

**Universidade Federal de São Carlos**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade**

**Performance biofísica: sonoridades do corpo  
potencializado tecnologicamente**

Lucas Pereira de Almeida

**São Carlos**  
**2019**

Lucas Pereira de Almeida

**Performance biofísica: sonoridades do corpo  
potencializado tecnologicamente**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Nespoli

**São Carlos**

**2019**



---

**Folha de aprovação**

---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Lucas Pereira de Almeida, realizada em 25/02/2019:

---

Prof. Dr. Eduardo Nespoli  
UFSCar

---

Prof. Dr. Arthur Autran Franco de Sá Neto  
UFSCar

---

Prof. Dr. Lucio José de Sá Leitão Agra  
UFRB

Certifico que a defesa realizou-se com a participação a distância do membro Lucio José de Sá Leitão Agra e, depois das arguições e deliberações realizadas, o participante a distância está de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.

---

Prof. Dr. Eduardo Nespoli

**Fomento: CAPES**

## **Agradecimentos**

Aos meus pais, Marilene e Cesar pelo fundamental apoio e incentivo desde que ingressei no ensino superior.

Aos amigos que nortearam as inspirações artísticas que culminaram na definição do tema desta pesquisa e se mostraram presentes nos momentos mais difíceis do processo.

Ao amigo e orientador Eduardo por ter possibilitado, com paciência e seriedade, as ferramentas necessárias para o desenvolvimento intelectual do trabalho, após várias trocas construtivas de experiências e sons ao longo dos últimos anos.

Aos professores Lucio Agra e Arthur Autran pelos apontamentos no processo de qualificação que foram fundamentais para a finalização da pesquisa.

À CAPES pelo financiamento deste trabalho.

## Resumo

A apropriação de tecnologias eletrônicas e digitais no decorrer do século XX e início do século XXI tem possibilitado o surgimento de formas de expressão musical, exploração corporal e experiência estética que se diferenciam daquelas realizadas a partir de instrumentos musicais acústicos. Neste contexto, destaca-se o uso de sensores de sinal biológico como dispositivos de captura de informações corporais que são utilizadas para gerar e acionar sonoridades. A pesquisa investiga as implicações deste tipo de performance para a música e as artes, buscando destacar os elementos específicos que emergem da relação entre corpo e tecnologia. Deste modo, os principais conceitos que orbitam essa forma de arte, tais como energia biofísica, controle musical integral, transdução e biofeedback são analisados. Ademais, o trabalho destaca como o engajamento de artistas com os meios eletrônicos pode ser visto como uma forma de apropriação e expansão das relações com as tecnologias. O resultado da pesquisa aponta para o fato de que corpo e tecnologia operam em unidade na performance biofísica, compondo uma máquina estética híbrida.

**Palavras-chave:** Arte. Tecnologia. Performance. Criação sonora.

## **Abstract**

The appropriation of electronic and digital technologies in the course of twentieth century and early twenty-first century has enabled the emergence of musical expression modes, body exploration and aesthetic experience that differ from those performed from acoustic musical instruments. In this context, we highlight the use of biological signal sensors as devices for body information capture, which are used to generate and trigger sonorities. The research investigates the implications of this type of performance for music and arts, seeking to highlight the specific elements that emerge from the relationship between body and technology. Thus, the main concepts that compose this form of art, such as biophysical energy, integral musical control, transduction and biofeedback are analysed. Moreover, the work highlights how the engagement of artists with the electronic medium can be seen as a form of appropriation and expansion of relations with technologies. The result of research points out to the fact that body and technology operate as a unity in biophysical performance, composing a hybrid aesthetic machine.

**Keywords:** *Art. Technology. Performance. Sound creation.*

## LISTA DE FIGURAS

- **Figura 1:** *TV Cello* (1971). Charlotte Moorman em concerto de Nam June Paik. Galeria Bonino, Nova Iorque.
- **Figura 2:** Allan Kaprow, *Yard* (1961) - *Environments, Situations, Spaces*.
- **Figura 3:** Nam June Paik em *Flux-Sonata II* (1974). *Anthology Film Archive*.
- **Figura 4:** John Cage em *Water Walk* (1959).
- **Figura 5:** Max Eastley, *Clocks of the Midnight Hours* (1986).
- **Figura 6:** Guto Lacaz em *Eletroperformance* (1983).
- **Figura 7:** Stelarc, *Third Hand* (1980).
- **Figura 8:** Stelarc, *Exoskeleton* (1999).
- **Figura 9:** Michel Waisvisz, *The Hands*.
- **Figura 10:** Laetitia Sonami, *Lady's Glove*.
- **Figura 11:** Alvin Lucier praticando o controle das ondas cerebrais no *Brandeis Music Studio* (EUA - 1965).
- **Figura 12:** John Cage anexando eletrodos de encefalografia em Alvin Lucier para captação das ondas cerebrais alfa (1988).
- **Figura 13:** Atau Tanaka em performance com sensores de sinal biológico (EMG).
- **Figura 14:** Marco Donnarumma em *Music for Flesh II* (2011).
- **Figura 15:** Pirâmide estrutural: Controlador Musical Integral.

