert, também foi proposto um ambiente gráfico dinâmico, controlado pelo compositor em tempo real. Neste caso um sistema automatizado construído em Pure Data e governado por processos aleatórios estruturava uma imagem em movimento que serviu de referência e guia para os improvisadores.

Os *live-score* constituem uma estratégia para lidar com a simultaneidade de eventos à distância e a sincronização dos intérpretes. Este ambientes gráficos criam uma instância de comunicação em tempo real onde, além dos integrantes, o compositor e público são acolhidos. Como forma de notação musical, os *live scores* se afastam da simbologia tradicionalmente utilizada para construir as partituras, embora eles guardem uma estreita relação com a música. Através do *live-score* são indicados instruções sobre aspectos sociais e colaborativos da música. Neste sentido, os *live-score* constituem um documento chave para elucidar as relações entre os intérpretes, e entre o compositor/regente e os intérpretes numa peça de Network Music.

O palco interconectado

O processo de seleção, *design* e adaptação do espaço performativo foi um dos maiores desafios na realização dos Net-Concert. Os eventos telemáticos não se desenvolvem apenas no espaço físico, mas também no imaterial: no espaço virtual da comunicação que se materializa de maneira diferente em cada local através de conteúdo audiovisual. A maneira em que este conteúdo audiovisual está disposto no palco colabora, ou não, para acentuar a sensação de interconexão. Neste sentido, na realização de um concerto através da Internet a disposição de elementos cenográficos no palco pode outorgar inteligibilidade e verossimilitude ao espetáculo musical.

A diferença fundamental com um concerto musical tradicional é que, nos contextos interconectados, o espetáculo usualmente é apresentado tanto para públicos presenciais quanto remotos. Estas duas perspectivas devem ser levadas em consideração na preparação do palco. Para preservar a relação de encontro entre os diferentes públicos nos Net-Concert foram desenvolvidas algumas estratégias que se relacionam com aspectos cenográficos.

Com o propósito de que o público local estabelecesse contato visual com os intérpretes remotos, nos primeiros eventos telões foram projetados do lado dos intérpretes. Estes telões mostravam os intérpretes remotos numa escala próxima do 1:1 utilizando, em cada palco, uma câmera que capturava a imagem do corpo dos intérpretes. Nos últimos eventos foram realizadas alguns movimentos da câmera aproximando do público os movimentos relacionados à produção do som por parte dos intérpretes remotos. De outro lado, para preservar a relação de encontro entre intérpretes e público no mesmo local, foram dispostos monitores virados para o público que permitiam aos intérpretes visualizar o que esta sendo projetado sem perder a orientação frontal com o público e a câmera.

Figura 44 - Monitores dedicados a mostrar aos intérpretes os sinais de vídeo projetados nos telões cenográficos, com o propósito de não perder a orientação frontal com o público local

Nas peças compostas para os concertos realizados com o SARC, *Disparity* e *Ser Voz* foram realizadas algumas experimentações com o sinal de vídeo que mostrava o corpo dos intérpretes. Em *Disparity* a imagem de cada intérprete foi recortada verticalmente em faixas e integrada num mesmo quadro elaborando uma imagem híbrida. Em *Ser Voz* os lábios dos intérpretes foram isolados com recursos de visão computacional e dispostos numa imagem com fundo preto. Este tipo de processamento buscava construir a imagem do um espaço compartilhado a partir de conteúdo visual proveniente dos dois palcos, e não apenas visualizar o espaço remoto.

CONCLUSÕES

É difícil esboçar proposições conclusivas sobre um repertório recente que não atinge ainda nem duas décadas de produção e dentro de um meio que está num acelerado processo de evolução técnica. As observações elaboradas neste estudo têm uma validade temporária já que o repertório e o meio continuam em desenvolvimento. Deve ser esclarecido que o estudo apenas pretende levantar vigências de um repertório datado entre final da década de 1990 e final da década de 2000. Não se pretende elaborar regras ou afirmações categóricas sobre a composição e a performance musical. De fato, algumas das conclusões que serão esboçadas, permanecem como dúvidas e questionamentos que, longe de serem resolvidos, apenas indicam caminhos possíveis de discussão e investigação futura.

Algumas das conclusões parciais foram apresentadas em seminários e congressos especializados (ARANGO, 2010a), (ARANGO, 2010b), (ARANGO, 2011a), (ARANGO, 2012a), (ARANGO, 2012b) e (ARANGO, 2013). O texto da tese expressa a evolução e síntese de alguns questionamentos que, em determinados momentos do percurso investigativo, foram objeto de uma indagação rigorosa.

Discriminação Conceitual

A Network Music se define pelo suporte, ou seja, é o meio, neste caso as redes digitais, o que unifica o repertório. Esse fato orienta alguns dos estudos teóricos revisados a buscar explicações e sugerir categorias que se fundam no funcionamento das redes ou nas configurações da conexão. Este estudo complementa algumas dessas aproximações enfatizando os aspectos conceituais e estéticos da Network Music. Em cada uma dos três primeiros capítulos são examinados e discutidos conceitos que participam no processo de incorporação das tecnologias digitais em rede ao trabalho musical e são traçados vínculos conceituais entre diversos repertórios musicais passados e as práticas atuais que incorporam a Internet como suporte. Alguns dos conceitos tratados no texto enfatizam em aspectos da máquina e das relações entre máquinas, outros acentuam aspectos humanos e dizem respeito às relações entre as pessoas.

QUADRO CONCEITUAL DA NETWORK MUSIC

Figura 46 - Alguns dos conceitos mais importantes discutidos no estudo.

A distinção que mostra a figura 46 entre aspectos conceituais do humano e da máquina aponta a delimitar um território de contribuição desse estudo, dedicado essencialmente a abordar aspectos pertinentes ao musicista que pretenda compreender ou empreender práticas de Network Music. De outro lado, a discriminação atende a certa imprecisão terminológica que, num determinado momento da pesquisa, se tornou increpante. O primeiro capítulo cobre conceitos teóricos provindos de outros autores, o segundo aspectos de criação musical surgidos da análise de trabalhos, o terceiro aspectos necessários para a prática interpretativa de Network Music.

Do ao vivo à comunicação *online*

A Internet acolheu conceitos, práticas e hábitos fundados em meios prévios e contemporâneos, mas também fundou novas modalidades de comunicação. A tensão entre o que se preserva, o que se reformula e o que aparece como particular do meio

novo suscita uma reflexão que se torna às vezes paradoxal no contexto das práticas musicais auxiliadas com recursos tecnológicos. No processo de transição entre recursos sonoros analógicos e digitais insinua-se todo um itinerário de exaltação e exploração do imediatismo que inicia na década de 1930, no contexto de rádio-transmissões que consolidaram uma modalidade mediatizada de performance denominada ao vivo.

Na segunda metade do século, em contextos tão diversos como a música eletroacústica mista, o *live electronics*, o rádio-arte ou o rock/pop, a noção de ao vivo foi adotada e manipulada conforme as prioridades e circunstâncias particulares, esboçando definições que se adaptam a cada repertório. A noção de ao vivo se revela como um conceito capaz de amoldar-se a diferentes contextos musicais enfatizando aspectos diferentes das práticas interpretativas e composicionais. O conceito de imediatismo propõe acepções tanto de instantaneidade, quanto de transparência na mediação. O estudo argumenta que o imediatismo reúne aspectos divergentes das diferentes definições de ao vivo que são incorporadas nas novas modalidades de comunicação *online*.

O advento da WWW ocasionou uma mudança de estrutura: da configuração centralizada onde a informação flui num sentido só passou-se para uma estrutura descentralizada onde a informação flui em vários sentidos. Isto repercutiu intensamente nos preceitos de imediatismo fundados ao redor da noção de ao vivo. Na estrutura descentralizada o usuário passa a ter um papel ativo, publicando e transmitindo conteúdo atualizado a outros usuários. Com isto ele passa a ser portador da categoria *online*, ocupando o lugar que, dentro da estrutura centralizada, o performer tinha diante da noção de ao vivo. O que se vislumbra de novo no processo de transição entre a noção de ao vivo e a comunicação *online* é a reconfiguração da audiência. Na comunicação *online* a audiência passa a ter um papel decisivo no processo criativo e solicita regras de envolvimento e participação. Essa audiência se constitui de internautas que usualmente não têm experiência musical, mas participam ativamente aportando conteúdo, e insinua uma nova dinâmica de relações musicais ao redor da colaboração.