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Resumo</b>  | <b>5</b>  |
| <b>Lista de figuras</b>  | <b>7</b>  |
| <b>Introdução</b>  | <b>9</b>  |
| <b>Capítulo 1 – Transformações artísticas e tecnológicas</b>   | <b>12</b> |
| 1.1 A constante trama entre arte e tecnologia  | 12        |
| 1.2 Processos criativos e tecnologias eletrônicas no século XX   | 13        |
| 1.3 Programa, arte e informação  | 20        |
| 1.4 Gesto e arte computacional   | 25        |
| <b>Capítulo 2 – Performance, tecnologia e sensores de sinal biológico: uma breve revisão histórica</b> | <b>31</b> |
| 2.1 Revisitando a arte da performance  | 32        |
| 2.2 A tecnoperformance   | 42        |
| 2.3 Interfaces tecnológicas para composição e performance  | 46        |
| 2.4 As primeiras experiências com sinais biológicos para criação sonora                                | 50        |
| 2.5 Sensores de sinal biológico e computação   | 54        |
| 2.6 Biofeedback e biocontrole  | 62        |
| 2.7 Interfaces e controles sonoros   | 65        |
| <b>Capítulo 3 – Reflexões sobre uma arte híbrida</b>   | <b>69</b> |
| 3.1 Performance biofísica na atualidade  | 71        |
| 3.2 Paradigma estético: máquina e agenciamento processual  | 73        |
| 3.3 Considerações finais: da obsolescência à insurgência do corpo-tecnológico                          | 78        |
| <b>Referências</b>   | <b>83</b> |

## Introdução

A proposta dessa pesquisa é discutir explorar a prática e as características de performances com foco na relação do corpo em conjunto a tecnologias de captação e transdução<sup>1</sup> de energia biofísica em processos de criação sonora. Abordando problemáticas e conceitos relativos à arte e tecnologia, apresentamos análises descritivas de performances situadas nesse âmbito, buscando aproximar com as abordagens teóricas apresentadas, de forma que possibilitem ferramentas para refletir questões sobre performance e criação sonora mediada tecnologicamente.

No primeiro capítulo discutimos questões referentes à arte e tecnologia considerando principalmente os aspectos da criatividade associada a esses campos e, nesse sentido, refletimos sobre o papel do artista no contexto do intenso desenvolvimento tecnológico e sua constante presença nas correntes musicais emergentes a partir da segunda metade do século XX. Os aspectos teóricos do tema, passam por autores como Arlindo Machado, Pierre Levy, Chris Salter, Félix Guattari e Vilém Flusser. Desse modo, nossa abordagem expositiva se deu a partir da revisão e do desenvolvimento articulado dos conceitos principais desses autores.

Dado esse panorama, no segundo capítulo propomos uma breve revisão histórica da arte da performance enquanto componente que contribui para a compreensão de uma performance biofísica, partindo da relação de influência entre os movimentos vanguarda no início do século XX com o movimento do *happening* na década de 1960 (LEBEL, 1969) até a transição para a *performance* na década de 1970 com seus vários praticantes (COHEN, 2002). Passando pela ideia de tecnoperformance e a obra de Stelarc na década de 1980, nossa abordagem segue com a observação de experiências e processos criativos em performances de artistas que trabalharam a criação sonora mediada tecnologicamente como Michel Waisvisz e Laetitia Sonami, até chegarmos em práticas de criação sonora que tem como elemento pivô a informação biofísica nos casos de Alvin Lucier na década de 1960, Atau Tanaka a partir da década de 1980 e Marco Donnarumma a partir dos anos 2000. Sendo que

---

<sup>1</sup> Utilizamos esse termo ao longo do texto no mesmo sentido empregado na área da física, que significa a transformação de um tipo energia para uma energia de outra natureza. Por exemplo, transformação de energia elétrica para energia mecânica, ou vice-versa.

estes últimos, já constituem um território de observação relacionado a criação sonora baseada em sinal biológico.

Considerando processos criativos e mídias que antecederam direta ou indiretamente essa prática artística híbrida, a ideia de performance biofísica aparece nesse contexto como um território recente e em constante transformação, possuindo uma relação direta com o desenvolvimento de tecnologias de captação e transdução de informação biofisiológica especificamente para composição sonora. Com isso, buscamos aproximar e relacionar esse conceito e seu debate na atualidade com performances de artistas que trabalharam e/ou influenciaram o desenvolvimento desta concepção de performance, com intuito de demonstrar e refletir as perspectivas sobre a corporeidade e o papel tecnológico desempenhado por essa forma de arte contemporânea.

Os objetos artísticos que selecionamos para compreender as especificidades do nosso tema central buscam delinear historicamente as práticas que articulam a corporalidade na criação sonora mediada tecnologicamente, por apresentarem características que dialogam diretamente com o debate teórico que propomos. Nesse sentido, Outros exemplos artísticos também aparecem como elementos agregadores à discussão, na medida que apontam possibilidades artísticas de interação entre corpo e tecnologia, ainda que possam não ter a questão da produção de sonoridade como elemento central, demonstram caminhos para uma definição de performance sonora informada pelo corpo. Esse recorte se deu pelos seguintes critérios:

- 1 – Relação do corpo potencializado tecnologicamente para produção sonora.
- 2 – Performances articuladas com pesquisa científica interdisciplinar e engajamento coletivo.
- 3 – Proximidade dos trabalhos artísticos que permitem caracterizar os elementos de uma performance biofísica.
- 4 – Possibilidade de apropriação das técnicas de construção dos instrumentos e interfaces que compõem a performance a partir de plataformas *open hardware* e *open software*, quando disponível.

No terceiro capítulo, traçamos uma reflexão crítica sobre os materiais estudados em direção a uma apropriação atualizada sobre os processos de criação sonora e experiências estéticas originadas pela relação entre corpo e tecnologia na atualidade.

A partir de uma aproximação com o pensamento de Guattari (1992) a respeito de agenciamento maquínico e paradigma estético, buscamos situar essa prática e apontar quais seriam suas implicações para pesquisas artísticas direcionadas à potencialização e expansão do corpo tecnologicamente.

A problemática central que se mostra com essa pesquisa pode ser resumida a partir das seguintes questões: em que medida as criações sonoras das ações performáticas abordadas refletem novas concepções sobre o corpo, as tecnologias e suas relações? Essas produções de estéticas híbridas e singulares apontam quais caminhos para o futuro desenvolvimento dos processos criativos nas artes sonoras, música experimental e performance? Qual o papel da corporeidade e sua concepção nesse contexto abordado?

Nossas hipóteses partem da premissa de que analisando os aspectos técnicos e estéticos, individuais ou coletivos, dos materiais selecionados em aproximação com filosofias e teorias atuais sobre as tecnologias em função da criatividade é possível delinear ferramentas conceituais para se pensar as relações de apropriação tecnológica orientadas à produção sonora através da performance – e, não obstante, da ação lúdica com as tecnologias – como um dos múltiplos vetores de agenciamento de novos paradigmas estéticos. Esse aparato filosófico também possibilitaria investigar problemáticas emergentes a esse campo de pesquisa e ação.

Essa pesquisa foi conduzida de maneira exploratória e teórica, através do levantamento bibliográfico e mapeamento audiovisual de trabalhos relativos ao campo da arte e tecnologia no contexto da criação sonora de performances mediadas tecnologicamente. O que justifica esta metodologia de pesquisa é a amplitude e disponibilidade de material textual e audiovisual relacionados à prática da performance biofísica. Tal material contempla em grande medida discussões acerca das relações entre corpo, máquina e suas produções de significados ao longo das últimas décadas, caracterizando a performance biofísica como uma linguagem transversal à diversas áreas de conhecimento.

# Capítulo 1 – Transformações artísticas e tecnológicas

## 1.1 A constante trama entre arte e tecnologia

Toda arte caminha paralelamente com o desenvolvimento tecnológico de sua época. Assim é, por exemplo, com os instrumentos musicais tradicionais, que ao longo da história se firmam em decorrência de um conhecimento científico ou uma determinada tecnologia aplicada à matéria, tendo como finalidade o fenômeno acústico e sua manipulação. O piano, por exemplo, com origens em instrumentos como o cravo, o cimbalom e o clavicórdio, teve seu firmamento na música tradicional europeia somente a partir do século XVIII, em decorrência a vários fatores, mas especialmente devido ao aprimoramento mecânico de sua operacionalidade, onde o sistema de teclas funcionavam como um sistema de alavancas de acionamento, percutindo as cordas e fazendo soar as notas musicais. Já o saxofone, com seu sistema de chaveamento como conhecemos, foi um instrumento inventado e patenteado em meados do século XIX, para a partir de então se firmar na música orquestral e popular até os dias de hoje.

<sup>2</sup> Muitos poderiam ser os exemplos que caracterizam, no campo da música tradicional e seu leque instrumental, essa relação íntima entre técnicas, tecnologias e o conhecimento científico aplicado à construção de instrumentos musicais acústicos de variadas sonoridades.

Partindo desse paralelo, é importante considerarmos algumas definições de tecnologia, que tem origem nas palavras gregas *techne*, que significa arte, ofício ou técnica, seguida de *logos*, que significa estudo, discussão, razão. No dicionário Michaelis<sup>3</sup> encontramos: 1 - conjunto de processos, métodos, técnicas e ferramentas relativos a arte, indústria, educação etc. 2 - conhecimento técnico e científico e suas aplicações a um campo particular, entre outras definições. Já no dicionário Oxford<sup>4</sup> é definida como “conhecimento científico usados de maneiras práticas na indústria”. No

---

<sup>2</sup> Ver: *Instruments in the history of western music* (1978) de Karl Geiringer. Disponível em: <[http://www.survivorlibrary.com/library/instruments\\_in\\_the\\_history\\_of\\_western\\_music\\_1978.pdf](http://www.survivorlibrary.com/library/instruments_in_the_history_of_western_music_1978.pdf)>.

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/tecnologia/>>

<sup>4</sup> Disponível em: <<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/us/definition/english/technology?q=technology>>.

Cambridge Dictionary<sup>5</sup> tecnologia é definida por conhecimento, equipamentos e métodos usados na ciência e na indústria. Portanto podemos definir tecnologia como todo o conjunto de conhecimentos, razões em torno de algo e/ou maneiras de alterar o mundo de forma prática, com o objetivo de satisfazer às necessidades humanas. Como o termo “logia” também pode ser entendido como “ciência”, a palavra também significa o estudo do ato de transformar, de modificar. Para o pensamento clássico toda técnica aplicada – tecnologia – refletiria toda a ação de transformar o que não poderia ser feito ou não caberia à natureza, no entanto, poderíamos ainda pensar a abordagem sobre natureza e cultura a partir dessa mesma distinção? Quais seriam as melhores ferramentas para abordar as relações entre as ações humanas de transformações da natureza e da sua própria cultura, a partir do desenvolvimento técnico, científico e tecnológico ao longo da história?

Para além dessas definições mais gerais, conforme discutiremos ao longo do texto, tomaremos o termo tecnologia como um processo dinâmico entre vários elementos: culturais, sociais, materiais, técnicos, entre outros, em aproximação com os autores que trabalhamos, buscando uma abordagem sempre relacionada às dimensões artísticas e criativas sobre essa questão.

Retomando nossa hipótese, consideramos que atualmente existe um movimento de performances artísticas construídas a partir de uma relação de singularização entre corpo e dispositivos tecnológicos. Com isso, podemos estabelecer aproximações entre a prática da performance biofísica, como uma manifestação desse movimento, com abordagens específicas sobre arte e tecnologia, conforme o recorte de autores que selecionamos nesta pesquisa. Tomamos este objeto enquanto fenômeno artístico de singularização, que compõe movimentos históricos amplos e complexos envolvendo criação, som e performance, caracterizando esse tema pelo debate sobre mediação tecnológica e o corpo nos processos criativos que observamos.

## **1.2 Processos criativos e tecnologias eletrônicas no século XX**

A influência das tecnologias informacionais como televisores e computadores nos processos criativos contemporâneos se mostra bastante particular, por exemplo,

---

<sup>5</sup> Disponível em: <<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english-portuguese/technology>>.

com a vídeo-arte a partir da década de 1960, que revelou concepções e posicionamentos de artistas na utilização dessas tecnologias em seus aspectos mais inusitados. Especialmente a televisão tem um papel central nesse contexto enquanto um dos principais meios de difusão em massa de informações que passava pelo auge de sua popularização. Trabalhos pioneiros e de fundamental importância para uma reflexão sobre arte sobre aparatos tecnológicos eletroeletrônicos de artistas como o sul-coreano Nam June Paik (1932 - 2006) e o alemão Wolf Vostell (1932 - 1998) demonstram formas criativas e inusitadas de apropriação de televisores, em performances, esculturas sonoras e processos experimentais diversos, como em *TV Cello* (1971) de Paik e em *TV-Dé-coll/age* (1963) de Vostell. No segundo capítulo retomaremos uma abordagem mais abrangente sobre o contexto em que esses artistas estavam inseridos.