A comunicação *online* aglutina duas propriedades diferentes analisadas em detalhe nas definições de ao vivo confrontadas nas seções 1.2 e 1.3: telepresença e tempo real. Dessa perspectiva podemos sugerir que alguns traços do imediatismo encontrado nas definições de ao vivo anteciparam as modalidades de interação na Internet. As definições provindas da seção 1.2, a chamada “clássica” e a definição sugerida no contexto dos meios de massa salientam uma das propriedades da comunicação *online*: permitir assistir àquilo que acontece em outro lugar. Essa forma de imediatismo favorece a telepresença, a comunicação remota e os processos de colaboração através de computadores. Além disso, a definição examinada na seção 1.3 no contexto do *Live Electronics* acentua uma propriedade diferente: o computador responder rapidamente a uma ação. Essa noção sugere outra faceta do imediatismo associada aos processos de controle e processamento em tempo real.

O imediatismo funciona como elemento de coesão já que as duas acepções podem ser associadas às propriedades da comunicação *online*: transparência da mediação (telepresença) e instantaneidade (controle em tempo real). Nesse sentido, podemos sugerir que no contexto da Network Music o imediatismo participa na reformulação dos vínculos entre criador, intérprete e público.

Comunicação *online* e percepção do tempo na Internet

Enquanto à comunicação *online* insinua-se uma repercussão dos processos interativos da Internet na percepção do tempo, insinuando uma hipotética presentidade ou extensão do presente. Esse fenômeno se explica pelas duas propriedades da comunicação *online*. A primeira propriedade, a telepresença, remete à simultaneidade de contextos temporais, o transcorrer do tempo dos usuários envolvidos na conexão constrói um presente plural, onde as dimensões espaciais da comunicação se reconfiguram constantemente. A segunda propriedade é associada aos procedimentos de controle em tempo real, onde o computador responde instantaneamente às ações humanas. Esse aspecto do imediatismo se torna ainda mais relevante para as práticas musicais que lidam com processos de coordenação e sincronização entre integrantes de um conjunto. O transcorrer do tempo se demarca no diálogo com o computador, onde o usuário atravessa estágios interativos dentro de ambientes que não seguem

necessariamente uma linearidade cronológica e que são formulados, em ocasiões com interesses artísticos e musicais, pelo criador do sistema.

Foram encontrados interessantes observações sobre a percepção do tempo na Internet. A noção de *Digital Liveness* proposta por Philipe Auslander lembra que, no contexto da comunicação *online*, a participação do imediatismo é um ato consciente e deliberado. O usuário escolhe entre uma diversidade de mídias ao vivo, e só nele repousa a decisão de participar e contribuir. Por outro lado, o conceito de tempo u-crônico de Edmound Couchot remete a um contínuo processo de negociação entre temporalidade do humano e da máquina, que sugere um novo conjunto de competências humanas que lidam com processos simultâneos de comunicação e processamento.

Essas transformações na percepção do tempo, própria da comunicação *online*, esboçam uma mudança de perspectiva diante da linearidade temporal do fluxo musical, invocando novos procedimentos e conceitos para o intérprete assim como um cenário descentralizado e colaborativo para a emergência de novas possibilidades de criação musical. Nesse contexto cultural, marcado pelo imediatismo, se fecunda um novo repertório de trabalhos musicais que usam as redes digitais: a Network Music.

Aspectos gerais do repertório de Network Music

Ao se realizar um levantamento de um conjunto consistente de trabalhos musicais observou-se a tendência a enfatizar aspectos comunicacionais, sociais e colaborativos. Esta tendência se explica pela mudança de uma estrutura de comunicação centralizada para uma descentralizada onde a audiência ocupa um papel ativo e intervêm no processo de criação da obra. A preocupação com aspectos comunicacionais se manifesta também na tendência a favorecer modalidades de interação remota. Esta tendência permite elaborar vínculos com outros repertórios ao redor do tema da distância. A Network Music propõe refletir sobre a distância na atividade musical insinuando um estudo renovado da tradição instrumental em relação a esse aspecto.

Salvo algumas exceções, se adverte um percurso histórico que inicia com projetos como *World in 24 Hours*, *Wiencouver* ou *Horizontal Radio*. Esses projetos foram realizados no período pré-Internet no contexto de um incipiente movimento de Arte das Telecomunicações. No processo de transição técnica das telecomunicações, marcado pela crescente digitalização, esse grupo de artísticas elaborou um ideário estético onde surge o interesse deliberado pelo tema da distância e se suscitam estratégias de trabalho criativo como *a representação do espaço-da-comunicação*, *a criação de comunidades acústicas* ou *a colaboração remota*. Neste grupo de trabalhos prevalece o interesse pela atividade colaborativa sincronizada e remota através de transmissões de rádio e conexões telefônicas.

Com o advento da rede mundial de computadores no final da década de 1990, os projetos exploram formas de colaboração dessincronizada através de servidores como *Soundcities*, *SoundTransit* e *Freesound*. Eles desenvolvem o paradigma comunicacional explorando as particularidades do meios de telecomunicação digital. Insinua-se aqui novas estratégias para o trabalho criativo como a extensão do conceito de comunidade acústica através do intercâmbio de arquivos fonográficos ou a construção de sistemas de busca em bases de dados.

Por outro lado, os ACM (Ambientes de Colaboração Musical) desenvolvem o paradigma composicional em que prevalece um interesse pela sonoridade produzida em processos colaborativos. Dentro de configurações sincronizadas, os instrumentos virtuais propostos pelos ACM esboçam a sonoridade da colaboração *online*. Nos trabalhos *Global String* e *Ping* adotam-se também configurações sincronizadas, e se desenvolvem estratégias particulares para lidar com a distância nas redes digitais, como a metáfora e a sonificação do espaço-da-comunicação.

Dessa forma, pode ser observado que processos de colaboração e socialização estão presentes nas vertentes comunicacional e composicional, no entanto eles se distinguem no aspecto interativo, isto é, pela preferência por configurações sincronizadas ou dessincronizadas.

Trabalhos mais recentes como *Graph Theory*, *It Space* e *In Bflat 2.0* integram tanto o paradigma comunicacional quanto o composicional e tiram proveito de plataformas

de colaboração já existentes, as denominadas redes sociais, que usualmente oferecem diversos modos de interação.

Papel do compositor

Os trabalhos desafiam as difusas delimitações entre música e arte sonora esboçando uma forma de criatividade *intermedia* (HIGGINS, 1969). A tensão entre um paradigma comunicacional e composicional sugerida por Golo Föllmer (FÖLLMER:) esboça, dentro do repertório, uma divergência de práticas mais relacionadas com o som e outras mais relacionadas à música. De outro lado, a identificação de preocupações comunicacionais permite vincular a Network Music à Arte das Telecomunicações, esboçando, na distância, um tema comum.

No contexto da comunicação *online* a participação ativa da audiência desloca também o papel do criador. Eduardo Kac propõe que o papel do artista no contexto da Arte das Telecomunicações é criar contextos, facilitar interações (KAC, 1997:127). Esta premissa foi levantada no seio da experimentação com o rádio e o telefone, num período em que Internet ainda não constituía uma realidade cultural. Durante a década de 2000, ela permanece vigente no repertório de trabalhos levantados no segundo capítulo que adotam o paradigma comunicacional. De outro lado, na incorporação de redes digitais por parte de compositores musicais, se esboçam novas modalidades de concepção e criatividade, ao substituir os vínculos tradicionais entre compositor, intérprete e ouvintes por conexões eletrônicas. (FREEMAN, 2007).

Estratégias e metodologias de criação musical

De acordo com a hipótese de que a Arte das Telecomunicações ocupa um papel importante no plano conceitual como antecessor da Network Music, o estudo identifica uma série de estratégias e metodologias de trabalho musical com as redes digitais provenientes da década de 1990. São descritas separadamente estratégias de criação musical provenientes da produção da Arte das Telecomunicações e metodologias particulares no contexto da comunicação *online*. Essas modalidades de trabalho expressam o processo em que Internet acolhe e reestrutura aspectos vigentes em meios prévios e contemporâneos.

Estratégias de criação sonora e musical provenientes da Arte das Telecomunicações:

Representação do espaço-da-comunicação: trata-se de um exercício artístico que parte da premissa que as obras de arte em rede não podem ser localizadas no espaço físico nem tempo individual do autor ou espectador. Na Internet espaço e tempo não têm dimensões definidas e isto suscita um lugar para a criatividade musical. A representação do espaço-da-comunicação diz respeito à reconstrução metafórica das dimensões espaço-temporais da comunicação como resultado da integração organizada de material produzido por participantes usualmente dispersos geograficamente.