**Figura 1 – *TV Cello* (1971). Charlotte Moorman em concerto de Nam June Paik. Galeria Bonino, Nova Iorque.**



Fonte: <[www.revistaeletronica.ufpa.br/index.php/tucunduba/article/download/16/9](http://www.revistaeletronica.ufpa.br/index.php/tucunduba/article/download/16/9)>.

Com a constante presença das tecnologias informacionais na arte uma série de métodos foram adotadas no sentido de modular o projeto funcionalista da máquina industrial. Segundo Machado (1993) os processos criativos dessa geração de artistas eram fortemente orientados por uma

Intervenção anárquica no mundo das máquinas, desconstrução dos princípios formativos da imagem técnica, com vistas a reverter a produtividade programada da indústria e liberar energias novas para a libido do homem tecnocrônico. (MACHADO, 1993, p. 180).

Nesse período em que as tecnologias informacionais, especialmente os aparelhos televisores, eram um dos principais meios responsáveis pela difusão de informação e de formação da opinião pública, diversos elementos compuseram uma tensão existente entre os programas tecnológicos e suas possibilidades de usos criativos pelos artistas. As grandes empresas investidoras no desenvolvimento dessas tecnologias se tornaram importantes agentes de influência na cultura e no imaginário social. Paralelamente, houve uma considerável emergência de espaços que buscavam levantar uma série de questionamentos a respeito desses programas tecnológicos, seus usos e suas finalidades. De exposições de arte contemporânea até centros científicos e grupos de pesquisas estéticas vinculados ao desenvolvimento tecnológico.

Observa-se que os discursos formulados nesse contexto detinham múltiplas perspectivas, impossíveis de um completo mapeamento, mas que podemos reflexivamente apontar ao menos alguns pólos: um deles demonstrava uma postura de contestação aos meios tecnológicos, na medida em que alguns processos criativos orientavam-se em ressignificar determinados dispositivos e tecnologias, a partir de variadas técnicas de combinação, exploração e improvisação, como no caso da exposição *Surveillance*<sup>6</sup> de 1987 promovido pela *L. A. Contemporary Exhibitions*, onde vários artistas exploraram até o limite uma série de intervenções e performances sobre tecnologias de controle social e poder institucional. A título de exemplo, podemos citar a obra de Margia Kramer que consistiu, a partir de uma lei de liberdade de acesso à informação, na exposição por vídeo-instalação de informações pessoais adquiridas

---

<sup>6</sup> O catálogo completo da exposição com todas as obras interventivas se encontra disponível em: <<https://welcometolace.org/lace/surveillance/>>.

no sistema do FBI sobre a atriz Jean Seberg, perseguida na ocasião pelo governo estadunidense, revelando a maneira com que o dispositivo institucional interpretava e classificava os dados pessoais de seus investigados. Sendo sua obra uma crítica evidente ao sexismo, à homofobia e ao racismo que pautava a produção de falsas informações para o cerceamento institucional a qualquer cidadão que fosse considerado subversivo pelos dispositivos de inteligência norte-americanos. Refletindo, portanto, uma tomada de posição ética frente a determinados dispositivos, demonstrando uma visão crítica frente aos mecanismos de controle social mediados pela tecnologia (Machado, 1993, p. 181).

De todo modo, uma questão importante que nos aparece está na relação de alteridade (interação e interdependência) na intervenção artística com os meios tecnológicos em suas diversas formas, que busca resultados estéticos que não estavam previstos em sua concepção industrial em muitos casos. Isso sustenta a ideia de que é fundamental a criação de novos parâmetros, novos critérios para se pensar processos artísticos emergentes das tecnologias contemporâneas.

O papel artístico a partir de então pode desempenhar um engajamento prático e simbólico determinante contra a tecnocracia, uma vez que se utiliza dos princípios de acaso e indeterminação, das potencialidades do imaginário para intervenção lúdica nas máquinas e nos programas tecnológicos, buscando muitas vezes uma relação de jogo nesse processo, em contra-fluxo às funções produtivas pré-determinadas.

O trabalho artístico depende muito pouco dos valores da produção e progride em direção contrária à da tecnocracia; ele precisa de um certo coeficiente de desordem, de um certo espaço de imprevisibilidade, sem os quais degenera na metáfora da utilidade programada. A arte é indiferente a qualquer teleologia; ela é o que é, esse enigma inesgotável, entre outras coisas porque lhe faltam finalidades. Ao fluxo quantitativo das mensagens utilitárias, ela responde com a incerteza e a indeterminação qualitativas. Toda arte produzida no coração da tecnologia vive, portanto, um paradoxo e deve não propriamente resolver essa contradição, mas pô-la para trabalhar como um elemento formativo. (MACHADO, 1993, p. 185).

O século XX pode ser considerado o período histórico de maior desenvolvimento das tecnologias informacionais, especialmente eletroeletrônicas, trazendo implicações culturais e sociais dinâmicas e complexas, ao mesmo tempo em que pólos científicos recebiam grandes quantidades de investimentos em desenvolvimento tecnológico, no

mundo das artes a presença dessas tecnologias foi um pilar na exploração de linguagens expressivas inovadoras e incomuns com relação aos suportes tradicionais, reverberando em todas as camadas culturais dos grandes centros urbanos e dos espaços artísticos.

Nesse contexto, coube a alguns nichos artísticos (como o da performance, mas não exclusivamente), uma ressignificação dos meios e dos suportes produzidos em grande volume pela indústria em ascensão.

De um lado, trata-se de revolucionar o próprio conceito de arte, absorvendo construtiva e positivamente os novos processos formativos abertos pelas máquinas; de outro, de tornar também sensíveis e explícitas as finalidades embutidas nos projetos tecnológicos, sejam elas de natureza bélica, policial ou ideológica. (MACHADO, 1993, p. 187).

A influência tecnológica nos processos criativos ampliou as formas de percepção em toda sua potencialidade, ao mesmo tempo em que desenfreadamente se inseriu no imaginário coletivo. Isso é o que nos permite caracterizar ao menos duas grandes narrativas acerca da tecnologia: de um lado, narrativas inseridas no âmbito industrial e mercadológico, que no geral busca superestimar as novas mídias. De outro, narrativas de resistência ao *modus operandi* da indústria, que geralmente tende à uma padronização estética de determinadas expressões culturais. A relação entre esses discursos nos permite apontar e refletir sobre as problemáticas do progresso tecnológico como fenômeno cultural mais amplo.

No plano do simbólico, as tecnologias não são meras ferramentas utilitárias, mas são possibilidades de concretizar o imaginário individual e coletivo, atividade humana fundamental para criação de valores e práticas com o mundo. Dessa maneira, podemos ter um olhar sobre a tecnologia que considere os aspectos lúdicos do imaginário, uma vez que toda a concepção industrial de programa e máquina informacional não está de maneira alguma distinta do aspecto criativo da ciência, do seu caráter criativo onde o papel da imaginação é fundamental para que sejam instigadas concepções de inovação e funcionalidade em produtos tecnológicos.

No campo da música experimental, por exemplo, podemos citar técnicas de preparação de instrumentos, que consistem em anexar diferentes objetos (como pregos, moedas, molas, hastes, arames de metal, etc) em instrumentos musicais

tradicionais, e com isso, busca-se atingir qualidades sonoras distintas e a transformação do timbre nos limites de cada instrumento. Assim ocorre, por exemplo, nas peças de piano preparado compostas por John Cage a partir do final da década de 1930 e início da década de 1940, que abriu todo um campo de possibilidades ao piano, com a manipulação de sonoridades complexas em um instrumento historicamente marcado na música clássica europeia. No âmbito, das tecnologias informacionais, dos computadores e dos programas, podemos dizer que processos similares ocorrem, dentro de suas especificidades, na medida em que o artista explora os limites do programa e o modula com outras programações, redefinindo suas funções de acordo com a experimentação do próprio processo, do próprio fazer, almejando resultados variados, por vezes até resultados indeterminados, sendo justamente no processo criativo que as possibilidades resultantes se revelam.

Literalmente é definida uma relação de jogo entre artista e os inúmeros dispositivos tecnológicos, uma vez que essa tomada de posição, esse jogo, revelaria uma possibilidade concreta de intervenção no sentido de uma relação não alienada e orientada à criação de nova informação. Segundo Flusser (2002; 2008), as máquinas programas possuem três dimensões interdependentes, a dimensão ética, a dimensão estética e a dimensão epistemológica. Isso reflete a ideia de que tratar as tecnologias como imparciais em suas concepções e interesses é uma grande ingenuidade, visto que a complexa rede de atores, que possibilitam a criação de novas tecnologias, está necessariamente inserida em um determinado contexto histórico, cultural e social, onde coexistem campos de força em constante disputa e contradições, que tendem de alguma maneira a se ajustar de acordo com os interesses de quem tem mais concentração de poder de ação e influência nesse processo. Ou seja, é inviável nesse sentido olharmos para as transformações tecnológicas apenas como objetos técnicos isentos de determinados posicionamentos. Essa suposta neutralidade que os grandes pólos de poder comunicativo em massa querem construir com suas narrativas de “isenção ideológica” são apenas artifícios de imposição sobre uma visão pragmática e rasa sobre o domínio tecnológico. Como consequência (e uma postura de resistência) esse imperativo faz justamente que seja cada vez mais necessária a abertura das caixas-pretas, a dissecação das tecnologias e seu funcionamento técnico, em busca de

resultados que reverberem em múltiplas significações culturais e revelem novas potencialidades criativas.

Nesse sentido, não se trata, portanto, de fixarmos nosso olhar apenas para os produtos artísticos em si, mas olharmos justamente para a camada anterior, olhar para os processos de apropriação das tecnologias, processos que vão contra a lógica da automação, que apontam para outras significações e outras estéticas que não se limitam a um tratamento supérfluo das tecnologias. Em outras palavras:

A verdadeira tarefa da Arte (e da filosofia, que a ampara teoricamente) seria, ainda segundo Flusser, se insurgir contra essa automação estúpida, contra essa robotização da consciência e da sensibilidade. O trabalho do artista consistiria, num certo sentido, em “enganar” a máquina, introduzindo nela elementos não previstos e para os quais ela não está programada. Caberia, portanto ao artista restabelecer a questão da liberdade num contexto de totalitarismo dos aparelhos, resistindo contra os determinismos das máquinas e seus automatismos com achados de transgressão. (MACHADO, 1993, p. 192).

Esse jogo do artista programador contemporâneo opera em função do imaginário e do lúdico, sem esses elementos os processos criativos poderiam recair no erro de simplesmente continuar a reprodução técnica e programática da máquina, produzindo assim, as mesmas qualificações estéticas atribuídas à programação. Para evitar esse erro as tecnologias e seus processos precisam ser “constantemente reinventados e/ou subvertidos, de modo a acompanhar, mas também desencadear o progresso do pensamento” (MACHADO, 1993, p. 193).