A representação do espaço-da-comunicação está apenas esboçada em trabalhos como *World in 24 Hours*, *Wiencouver* ou *Horizontal Radio*, mas se torna evidente em trabalhos que usam a Internet como plataforma. *Soundcities*, *Sound Transit*, *Locustream* e ACM como *Cathedral*, *Auracle*, *Aperture* ou *Eternal Music* elaboram metáforas espaço-temporais particulares de interação entre os participantes. As instalações *Global String* e *Ping* constituem casos diferenciados ao incluir procedimentos de computação musical para representar o espaço-da-comunicação, como a construção de interfaces multimodais ou a sonificação.

Criação de comunidades acústicas. Sistemas de comunicação sonora de ampla cobertura possibilitam a convocação de grupos de usuários dispersos a participarem regularmente de atividades de intercâmbio de material sonoro e musical dentro de ambientes de colaboração com regras definidas pelo artista. Com as redes digitais se abrem novas dimensões para convocar coletividades interconectadas que não necessariamente participam de forma sincrônica. As comunidades geram conteúdo ao redor de um assunto proposto pelo artista e esboçam a pluralidade de manifestações e posturas ao redor desse assunto.

Esta estratégia de trabalho tem se desenvolvido sob o paradigma comunicacional onde se insinuam três momentos no processo de expansão do conceito de comunidade acústica. O primeiro estágio se localiza no campo da Arte das telecomunicações. O projeto *Wiencouver* foi um dos primeiros em conformar deliberadamente uma

comunidade frequente de participação remota. Já dentro da estrutura cliente-servidor, usualmente incorporada na comunicação *online*, projetos como *Soundcities*, *Sound Transit*, *FreeSound*, ou *Locustream* propõem formas particulares de navegação em bases de dados. Por último, projetos recentes que tiram proveito da popularidade das redes sociais fortemente consolidadas para realizar este tipo de convocações podem ser observados em projetos como *It Space* ou *In B flat 2.0*.

Colaboração artística. Trata-se da coordenação de eventos telemáticos, onde artistas e/ou músicos são convidados a participar num ambiente interconectado, estabelecendo, durante um período de tempo limitado, um espaço de trabalho colaborativo. As colaborações provisórias promovem a interação entre linguagens artísticas dentro de um contexto de criação espontânea, liberdade e democratização dos meios, onde se adaptam problemáticas musicais, por exemplo, no âmbito da improvisação.

A colaboração artística foi a metodologia principal na produção de Arte das Telecomunicações. Neste contexto, os eventos tiveram uma forte orientação dissidente da estrutura de comunicação centralizada, que se manifesta em eventos como *Interplay*, *World in 24 Hours* ou *Horizontal Radio* dentre muitos outros que não foram analisados nesta pesquisa. No entanto a colaboração artística tem sido adotada como procedimento em outros contextos de trabalho artístico com as redes, por exemplo, na peça *HubRenga* do grupo The HUB, em trabalhos de Atau Tanaka como *Global String* ou, e também em alguns dos primeiros ACM como *Brain Opera* ou *Cathedral*. Com a evolução da WWW a colaboração artística continua vigente, e no entanto tem surgido formas especializadas de colaboração musical.

Estratégias de criação sonora e musical no contexto da comunicação *online*:

- *Elaboração de sistemas de busca em bases de dados (browsing).* Trata-se da construção de sites ou sistemas que permitem explorar bases de dados albergadas em servidores *online*. Essas bases de dados são alimentadas regularmente com materiais sonoros e musicais por comunidades de usuários dispersos geograficamente através dos *browsers*. A criação de instrumentos de navegação que permitam relacionar o

material contido na base de dados com critérios definidos pelo artista constitui uma das metodologias mais representativas no contexto da comunicação *online*.

Trabalhos que adotam procedimentos de *browsing* são *Cathedral*, *Soundcities*, *Sound Transit*. O projeto *FreeSound* explora, dentro das metodologias de *browsing*, procedimentos de recuperação de informação musical (MIR) através dos *tags* incluídos nos arquivos digitais de áudio. Essa metodologia aproveita a dimensão semântica dos processos de busca elaborando, entre outras aplicações, critérios de busca que obedecem ao gosto musical ou atividade prévia do usuário.

- *Colaboração musical sincrônica*. Trata-se da criação de ambientes interconectados onde intérpretes musicais e/ou internautas localizados em pontos remotos realizem uma performance simultânea. Esses ambientes podem ter duas configurações possíveis: (1) ambientes de intercâmbio de áudio onde instrumentos musicais ou microfones são conectados ao computador e, (2) configurações de intercâmbio de dados simbólicos como comandos, valores numéricos ou mensagens textuais. Nestes casos, é necessária a construção de instrumentos virtuais que processem o áudio localmente no computador de cada participante.

Projetos como *SoundWire* ou o *Net-Concert* adotam a colaboração musical sincrônica em configurações de intercâmbio de áudio. Já os projetos mais representativos do segundo caso, onde prevalece o intercâmbio de dados, são desenvolvidos por trabalhos em que se observa o paradigma composicional, como os ACM *BrainOpera*, *Cathedral*, *Auracle*, *WebDrum*, *Aperture* ou *Eternal Music*. Outro exemplo do segundo caso é o trabalho *Points of Presence* de The Hub.

- *Colaboração musical fora de sincronia*. Trata-se da criação de plataformas *online* que permitam aos usuários de Internet disponibilizar material sonoro de uma peça musical construída coletivamente. Esta estratégia se diferencia da *criação de comunidades acústicas* na intenção de incluir material pertinente à peça, dando lugar a processos de gerenciamento do site e filtrações do material por parte do compositor.

Alguns dos projetos que buscam criar comunidades tem critérios particulares no que diz respeito do material aportado pelos participantes como *SoundCities* ou

SoundTransit. Trabalhos como *It Space* ou *In B flat 2.0* aproveitam as comunidades já conformadas dentro das redes sociais para estabelecer coletivamente os trabalhos. *Graph Theory* é o trabalho que explora com maior ênfase as possibilidades composicionais de interação musical fora de sincronia.

Atividade colaborativa em música

O terceiro capítulo reúne assuntos diferentes cujo fio condutor é a atividade colaborativa em contextos especializados de interpretação musical. Ao contrário do repertório examinado no segundo capítulo onde se identificam novas práticas experimentais, o terceiro discute a incorporação das redes digitais em contextos já existentes de atividade musical.

A trajetória dos grupos The League of Automatic Composers e The Hub delineou os princípios do pensamento musical colaborativo mediado por computadores. Embora essa produção também pode ser qualificada de experimental, algumas ideias desenvolvidas por esses grupos podem ser transportadas a contextos musicais tradicionais. De outro lado, a tendência de The Hub a privilegiar ambientes de colaboração co-localizados contrasta com o interesse dos trabalhos analisados no segundo capítulo, dedicados a exaltar o tema da distância e a trabalhar dentro de configurações remotas.

A seção 3.1 elabora dois raciocínios sobre a Network Music que se tornam fundamentais para o estudo. De um lado acentua-se a complementariedade existente nos análises do repertório entre uma postura apoiada no funcionamento das redes, provinda dos estudos de CSCW (*Computer Supported Collaborative Work*), e os resultados do levantamento onde se acentuam aspectos estéticos. Nessa confrontação é possível observar as divergências metodológicas e as explicações adicionais que podem ser acrescentadas ao acentuar os aspectos estéticos do repertório. De outro, a seção 3.2 reflete sobre duas possibilidades da Network Music. A produção experimental que aborda o problema da distância e que está destinada a uma audiência ativa e leiga em música foi associado a um tipo de incorporação da tecnologia onde a música se adapta ao meio. Os conceitos que discutem a repercussão da instabilidade temporal de Internet na performance musical (seção 3.3) e os recursos

atuais de interconexão sonora (seção 3.4) visam fortalecer um tipo de incorporação da tecnologia onde o meio se adapta à música. Essa modalidade acolhe musicistas sem experiência no âmbito técnico interessados em estender suas práticas através de Internet.

É importante mencionar que os conceitos discutidos na seção 3.3, que tratam da influência da latência e o *jitter* na atividade interpretativa, não podem ser tomados como proposições conclusivas. Essas ideias ainda repousam no plano especulativo e são produto de alguns experimentos realizados sob condições particulares que esperam confirmação por parte da comunidade científica. Esse campo de pesquisa ainda oferece um território de indagação e cruzamento de dados para se tornar significativo no âmbito musical.