Nesse jogo entre pensamento e imaginário o debate sobre a criação e criatividade como um todo se estabelece a partir da questão da produção de nova informação, para Flusser esse seria o paradigma que envolveria grande parte da relação entre artista e sociedade com os meios tecnológicos informatizados. Nesse sentido, o autor aponta a necessidade de um distanciamento de uma visão mitificada da criatividade, de uma “divinização do criador humano”, para então ser possível incorporar as potências relativas à máquina e suas produções de sentido nessa “sociedade de jogadores” (FLUSSER, 2008, p. 91). Essa desmistificação de valores que sempre orbitaram o universo da arte e da criação colocam em xeque a própria concepção de obra como algo de competência individual, muitas vezes atribuída a uma genialidade que reflete uma concepção hierárquica, de camadas de superioridade com

relação às produções estéticas, ocorre, entretanto, que no universo computacional, as próprias máquinas são muitas vezes concebidas em diversas instâncias de técnicas e poder, o que nos aponta para a obsolescência da questão de obra num sentido individualista, já que em última análise, as linguagens da arte contemporânea, informatizada pelas tecnologias eletrônicas e digitais, são geralmente resultantes de agenciamentos entre vários atores políticos, científicos, econômicos e sociais, de modo que a coletividade se mostra como algo fundamental nesses processos. Portanto,

Há cada vez menor pertinência em encarar os produtos e processos estéticos contemporâneos como individualmente motivados, como manifestações de estilo de um gênio singular, do que como trabalho em equipe, socialmente motivado, em que o resultado não pode consistir em outra coisa que um jogo de tensões, uma operação dialógica de que participam os mais variados agentes e fatores. (MACHADO, 1993, p. 197).

Olhar para esse jogo de tensão pode nos servir como uma base para compreender processos criativos imbricados com as tecnologias, e com isso podemos refletir sobre os usos artísticos de determinados dispositivos, como pretendemos analisar adiante com os objetos selecionados. Considerar essas tensões no âmbito das novas estéticas pode também revelar novas formas de compreender a alteridade do homem em constante interação com o fluxo de informação produzida no universo das tecnologias eletrônicas e digitais.

### **1.3 Programa, arte e informação**

A separação entre os discursos da arte e da técnica na sociedade moderna burguesa que “nasce com o romantismo e seus conceitos apaixonados sobre a genialidade individual e o papel do imaginário na arte” (MACHADO, 1993, p. 184), reservou à maioria das expressões artísticas espaços distintos dos meios sociais, lugares específicos de acontecimento, como teatros, conservatórios e galerias. Ainda que tenha sido deslocada da vida cotidiana e tenha se territorializado nesses espaços reservados aos especialistas correspondentes, a arte separada da técnica e da realidade social não poderia perdurar. Esse afastamento se mostra problemático (FLUSSER, 2002), pois o gesto humano no mundo é o que imprime suas intenções e

valores relacionados à própria existência e a arte como objeto cultural seria inerente a esse processo. Isso explicaria o efetivo interesse das artes contemporâneas e suas diversas formas de manifestação em restabelecer esta unidade com a técnica e ressignificação das diversas mediações que existem, o que possibilitaria uma redefinição de arte, que opera nesse sentido de unidade a partir do gesto humano.

Segundo Flusser (em *Arte na Pós-História*, sem data disponível), na medida em que o fazer humano muda do fazer obras para o fazer informações, a arte adquire o significado de “proposta para modelar vivências concretas”, indissociável do engajamento científico e político, integrando o engajamento humano contra a entropia (FLUSSER, 2008, p. 26). Para o autor as informações possuiriam modelos antes de serem imprimidas nos objetos. Sendo estes categorizados em três tipos: epistemológicos, éticos e estéticos. Nesse sentido, informação imprimida sob um modelo epistemológico diz respeito a um tipo de conhecimento ou ciência, ao passo que informação imprimida sob um modelo ético estaria relacionada à uma conduta, uma prática vital, ou a uma ação política e por fim, informação imprimida sob um modelo estético resultaria em uma experiência dos sentidos vitais. Arte, portanto, para o autor estaria mais relacionada com este último modelo aplicado aos objetos e tudo aquilo que modela a experiência de seus receptores. Entretanto, ocorre que o gesto da ação humana no mundo, todo objeto cultural, se manifesta articulando esses três modelos, sendo em certa medida “objeto útil”, “objeto de conhecimento” e “obra de arte” de maneira simultânea.

Para Flusser (2002; 2008) o homem histórico imprime a informação nos objetos a partir de suas referências passadas e busca com isso acrescentar novas experiências a seu gesto de modificação no mundo, desse modo se caracteriza historicamente pelo acúmulo de informações e produção de informações novas. A problemática da automação nos objetos na contemporaneidade pelos meios técnicos, passando a existir a partir disso um gesto não-humano dado pela mecanização. Essa emancipação em última análise, leva o gesto da ação humana a uma perspectiva que se encontra distinta ao significado de trabalho na sociedade moderna. Com isso o homem agora passaria a ter um papel de “programador da história” visto que, como se deu na modernidade, a modificação objetiva do mundo ficaria por conta do que o autor considera como *programa*. Portanto, o gesto humano agora seria fundamentalmente o

de criar os modelos programados para as informações serem imprimidas, tal como o conceito de software pressupõe, por exemplo, sendo que esse gesto se caracterizaria profundamente pela justaposição entre modelos epistemológicos, éticos e estéticos, em outras palavras: todo programa resultante do gesto humano nesse contexto passa a ser científico, político e artístico em certa medida.

Seria, nesse sentido, todo homem da pós-história um artista? Para Flusser essa afirmação seria dotada de certo otimismo ingênuo e quanto a isso aponta duas problemáticas, a primeira é que os próprios programas seriam programáveis, ou seja, poderiam estar submetidos a processos de automação para determinados fins de manipulação de certas experiências ou condutas, como exemplo o autor cita a mídia de massa e a indústria cultural para caracterizar esse aspecto. A segunda problemática seria a de que se todos fossem artistas, novas produções de informação seriam quase que impossibilitadas de emergir, visto que haveria um excesso de mesmas informações e, por conseguinte, um excesso de variações sobre os mesmos temas. Pode-se inferir, portanto, que segundo Flusser um dos caminhos que poderiam subverter à programação dos aparelhos seria a criação artística e poética a partir dos mesmos.

O resultado dessa reaproximação entre arte e técnica na atualidade revelaria a arte como campo de agenciamento completo das experiências de sentido, “modelando vivências concretas”<sup>7</sup> coletivamente, em constante interação com o engajamento científico.

A produção de nova informação a partir do jogo do artista com a máquina, da sua experimentação lúdica em busca ao seu limite de programação, ou mesmo do seu esgotamento completo de possibilidades, conjuga-se com a ideia do artista não mais como “criador” no sentido clássico de definição, mas, para o autor é preciso considerar agora o artista como jogador. Este estabelece uma relação lúdica com os meios tecnológicos e combina de várias formas as informações contidas neles, fragmenta as informações, as coloca em relações de substratos, para então produzir informação nova, produzir sentido estético, ético e epistemológico a partir do caldeirão interno da própria máquina. O artista jogador nas sociedades informatizadas, o que Flusser

---

<sup>7</sup> Disponível em? <<http://www.flusserbrasil.com/art121.pdf>>.

chama de *homo-ludens*<sup>8</sup>, dialoga com as máquinas semióticas e suas inovações principalmente a partir do elemento estético, explorando os vastos territórios do simbólico que compõem sua visão de mundo e desse modo podem exercitar sua liberdade através do brincar, através desse devir de curiosidade, de exploração e de ousadia.

Isso aponta para uma discussão constante no pensamento de Flusser (BAIO, 2012, p. 5), que se constrói a partir de suas concepções sobre os aparatos tecnológicos e suas dimensões (maquínicas e instrumentais). Esta distinção trabalhada pelo autor pode auxiliar no objetivo de abordar questões sobre os discursos da arte com relação às tecnologias. Cesar Baio (2012) resume bem esta questão quando aponta que para o filósofo, o *funcionário* seria o operador programado pelas entradas e saídas do aparato, executando seu aspecto *instrumental*. Sendo *funcionário*, portanto:

aquele que, acreditando “usar” o aparato como instrumento de seu propósito acaba não percebendo que o resultado de sua ação está condicionado às virtualidades das formas previamente programadas no aparato. Na tentativa de objetificar o aparato, o funcionário acaba sendo usado pelos modelos de conhecimento, poder e estética que estão inscritos na máquina, sendo assim incorporado ao seu programa. (BAIO, 2012, p. 9).

Por outro lado o artista, operando internamente aos processos de produção de informação, estaria atuando no âmbito propriamente maquínico do aparato. Resumidamente, é necessário enaltecer o aspecto brinquedo dos aparatos, em detrimento dos seus aspectos instrumentais inerentes, todas suas dimensões codificadas e programadas em função de uma estética, de uma ética e de um conhecimento científico, é necessário trazer à superfície seus mecanismos internos – simbólicos e técnicos – para entrar em jogo com o fazer artístico a caixa-preta só pode revelar seu aspecto brinquedo quando colocada às avessas pelo artista jogador.

De maneira geral, Flusser logo percebeu que todo aparato, seja ele técnico ou não, possui uma dimensão maquínica e, conseqüentemente,

---

<sup>8</sup> A utilização desse termo por Flusser apesar de não ser referenciada diretamente ao historiador holandês Johan Huizinga, autor da obra *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura* de 1938, possui grande semelhança em sua definição, uma vez que para Huizinga o jogo consiste em uma “ação voluntária dotada das próprias regras que possui finalidade em si mesma” e essa é a mesma definição jogo que podemos observar no glossário da obra *Filosofia da Caixa Preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia* (2002) de Vilém Flusser, o qual diz: “Jogo: atividade que tem fim em si mesma”.

mantém aspectos de instrumento. A partir desta constatação, a filosofia de Flusser avança em oposição a uma concepção funcionalista do aparato, segundo a qual este se converteria em um instrumento a ser “usado” em favor das intenções do seu operador, estando este habilitado a criar, comunicar, gravar, editar, distribuir conteúdo livremente a partir da mediação desse instrumento (seja ele a língua, a máquina fotográfica, o computador ou um aparato de outra ordem). Entretanto, a análise desta concepção mostra uma contradição entre liberdade e automatismo, entre usar e ser usado. Uma questão sutil o suficiente para fazer confundir muitos teóricos, críticos e artistas. (BAIO, 2012, p. 9).

Não tomemos esses dois pólos distintos da questão como pontos fixos conceituais, apenas como virtualidades possíveis que contribuem para colocarmos reflexões importantes sobre as relações humanas em uma sociedade cada vez mais atravessada pelos aparatos tecnológicos. É fundamental observar as posições éticas que são reveladas entre as oposições de artista e funcionário. Para Flusser,

A deliberação de opor-se ao nada pela produção de informações é o engajamento do “artista”. No instante mesmo em que a decisão é tomada, a vertigem da queda rumo ao abismo se substitui por outra vertigem: a da aventura do imprevisto, do improvável. [...] basta que recuemos o suficiente rumo ao abismo da distância crítica para podermos de lá voltar-nos contra esses *gadgets* todos e submetê-los à nossa liberdade. Basta que tenhamos a vivência do “mistério” que se esconde em tudo para podermos fazer uso da nossa liberdade. (FLUSSER, 2008, p. 97-98).

Entre a liberdade e a automação existem diversas nuances que devem ser consideradas, entre a ideia de instrumento e aparelho está a questão da suas funcionalidades e limites de utilidade. Para o artista imerso nas tecnologias informacionais: computadores, *smartphones*, vídeo-games, câmeras de vídeo, etc. essas máquinas apresentam um campo de exploração e jogo de produção de novas informações, que podem se dar através das recombinações dos códigos em linguagem de programação, ou mesmo a partir procedimentos como o *hacking* em seus sistemas de processamento, na busca por produções novas de significações e produção de sentido a partir desses meios, aqui se revela a real margem de intervenção artística na relação com as tecnologias onde a ação humana participativa que compõem o complexo homem máquina que determina o jogo, a fluência em torno das máquinas.