Por último o projeto Net-Concert, discutido no quarto capítulo, manifesta o ambiente fecundo para a criação artística que grupo Mobile da ECA/USP proporcionou à pesquisa. O projeto Net-Concert permitiu desenvolver uma dimensão prática e laboratorial de alguns temas examinados na tese. Os cinco eventos realizados mostram um itinerário que se orienta a afiançar a Network Music no âmbito local, isto é, no Brasil e na América Latina. Os primeiros eventos, realizados com o SARC contribuíram para um aprendizado dos aspectos técnicos e logísticos necessários para a realização de um concerto através de Internet. Já a partir do Net-Concert 3, foram incorporadas configurações de maior simplicidade que permitiram realizar esse tipo de eventos com maior frequência.

Estratégias e métodos de interpretação no contexto das redes digitais

Da trajetória do grupo The Hub, dos estudos sobre a repercussão da latência na performance musical e do projeto Net-Concert foram extraídos uma série de conceitos que podem servir como estratégias e metodologias para o trabalho interpretativo com as redes digitais.

Conceitos e estratégias provindos da trajetória de The Hub:

- *Interdependência*. Diz respeito da influência e repercussão da atividade dos outros integrantes do conjunto nas decisões e ações de um intérprete musical. A interdependência está presente em qualquer conjunto musical, mas se acentua nos processos de interação mediados por computadores em rede. (WEINBERG, 2003:41) The HUB elabora procedimentos específicos para estabelecer relações de interdependência incorporando um computador ou dispositivo central dedicado a administrar o intercâmbio de dados entre os participantes. Dessa forma, a repercussão das ações de cada integrante no conjunto se determina por hierarquias temporárias (líder, acompanhante, ornamentador etc) conveniadas entre os intérpretes durante uma improvisação, através da comunicação por texto, do compartilhamento de material e/ou do envio e recepção de dados musicais.

Conceitos e estratégias provindos dos estudos sobre a repercussão da latência na performance musical:

- *EPT (Ensemble Performance Threshold)*. O conceito de EPT pode ser definido como [...] “o nível de atraso no qual uma colaboração musical em tempo real passa de ser possível a impossível” (SCHUETT, 2002:2). O EPT leva em consideração apenas performances musicais com andamento regular onde a pulsação é um aspecto primordial da estruturação musical. A principal repercussão da instabilidade temporal de Internet na performance musical é a tendência a reduzir a velocidade do andamento conforme aumenta o valor de latência e decresce o EPT.

- *ILF (individual latency feedback)*. O conceito de ILF remete à capacidade do intérprete para se adaptar ao atraso na chegada do sinal do conjunto. O ILF constitui uma medida individual para o treinamento do intérprete musical nos ambientes de rede.

Latency Adaptive Tempo – LAT sugere a um limiar de velocidade (mesurado em batidas por minuto) no qual é mais factível empreender uma performance dentro das condições particulares de uma conexão.

Conceitos e estratégias provindos dos Net-Concert:

- *Incorporação do live-score*. Um *live-score* é um ambiente gráfico em constante transformação que pode ser visibilizado simultaneamente em cada ponto da conexão e controlado de forma remota pelo compositor ou regente através de comandos remotos, usualmente através do protocolo OSC (*Open Sound Control*). Algumas mudanças e alterações desse ambiente gráfico são interpretadas pelos músicos na forma de direções musicais ou instruções a serem seguidas. Com isto o *live-score* possibilita a coordenação sincronizada de eventos musicais entre locais distantes.

Preparação do palco interconectado. Um dos maiores desafios num evento telemático é atender tanto ao público presente, quanto aos públicos remotos. A disposição de elementos cenográficos e material audiovisual remoto colabora para outorgar inteligibilidade e verossimilitude a um concerto interconectado. Nos Net-Concert foram incorporados procedimentos e preparação do palco como:

- A preservação da escala próxima do 1:1 entre os intérpretes presentes fisicamente e a imagem projetada num telão dos intérpretes remotos.

- Utilização de monitores de vídeo virados para o público que permitam ao intérprete presente fisicamente visualizar elementos como a imagem dos parceiros remotos ou o *live-score* sem perder a perspectiva frontal diante do público e a câmera.

Previsões

Os recursos de interconexão sonora levantados na seção 3.4 indicam a viabilidade de empreender práticas de performance musical em rede através de conexões caseiras. Essa recente disponibilidade insinua um cenário de trabalho que se orienta a introduzir recursos de rede em contextos a cada vez mais comuns da atividade musical. Performances, ensaios, aulas, treinos coletivos ou gravações e já podem ser realizadas através da rede e alguns dos conceitos desenvolvidos no estudo sugerem estratégias para realizar essas práticas. Na futura popularização da rede como recurso regular da atividade musical, poderão se confirmar ou não, algumas das hipóteses insinuadas no estudo sobre a influência da instabilidade temporal da rede na performance musical. Também será mais fácil elucidar dentro de quais situações musicais a rede oferece melhores benefícios.

De outro lado, os trabalhos examinados que usam Internet como plataforma colocam de cara uma transgressão à noção de público insinuando um comportamento ativo por parte da audiência. Novas modalidades de recepção musical estão surgindo em Internet através de modos de comunicação *online*. Os ambientes de interação remota onde os usuários intercambiam arquivos de áudio e/ou colaboram musicalmente em configurações dentro e fora de sincronia sugerem um cenário transformador para pensamento composicional e criativo em música. Essas formas de criatividade e musicalidade se tornarão ainda mais pertinentes, na intensificação da vocação socializadora e colaborativa da computação em rede.

A Network Music insinua uma pesquisa apenas inicia, e sugere uma variedade de campos disciplinares para atender. Cada uma dos capítulos que estruturam o texto esboça um esforço diferente: o primeiro teórico, o segundo musicológico o terceiro divulgativo e o quarto de documentação artística. Nesse sentido, o estudo propõe um ecletismo na abordagem. As articulações entre as diferentes perspectivas apenas são esboçadas e permanecem com questões a serem complementadas. No período posterior ao término do curso, pretende-se preparar para possível publicação futura, três ensaios em que sejam sintetizados os aspectos primordiais de cada uma dos capítulos.

Enquanto aos Net-Concert, o projeto permanece vigente e já foi agendado um evento para o período posterior ao curso. A consolidação de um ponto em São Paulo, no departamento de Música da ECA/USP, de onde se organizam e realizam participações de performance musical remota é um dos objetivos primordiais a futuro. O projeto visa incrementar a atividade de Network Music no Brasil e na América Latina realizando regularmente concertos, eventos e obras de Network Music.

REFERÊNCIAS

ADRIAN, Robert. Art and Telecommunication, 1979-1986: The Pioneer Years. In: **telematic connections**. Walker Art, 2010. Disponível em http://telematic.walkerart.org/overview/overview_adrian.html Consulta em 20/12/2013

ARANGO, Julián Jaramillo. **Homens, máquinas e homens-máquinas: o surgimento da música eletrônica**. (Dissertação de Mestrado em Multimeios), Campinas, Instituto de Artes, UNICAMP, 2005

_____. **Creación Musical, redes e Internet 2.0** Revista EIMAS. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2010a

_____. Tres narrativas del Espacio en Música. **Anais do XX Congresso da Anppom**, Florianópolis, SC, 2010b

_____. La red como plataforma de Diseño: reconociendo lo local y lo global. **Memorias do Foro Acadêmico de Diseño**. Festival Internacional de la Imagen. Universidad de Caldas: Manizales. Colombia, 2011a

_____. Autonomia em contextos de Interação Musical: a construção do Cubo Feliz. **Festival Internacional de Linguagem Eletrônica**, FILE Symposium . São Paulo, 2011b

_____. The Happy Cube: Autonomy in Music Interaction. **International Congress on Sound and Vibration** . 18. Rio de Janeiro. 2011c

_____. Net-Concert: colaboración musical a distancia. In: **Anais do I Festival Internacional de Música Contemporânea**. Pelotas, Rio Grande do Sul. UFPel. 2012a

_____. Immediaticidade como modelo musical: remediando a noção de ao vivo. In: **Seminário Música, Ciência e Tecnologia: Fronteiras e Rupturas**. ECA/USP. 2012b

_____. Net-Concert: Experiencias musicais na Web 2.0. In: **Anais da I jornada discente da ECA/USP**. 2012c

_____. Música en Internet, una realidad brasileña (em espanhol). **Anais do XXIII Congresso ANPPOM**. Natal, 2013

ARANGO, J J; TOMIYOSHI, M; IAZZETTA, F; QUEIROZ, M. Brazilian Challenges on Network Music. **Proceedings of the Sound and Music Computer Conference**. SMC 2013. Stockholm, 2013

ASCOTT, Roy. Cultivando o Hipercórtex. In: DOMINGUES, Diana (org) **A Arte no**

Século XXI: a Humanização das Tecnologias, pp.336-344, São Paulo: Unesp, 1997

_____. Is There Love in the Telematic Embrace?. **Art Journal**, 49:3. pp 241-247. CAA, New York, 1990

_____. Art and Telematics: towards a network consciousness. In: GRUNDMANN, Heidi. ed. **Art +Telecommunication**. Vancouver: The Western Front, pp. 25-67, 1984

AUSLANDER, Philip, *Liveness: Performance in a Mediatized Culture*, Second Edition. Addington, New York: Routledge, 2008

_____. "Liveness: Performance and the anxiety of simulation". In: BENNETT, A., SHANK, B.; TOYNBEE, J. (Ed). **The popular music studies reader**. New York: Routledge. 2006

_____. "Live from Cyberspace, or, I was sitting at my computer this guy appeared he thought I was a bot," *Performing Arts Journal* 24, N.º 1. pp 16-21. New York: PAJ. 2002

_____. **On Digital Liveness**. 2011. Transcrição de Palestra. Transmediale 2011. Berlin Disponível em: <http://www.tobyz.net/tobyzstuff/diary/2011/02/ctm11-auslander-digital-liveness> Acessado em: 26/06/2012

BARBOSA, Alvaro. "Displaced Soundscapes: A Survey of Network Systems for Music and Sonic Art Creation". **Leonardo Music Journal** 13, pp. 53-59. Cambridge MA: MIT Press. 2003

_____. **Displaced Soundscapes** (tese de doutorado), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 2008. Disponível em <http://www.abarbosa.org/pubs.html>. Consulta em 02/06/2012

BAUDRILLARD, Jean, **Simulacro e Simulação**. Relógio D'água. São Paulo. 1991

BENJAMIN, Walter. **A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica**. In: *Magia e Técnica, Arte e Política: ensaios sobre literatura e história da cultura*. Obras Escolhidas, volume II. São Paulo: Brasiliense, 1993

BERLIOZ, Hector. **Euphonia, ou, La ville musicale: nouvelle de l'avenir**. Ombres, 1992.

BOLTER, Jay David; GRUSIN, Richard, **Remediation: Understanding New Media**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2000

BRASCH, Jonas. The Telematic Music System: Affordances for a New Instrument to Shape the Music of Tomorrow, **Contemporary Music Review**. 28:4/5, pp. 421-432. Routledge, London, 2009

BRECHT, Bertold. The Radio as an apparatus of communication. In J. Willet (ed). **Brecht on Theatre: the development of an aesthetic**. London, 1964 [1932]

BROWN, C; BISCHOFF, J. Computer Network Music Bands: A History of The League of Automatic Composers and The Hub. In CHANDLER, Annemarie; NEUMARK, Norie (ed.). **At a distance: Precursors to art and activism on the Internet**. The MIT Press, 2005.

BULL, Hank. A brief history of Wiencouper. 1984 Disponível em <http://kunstradio.at/HISTORY/TCOM/WC/wc-index.html>. Consula em 20/12/2013

BURK, Phil. JSynth – A Real-time Synthesis Toolkit (STK). In **Proceedings of the International Computer Music Conference**, pp 164-166. 1998

_____. Jammin' on the web—a new client/server architecture for multi-user musical performance. In **Proceedings of the International Computer Music Conference 2000**.

CÁCERES, Juan Pablo, RENAUD, Allan, *“Playing the network: the use of time delays as musical devices” Proc. of International Computer Music Conference*, pp. 244-250, Belfast, Northern Ireland, 2008

CARÔT, A. **Musical Telepresence: A Comprehensive Analysis Towards New Cognitive and Technical Approaches**. Tese de Doutorado, Lübeck: Universität zu Lübeck. 2009 disponível em http://www.itm.uni-luebeck.de/users/carot/Docs/dissertation_AC.pdf Acesso em 11/08/2011

CASTELLS, Manuel. *Entrevista com Sergio Martins*. 17/01/2012. **Radio Europa Abierta**. 2012. Disponível em <http://www.outraspalavras.net/2012/01/17/castells-debate-os-dilemas-da-internet/> Acesso em 02/06/2012

CHAFE, Chris; GUREVICH, Michael, **Network Time Delay and Ensemble Accuracy: Effects of Latency, Asymmetry Proc. of the AES 117th Conf.**, San Francisco, 2004

CHAFE, Chris; LEISTIKOW, Randal. **Levels of temporal resolution in sonification of network performance**. In Proceedings of the 2001 International Conference on Auditory Display. 2001.

CHAFE, Chris. Interplay(er) machines. **Contemporary Music Review**, Cambridge, v.18, n.3, pp 89-97, Taylor&Francis, 1999

_____. Tapping into the Internet as an Acoustical/Musical Medium. **Contemporary Music Review**. 28 4/5 pp. 387-393. London: Routledge, 2009

_____. Distributed Internet Reverberation for Audio Collaboration. Proceedings of **AES 24th Int. Conf.**, Banff, Canada, 2003

CHANAN, Michael. **Repeated Takes: a short history of recording and its effects on music**. London: Verso, 1995

CHANDLER, Annmarie; NEUMARK, Norie **At a Distance: Precursors to Art and Activism on the Internet**. Cambridge, MA: MIT press. 2006

CLAPTON, Eric. (CD) **Unplugged**. Reprise Records. 1992

COUCHOT, Edmund, Reinventar o tempo na era do digital. **Interin** 4. 2007. Disponível em: http://utp.br/interin/EdicoesAnteriores/04/revista_interin.htm. Acessado em: 26/06/2012.

COULDRY, Nick. Liveness: "Reality" and the mediated habitus from television to the mobile phone. *The Communication Review*. n.4 v.7, pp 353-361, Abingdon: Taylor&Francis, 2004

De ANDA y RAMOS. **La radio, el despertar del gigante**. Mexico, Trilhas. 1997

De CERTEAU, de, Michel. **The practice of everyday life**. Los Angeles. California University of California Press.1984

DIXON, Steve. *Digital Performance: A History of New Media in Theater, Dance, Performance Art and Installation*. Cambridge MA, MIT press, 2007

DUCKWORTH, William. The Structural and Perceptual implications of "virtual" music on the WEB. *Annals of the New York Academy of Sciences* , 999 , 2003

EMMERSON, Simon, **Living Electronic Music**. Aldershot: Ashgate. 2007

EMMERSON, Simon, 'Live' versus 'Real-time'. **Contemporary Music Review**. v. 10, n.º 2. pp. 95-101, Abingdon: Taylor&Francis,1994

FÖLLMER, Golo. "Lines in net Music" **Contemporary Music Review**. 24:6, pp 439-444. Routledge, London, 2005a

_____. "Electronic, aesthetic and social factors in Net Music" **Organised Sound**, 10, 185-192. Cambridge University Press. 2005b

FONT, Frederic;SERRA, Xavier. **Analysis of the folksonomy of freesound**. In *In 2nd CompMusic Workshop*. Barcelona. 2012

FREEMAN, Jason. "Storage in colaborative networked art" - **Networked Book**, 2009. Disponível em <http://freeman.networkedbook.org/> Consulta 02/06/2012

_____. Interview: Jason Freeman" in, THORINGTON, *Helen*. **Networked Music Review**. 2007/03/11. [online], disponível em http://turbulence.org/networked_music_review/2007/03/11/interview-jason-freeman. Consulta 02/05/2012

_____. “Auracle: a voice-controlled, networked sound instrument” **Organised Sound** n.10, v.3, pp 221-231. Cambridge University Press, 2005a

_____. **Glimmer, for chamber orchestra and audience.** Doctoral dissertation, Columbia University. 2005b

FREIRE, Sérgio. **Considerações sobre a noção de “ao vivo” na música.** 2003 Disponível em http://www.musimid.mus.br/2_doctos/Sergio%20Freire%20Consideracoes%20sobre%20a%20nocao%20de%20ao%20vivo.pdf Acesso em 01/06/2012

GERALDO DA CUNHA, A. **Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa.** Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 1982

GIANETTI, Claudia. (org). **Ars Telemática.** Relógio de Água, Lisboa. 1998

GIBSON, W., (1984). **Neuromancer.** São Paulo: Aleph, 1991

GOLDBERG, Roselee. **A Arte da Performace: do futurism ao presente.** São Paulo: Martins, 2006

GREIWORD. *Words*, 2009. Disponível em <http://greyworld.org/archives/37>, Acesso em 02/01/2014

GRESHAM-LANCASTER, Scot. The Aesthetics and History of the Hub: The Effects of Changing Technology on Network Computer Music. **Leonardo Music Journal** 8, pp 39-94, 1998

GRUNDMANN, Heidi. **El radioarte. Entre lo posible y lo imaginario.** Revista Telos. N 60. (tradução ao espanhol Juan Calvi). 2004. [online] disponível em http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/telos/articulocuatadro.asp@idar_titulo=6&rev=60.htm. Consultado em 22/12/2013

HARVEY, Jonathan. The metaphysics of live electronics. **Contemporary Music Review**, Cambridge, v.18, n.3, pp 79-82, Taylor&Francis, 1999

HIGGINS, Dick. Intermedia. In **Something Else Newsletter.** V.1. 1966

HORIZONTAL RADIO. Disponível em <http://www.kunstradio.at/HORRAD/horradisea.html>. Acesso em 15/12/2013

HOUAISS, **Dicionário Eletrônico.** Versão 1.05. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2001.

HUB, The. (CD) **Wrecking Ball.** Artifact, 1994

IAZZETTA, Fernando. **Música e mediação tecnológica.** São Paulo, ed. Perspectiva, 2009

LAZZETTA, Fernando; KON, Fábio. “*A música efêmera da Internet*”. In: **Anais do ENCONTRO NACIONAL DA ANPPOM 11**, Campinas-SP, 1998

IGES, José. *El Arte radiofónico como expansión del lenguaje radiofónico*. 1997. Disponível em <http://www.uclm.es/artesonoro/oloboiges.html>. Acesso 10/10/2013

JOY, Jérôme, **Les Auditoriums Internet - Présentation de la recherche**, (Phd Thesis) Université du LAVAL, Quebec, 2011. Disponível em: <http://joy.nujus.net/w/index.php?page=Internet+Auditoriums.en> Acessado em: 26/06/2012

JOY, Jérôme; SINCLAIR, Peter. (2009). (NMSAT): A Panoramic View of Practices and Techniques Related to Sound Transmission and Distance Listening. **Contemporary Music Review** 28: 4/5. pp 351-361. Routledge, London, 2009

KAC, Eduardo. Estética das Telecomunicações. In, RECTOR, Mónica; NEIVA, Eduardo (org). **Comunicação na Era Pós-Moderna**. Vozes, Petrópolis, 1997, pp. 175-199

KAPUR, A. “**A History of Robotic Musical Instruments**,” In Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC) , Barcelona, 2005.

KELLER, Damian, et al. Ubiquitous Music: Concept and Metaphors. In Proceedings of the **Brazilian Symposium on Computer Music**, pp: 138-150, Recife. 2009

KELLER, Damian et al. Música Ubíqua: Conceito e motivação”. In: Anais do XIX Congresso **ANPPOM** (Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Música), pp. 539-542. Curitiba, 2009

KIM-BOYLE, David. **Network Musics: Play, Engagement and the Democratization of Performance**. Contemporary Music Review , vol. 28, no 4-5, 2009 p. 363-375.

KRAMER, Gregory, ed. **Auditory Display: Sonification, Audification, and Auditory Interfaces**. Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity. Proceedings Volume XVIII. Reading, MA: Addison-Wesley. 1994

LEVIN, Golan. **Dialtones (A Telesymphony)**. 2001. Disponível em <http://www.flong.com/projects/telesymphony/>. Acesso 10/10/2013

LEWIS, E. George. The metaphysics of live electronics. **Contemporary Music Review**, Cambridge, v.18, n.3, pp 99-112, Taylor&Francis, 1999

MACHOVER, Todd. **Entrevista**. In Scientific American. Julho 29, 1996. Disponível em <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=interview-with-tod-machov> Acesso 15/12/2013

McLUHAN, Marshall. (1962) **A Galáxia de Gutenberg: a formação do homem tipográfico**. São Paulo: USP, 1969

MICHAELIS. **Moderno dicionário da língua portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 1998

NEUHAUS, Max; **DESIGN, SOUND. The Broadcast Works and Audium**. Max Neuhaus Audio and Video Recordings, 1994

NEW YORK TIMES. **Radio Listeners in panic, taking war drama as a fact**. Ed, 31/10/1938. Transcrição disponível em <http://jeff560.tripod.com/wotw.html> Acesso em 02/06/2012

NIEMEYER, Greg. **PING: Poetic Charge and Technical Implementation**. *Leonardo*, 2005, vol. 38, no 4, p. 312-313. 2005

O'REILLY, Tim; BATELLE, John. 2005. **What is Web 2.0. Design Patterns and Busines Models for the Nexts Generation of software**. O'Reilly Media, Inc, [online], 2005, disponível em <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>.Consulta em 15/06/2010

_____ Web Squared: Web 2.0 Five Years On. O'Reilly Media, Inc, [online], 2009 disponível em <http://www.web2summit.com/web2009/public/schedule/detail/10194>.Consulta em 15/06/2010

PANGARO, Paul. **Interaction, Emergence and Autonomy** . Palestra ministrada no Simpósio Emoção Art.Ficial. Itaú Cultural. São Paulo, 2010 disponível em <http://www.emocaoartficial.org.br/en/videos/simposio-2010/> Consulta em 11/08/2011

PASSWORDS. **English Dictionary for Speakers of Portuguese**. São Paulo: Martin Fontes, 2002

PAUL, Christiane. **Digital art**. London: Thames & Hudson, 2003.

REBELO, Pedro. Dramaturgy in the Network. **Contemporary Music Review** 28, N.º 4-5, pp. 387-393, New York: Taylor&Francis, 2009

REBELO, Pedro; RENAUD, Allain; CARÔT, Alexander. *Networked Music Performance: State of the Art*. **Proceedings of AES 30th Conference on Intelligent Audio Environments**. 2007.

RENAUD, Allain. *Dynamic Cues for Network Music Interactions*. In: **SMC 2010: 7th Sound and Music Computing Conference**, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain, July 2010

RENAUD, Allain; REBELO, Pedro. Network Performance: Strategies and Applications. In: **preceedings of NIME**. Paris, 2006

SALOMON, Darren. In B Flat. 2009. 2009. Disponível em <http://www.inbflat.net/>
Acesso 10/10/2013

SCHIAVONI, Flávio; QUEIROZ, Marcelo; IAZZETTA, Fernando. Medusa - a distributed sound environment. In: Proceedings of the Linux Audio Conference, pp. 149-156. Maynooth, Ireland. 2011

SCHAEFFER, Pierre. **Tratado de los objetos musicales: ensaio interdisciplinar**. Madrid: Alianza, 1988

SCHAFER, Murray. **O ouvido pensante**. Trad. Marisa Trench Fonterrada. São Paulo: UNESP, 1991

_____. **A afinação do mundo**. Trad. Marisa Trench Fonterrada. São Paulo: UNESP, 2001.

SCHUETT, N., **The Effects of Latency on Ensemble Performance**. *Undergraduate Honors Thesis*, Stanford CCRMA, 2002

STANZA. About Soundcities. 2002 Disponível em <http://www.soundcities.com/info.php> Consulta em 15/12/2013

STROPPIA, Marco. Live electronics or...Live Music? Towards a critique of interaction. **Contemporary Music Review**, Cambridge, v.18, n.3, pp 41-77, Taylor&Francis, 1999

TANAKA, Atau Speed of Sound. in, **Machine Times** Brouwer, J. (Ed.). NAI-V2, Rotterdam. 2000

_____. **Interaction, Agency, Experience, and the Future of Music**. In Brown, B., O'Hara, K. (Eds.) Consuming Music Together: Social and Collaborative Aspects of Music Consumption Technologies. Computer Supported Cooperative Work (CSCW) Vol. 35. Springer, Dordrecht. 2006.

TANAKA, A., BONGERS, A. J. **Global String – A Musical Instrument for Hybrid Space**. In Proceedings of Cast01: Living in Mixed Realities. Fraunhofer Institute, St. Augustin. 2001.

TANZI, Dante. Language, Music and Resonance in cyberspace **Contemporary Music Review**. Cambridge, v.24 N.º 6, pp. 541-549, Taylor&Francis, 2005a

_____. Musical Thought Networked. 2005b. Disponível em: www.music.mcgill.ca/~ich/research/misc/papers/cr1061.pdf. Acessado em: 26/06/2012

_____. Observations about Music and Decentralized Environments. In Leonardo Music Journal. Cambridge. V.34 N.º 5, pp 431-436, MIT Press, 2001

THEBERGE, Paul. Any Sound You Can Imagine: making music / consuming technology. Hanover, London, Wesleyan University Press, 1997

TRAUB, Peter. Sounding the net: Recent Sonic Works for the Internet and Computer Networks. **Contemporary Music Review**. 24:6, pp 459-481. Routledge, 2005

_____. Spatial Exploration: Physical, Abstracted, and Hybrid Spaces as Compositional Parameters in Sound Art. Tese de Doutorado. 2010. Disponível em <http://www.petertraub.net/words/>. Consulta 11/08/2011

TRUAX, Barry. **Acoustic Communication**. (2nd edition). Westport, CT: Greenwood Press, 2001

VIRILIO, P. O Espaço Crítico. São Paulo: Ed 34. 1993

WASVISZ, Michel. Riding the Sphinx – Lines about ‘live’. **Contemporary Music Review**, London, v.18, n.3, pp 119-126, Taylor&Francis, 1999

WEINBERG, Gil.; DRISCOLL, Scott. Towards Robotic Musicianship. **Computer Music Journal**, Ney York, v. 30, n 4. pp. 28-45, MIT Press, 2006

WEINBERG, Gil. Interconnected Musical Networks: Toward a Theoretical Framework". **Computer Music Journal** 29:2. pp 22-39. Cambridge MA:MIT Press, 2005a

_____. Local Performance Networks – Musical Interdependency through Gestures and Controllers. **Organized Sound**, 10:3, pp. 255-267. Cambridge University Press, 2005b

_____. Interconnected Musical Networks - Bringing Expression and Thoughtfulness to Collaborative Group Playing. Tese de Doutorado. MIT, 2003
Disponível em <http://pubs.media.mit.edu/?section=docdetail&id=261017&collection=Media+Lab&filtercollection=Media+Lab>. Consulta em 11/08/2011

_____. “The aesthetics, history and future challenges of interconnected music networks”. In: **Proceedings of International Computer Music Conference**. Göteborg. 2002

WEISER, Mark. “The Computer of the Twenty-First Century”. **Scientific American** n. 265. pp 94-104, 1991

WINCKEL, Fritz. **Music Sound and Sensation: a modern exposition**. Dover, New York, 1967.

ANEXO – TRABALHOS ARTÍSTICOS

Além do estudo sobre Network Music e dos cinco eventos realizados ao redor do projeto Net-Concert essa pesquisa colaborou intensamente na produção artística do grupo Mobile. Na forma de anexo são apresentados cronologicamente seis trabalhos realizados em conjunto com colegas de pós-graduação da ECA/USP e também individualmente. Os trabalhos estão inscritos no âmbito da Sonologia e exploram diferentes recursos de interação sonora. São recolhidas fotografias, notas de programa e outras documentos incluídos nas apresentações, assim como relatórios onde são descritos alguns dos procedimentos e metodologias adotadas e referências aos aspectos teóricos que cada trabalho aborda. Os trabalhos permitiram introduzir alguns dos conceitos examinados no estudo e constituíram um espaço de constante discussão e confrontação de ideias. Nos sites do grupo Mobile⁴¹ e NuSom⁴² podem ser encontrados vídeos e mais fotografias sobre os trabalhos.

Conexões Dispersas / Dispersões Conexas

CONEXÕES DISPERSAS – DISPERSÕES CONEXAS é uma performance/espetáculo de realidade mista que explora a criação em tempo real de material audiovisual a partir da interação física. Uma performer sentada perante uma pequena mesa localizada no centro do palco realiza uma série de ações com objetos e imagens. Na mesa existem sensores que capturam seus movimentos e geram material sonoro e visual. Os sons e as imagens são processados e transformados em tempo real por outros dois artistas, gerando diferentes situações de diálogo entre os três integrantes. O material sonoro, constituído por sons gerados pela performer e por amostras de sons pré-gravados, é transformado e processado digitalmente em tempo real para criar paisagens e texturas sonoras. A peça tem uma duração aproximada de 30 minutos e cada performance é construída a partir das condições específicas do local de apresentação.

⁴¹ <http://www.eca.usp.br/mobile/portal/index.php?q=node/30>

⁴² <http://www2.eca.usp.br/nusom/trabalhos-producoes>

Figura 1 - *Conexões Dispersas/Dispersões Conexas* . Evento, Música 3.
Auditório Centro Cultural, São Paulo em 10/12/2011.

Este trabalho é fruto das atividades de pesquisa sobre processos de interação musical no Laboratório de Acústica Musical e Informática (LAMI) com o grupo MOBILE/FAPESP da Escola de Comunicações e Artes (ECA) da Universidade de São Paulo (USP). No espetáculo entram em cena procedimentos técnicos de *blob tracking* e processamentos de áudio em tempo real, resultantes das pesquisas individuais dos integrantes. Para isto foi criado um ambiente de rede composto por uma interface de controle comandada pela performer e dois computadores que rodam programas criados exclusivamente para as necessidades do projeto, dentro dos ambientes de programação Max/Msp/Jitter, PureData e EyesWeb.

Roteiro. A performance se desenvolve em três partes:

Introdução: A performer manipula uma imagem de suas próprias mãos, ação que é registrada por uma *webcam*. A imagem resultante é sutilmente projetada atrás da performer. A partir deste momento se inicia um diálogo entre a imagem projetada, os sons e a performance.

Parte 1: As ações da protagonista com objetos geométricos criam rastros na projeção. A imagem é construída com o acúmulo de momentos recentes e a multiplicação de vestígios de movimentos.

Parte 2: Em seguida, a manipulação de uma folha de papel em branco desvela imagens cinematográficas. O jogo de contrastes permite a construção de cenas ilusórias.

Parte 3: Por fim, o espetáculo se baseia fortemente na gestualidade da performer, que utiliza suas próprias mãos, um lápis e um papel para realizar uma improvisação musical.

Integrantes

O grupo foi conformado em 2010 por Lílían Campesato, Julián Jaramillo e Vitor Kisil (artistas e pesquisadores do projeto temático MOBILE - USP/FAPESP). Os integrantes utilizam suas pesquisas acadêmicas individuais para desenvolver, através de sistemas digitais interativos, performances experimentais coletivas marcadas pela interdisciplinaridade e pela busca de formas alternativas de expressão artística

Apresentações

- Encontro Internacional de Música e Arte Sonora (Setembro-2010), Juiz de Fora–Brasil
- Por trás das Coisas - Softborders (Outubro-2010), São Paulo
- Museu de Imagem e Som (Dezembro-2010), São Paulo – Brasil
- Festival Intermedios (Abril-2011), Bogotá- Colômbia
- Festival Internacional de la Imagen (Abril-2011), Manizales- Colômbia.
- Streaming: Conexões Bogotá - São Paulo (Abril-2011)

O Cubo Feliz

O laboratório do projeto *Cubo Feliz* iniciou-se na disciplina “Assuntos Especiais em Sonologia” ministrada pelo coordenador geral do projeto Mobile, o professor Dr

Fernando Iazzetta. O tema da disciplina se concentrou na prática de laboratório de Sonologia e deu lugar a um exame ao redor do tema da autonomia analisado por Weinberg (2003) e Pangaro (2010). O projeto se questiona sobre a construção de um dispositivo sonoro que atinge graus de autonomia, para isto foi necessário definir uma série de questões teóricas sobre interação musical, controle e agenciamento. Esta discussão é levantada nos dois textos que suportam o projeto: “The Happy Cube: Autonomy in Music Interaction” (ARANGO, 2011b) e “Autonomia em contextos de Interação Musical: a construção do Cubo Feliz” (ARANGO, 2011c). O processo de laboratório que desenvolvido na construção do dispositivo levou a considerar uma série de questões sobre a recepção musical em contextos não-especializados. Esta discussão iniciada por Gil Weinberg e desenvolvida nos seus projetos atuais de pesquisa sugere novas direções para a incorporação das redes locais no trabalho composicional. O *Cubo Feliz* foi aceito pela curadoria do FILE (Festival Internacional de Linguagem Eletrônica) e exposto na categoria “Instalações Interativas” na exibição realizada entre Julho e Agosto de 2011 na cidade de São Paulo.

Figura 2 - *O cubo Feliz*, Exibição FILE (07-08/2011)

Spheres

Esferas é uma instalação que usa vários de objetos esféricos, construídos à medida do projeto, que criam uma rede de informação sonora. Quando um visitante manipular o objeto, um transmissor inserido envia informação numérica para um computador

central de acordo com o movimento realizado. Cada esfera governa uma série de processos sonoros com amostras vocais. Desta maneira, quando várias esferas forem manipuladas simultaneamente diferentes formas de socialização e colaboração musical são ativadas. Um grupo de seis alto-falantes localizados no meio da instalação sonifica em diferentes configurações espaciais a interação com as esferas.

Figura 3 - *Spheres*, Sonic Lab, SARC (14/10/2011)

Stalker Glove

O *Stalker Glove* (a luva do caminhante) foi inspirado nos conceitos propostos por Michel de Certeau sobre as práticas espaciais, que recuperam o hábito de andar pela cidade como uma experiência transcendente. Usuários de smartphones deambulam pela cidade ignorando o ambiente que os rodeia. Isolados por fones de ouvido e abstraídos em telas diminutas eles criam comportamentos públicos associativos e as vezes hostis. Proposto como um acessório para usuários de smartphones, o *Stalker Glove* sonifica a experiência de tocar e palpar as diversas texturas que encontra o usuário ao caminhar pela cidade. A luva tem um pequeno sensor de vibração piezo-elétrico inserido no dedo indicador que detecta irregularidades nas superfícies. Os dados são transmitidos por um pequeno transmissor de chip Xbee. Todos os componentes utilizados (sensor, Arduino, Xbee, alimentação DC) foram adaptados num pequeno circuito inserido dentro da luva. Os usuários podem escutar o resultado

sonoro no seu smartphone atendendo a uma chamada VoIP ou sintonizando uma transmissão áudio-streaming. Para o protótipo de teste, foi usada uma chamada VoIP para encaminhar a informação sonora de volta. Este trabalho foi desenvolvido com Rui Chaves.

Figura - 4 *Stalker Glove*, demonstração nas ruas de Belfast em 11/10/2011.

Inside Mikrokosmos

Do universo das cordas, percussões, fricções - produzido por diferentes materiais como madeira, metal e feltros - nasce um mundo sonoro e visual em miniatura, abrigado no interior do corpo do instrumento que conhecemos como piano. Nesta performance audiovisual interativa são acoplados à harpa do instrumento uma série de objetos como imãs, borrachas, parafusos, peça de madeira, fios de nylon, peças de vidro, além de quatro pequenas câmeras. Desta forma, são exploradas as potencialidades sonoras e visuais deste microcosmos, reveladas ao público por meio do som e da imagem captada e manipulada em tempo real.

Inside Mikrokosmos é uma performance audiovisual interativa que incorpora uma série de objetos inseridos no piano e quatro pequenas câmeras. Ao longo da performance, são exploradas as potencialidades sonoras y visuais do material que se produz dentro da caixa de ressonância do instrumento. Esse material é revelado ao público através do sons e imagens manipuladas em tempo real.

Inside Mikrocosmos foi composto por Michelle Agnes e Julián Jaramillo, e foi apresentado no ciclo *Escuchar* organizado pela Alianza Francesa de Buenos Aires no dia 24 de Agosto de 2012.

Figura 5 – Concerto de *Inside Mikrocosmos* na Aliança Francesa de Buenos Aires (24/06/2012)

Transparência

O espetáculo *Transparência* constitui o resultado artístico do projeto Mobile e um elemento importante para a avaliação científica do projeto temático. Durante o período de Setembro de 2012 até Maio de 2013 a pesquisa se dedicou a apoiar o projeto Mobile nos processos de concepção, preparação, realização e documentação descritos a seguir.

Concepção

A concepção do *Transparência* iniciou na etapa de preparação do espetáculo *Por Trás das coisas* realizado pelo grupo Mobile em 18 e 19 de Outubro de 2010. A

apresentação foi uma das primeiras em mostrar coletivamente o trabalho musical em composição e performance do grupo. Na preparação do espetáculo em 2010, foi proposto que durante o curso do projeto seria necessário realizar um espetáculo que pudesse mostrar, no final da pesquisa em 2013 os resultados artísticos que iriam se acumulando. Com isto seria possível construir elementos de julgamento para avaliar a evolução artística e musical do grupo.

Preparação.

Em Setembro de 2012 começou o trabalho de preparação do espetáculo *Transparência*. O principal desafio consistiu em aproveitar e introduzir o material que tinha sido desenvolvido previamente, isto exigiu um dedicado trabalho de adaptação mas também de reformulação de outros conteúdos que foram incluídos no espetáculo final. Por outra parte, uma porção expressiva de materiais originais foram criados exclusivamente para o espetáculo.

A participação na preparação de *Transparência* foi integral e dedicada. O labor de adaptação dos materiais previamente criados, os ensaios e a composição de novos materiais foi intensa e consumiu quatro meses de trabalho. Algumas das ideias propostas durante este processo foram bem recebidas e realizadas junto aos outros integrantes. Ao mesmo tempo, alguns das ideias e conceitos sugeridos pelos outros colegas de pesquisa foram integrados ao projeto. A seguir são discriminadas as atividades realizadas durante a preparação do espetáculo.

- Adaptação do software que manipula o vídeo em tempo real utilizado em Conexões Dispersas/Dispersões Conexas. Este software foi utilizados em 4 episódios do espetáculo.
- Criação de novas instâncias e métodos no software de vídeo em tempo real exclusivamente para o espetáculo.
- Criação do documento com as especificações técnicas (*rider*) que foi enviado aos funcionários encarregados nos teatros em que realizamos as apresentações.

- Criação do episódio três, em que se implementa um software de processamento em tempo real do sinal da guitarra elétrica e criou-se uma performance. No processo de construção deste episódio do espetáculo foram consumidos alguns recursos da reserva técnica.
- Participação integral nos ensaios.
- Pré-produção, rodagem e edição do vídeo que foi utilizado no quarto episódio.
- Colaboração no estabelecimento da conexão de áudio e vídeo de alguns dos ensaios que foram realizados através de teleconferência.
- Construção dos receptores FM que foram utilizados no episódio inicial.

A preparação de *Transparência* concluiu com uma apresentação realizada no auditório Oliver Toni do Departamento de Música da ECA/USP. Ao modo de um ensaio aberto, esta apresentação se orientou a discutir com outros integrantes do grupo Mobile diversos aspectos do espetáculo.

Realização

O espetáculo *Transparência* foi agendado na programação regular em instituições de apoio á cultura em cinco cidades diferentes da Europa. O grupo encabeçado por o Professor Doutor Fernando Iazzetta foi conformationado também pelo Professor Doutor Rogério Costa, a Doutora Lílian Campesato, a Doutora Michelle Agnes e os alunos de doutorado Vítor Kisil e Julián Jaramillo. Além das apresentações foram programadas palestras e reuniões com os compositores e grupos de pesquisa nos diferentes lugares visitados. Nestes encontros foram socializados os resultados científicos e artísticos do grupo Mobile. A seguir discrimino as datas e locais em que o trabalho *Transparência* foi apresentado.

- 17/04/2013 – (Palestra e apresentação) Sonic Lab, SARC (Sonic Arts Research Centre), Queen University Belfast, Belfast, Irlanda do Norte.
- 20/04/2013 – (Apresentação) Auditório do Conservatório de Música de Seia, Casa das Artes, Seia, Portugal
- 23/04/2013 – (Apresentação) Auditório DECA (Departamento de Comunicação e Artes), Universidade de Aveiro, sede Norte. Aveiro, Portugal.

- 24/04/2013 – (Encontro com compositores). Departamento de Música, Universidade de Aveiro, sede Norte. Aveiro, Portugal.
- 27/04/2013 - (Apresentação) La Haceria, Espacio Cultural ZAWP, Bilbao, País Vasco, Espanha.
- 30/04/2013 – (Apresentação) Auditório Hangar, Centro Cultural Hangar, Barcelona, Catalunha, Espanha.

Figura 6 - Apresentação de *Transparência* na Universidade de Aveiro, Portugal.

Figura 7 - Cartaz elaborado pela equipe do Centro Cultural ZAWP em Bilbao, País Vasco, Espanha.

Em todas as instituições visitadas foram criados materiais publicitários que entraram em circulação dentro do circuito cultural de cada cidade e espetáculo foi bem recebido em todos os espaços em que foi apresentado. Em locais como o *Sonic Lab* em Belfast a presença de um público especializado na área permitiu a posterior discussão e retroalimentação do trabalho. Outros cenários como o conservatório de Música de Seia e a Universidade de Aveiro em Portugal o público assistente esteve conformado por estudantes de música. Já as apresentações realizadas na Espanha estiveram orientadas a um público de maior abrangência.

Documentação

Em cada uma das apresentações foram realizados dois registros audiovisuais diferentes. A enorme quantidade de material resultante em áudio e vídeo se soma ao material fotográfico realizado pelos diferentes integrantes do grupo. A partir do mês de maio de 2013 começou a etapa de documentação do trabalho realizado. Esse processo, consumiu algumas semanas e deu como resultado uma série de produtos em que é possível não apenas assistir ao espetáculo inteiro, mas também, se levar uma ideia do processo artístico do grupo Mobile. Estes materiais estão atualmente disponíveis no site do grupo NuSom.