A autora Lucia Santaella (2012) aponta que apesar de todo o pensamento de Flusser ter como grande impulsionador o advento da máquina fotográfica no século XX,

sua teoria permite aproximações com todo tipo de sistema de codificação que opere em função da produção de signos, não apenas visuais, e é justamente a partir dessa premissa que buscaremos aqui as aproximações e distinções viáveis de sua teoria com o universo sonoro em meio a prática da performance.

#### **1.4 Gesto e arte computacional**

No campo da arte sonora e da música experimental ao longo do século XX é comum a atribuição de novas funções e significados para aparatos tecnológicos em processos criativos sonoros. Nesse sentido, a questão do gesto é fundamental para compreendermos algumas características, limites e distinções entre processos criativos que buscam compor sonoridades a partir do corpo potencializado tecnologicamente, especialmente pela mediação computacional como elemento chave. A inserção do computador nas artes trouxe consigo uma série de questões a respeito da inserção tecnológica no âmbito da criação, uma vez que a possibilidade de “automação criativa” por meio de programação digital e cálculos algorítmicos, pudesse soar como o “fim da performance”, ou o fim do gesto artístico sobre a matéria física, algo que não necessariamente ocorreu. Para Pierre Levy (1998), ainda que isso ocorresse, a presença do computador e programas que servissem à produção criativa não faria com que necessariamente as propriedades criativas perdessem sua vivacidade expressiva. Aponta o autor que “na arte por computador, o gesto não é senão uma das modalidades do processamento em tempo real” (LEVY, 1998, p. 42), de forma que o performer ou o “operador” pode ter a impressão que a produção de som estão reagindo aos seus movimentos físicos, porém, nesse caso ele opera como um botão acionador (*input*) em relação com a máquina algorítmica, onde seu gesto em relação com a máquina é convertido em números, dados digitais componentes da programação e nesse sentido ele basicamente continua a programar em conjunto a máquina, se projetando à ela nessa interdependência. Podemos complementar ainda que essa relação não pode implicar um juízo de valor pejorativo enquanto objeto de análise de processos criativos, em outras palavras:

A concepção dos programas pede um engajamento emocional e mental cuja intensidade não tem nada a invejar do trabalho da matéria. Podem-se colocar num quadro tanto números e séries de operações codificadas como movimentos físicos. Não resta dúvida, porém, que a

maneira de ser do artista mudou profundamente. A mutação das práticas de criação, aliás, não passa de um elemento entre outros que assinala a importância de um novo *habitus* antropológico. (LEVY, 1998, p. 44).

Ainda, com relação a esse novo *habitus* emergente da relação de interdependência entre criatividade e tecnologias eletrônicas e digitais, a história nos mostra aspectos interessantes dos diversos caminhos que tomaram as concepções sobre o som, suas qualidades, maneiras de combinar e se organizar a matéria sonora. Complementa o autor que as explorações de sonoridades na música concreta já indicava algo que estaria latente nas possibilidades do universo digitais sonoro: ainda que a vibração mecânica dos corpos acústicos pudesse não estar mais presente como referência de fonte sonora, a música computacional, segundo Pierre Levy:

Nos faz ouvir sobretudo o material sonoro. As imagens de síntese restituem a aparência hiperreal das coisas. Assim como fantasmas, matérias e objetos assombram o universo da síntese e da simulação digital [...] Os instrumentos virtuais de um sintetizador acústico não têm nenhuma inércia: basta um meio segundo para afiná-los de outra maneira, coisa impossível com uma harpa, uma flauta ou um tambor. Combinação de parâmetros, o instrumento virtual varia à vontade. Explora-se o *continuum* acústico que vai de um instrumento virtual para outro, não se passa sem solução de continuidade do timbre de um sino de bronze para o de um cravo de corda e madeira. (LEVY, 1998, p. 47).

Os apontamentos apresentados até aqui podem nos orientar em direção às diversas questões presentes no universo emaranhado da criatividade artística com as possibilidades do mundo computacional, afinal “a máquina percorre sistematicamente o campo dos possíveis definido por um algoritmo” (LEVY, 1998, p. 49), revelando sua potência nos agenciamentos artísticos contemporâneos. Do mesmo modo, devemos considerar também que o computador permite a criação de sistemas automatizados de produção estética: dados moduláveis em linguagem multimídia – imagem, vídeo, colagens, sons, textos e hipertextos – mostrando-se, dessa forma, como um meio de possibilidades amplas de criação e, ao mesmo tempo, um meio também restritivo. Sob um ponto de vista crítico, o advento da informática e do mundo digital estabelecem uma relação complexa entre a automatização programada e a incorporação do caos em obras sonoras. Em outras palavras:

Na abordagem da obra, a informática, paradoxalmente, favorece ao mesmo tempo a liberdade, a indeterminação e a regra férrea dos algoritmos. Essa problemática do acaso e da necessidade caracteriza, aliás, uma parte importante da criação contemporânea, mais especificamente no campo musical [...] Essa oscilação entre o automatismo puro e o caos está ligada ao uso da informática, ilustrado por Stockhausen e Xenakis. (LEVY, 1998, p. 51).

Procedimentos composicionais utilizados pelo alemão Stockhausen na música eletrônica ilustram esses aspectos, na medida em que determinadas partituras do compositor apenas tinham indicações vagas orientando a livre interpretação de quem fosse executar a composição, e em outras obras, de maneira inversa, o processo criativo ocorria a partir de um núcleo rígido de regras. Com Xenakis, a mesma relação de interdependência entre caos e determinação se mostra presente na concepção de grande parte de suas obras.

Essa potencialidade emergente da computação sonora nos processos composicionais revelou o gesto como vetor possibilidades criativas em conjunto a programação digital, como ferramenta de produção de sentido que opera em sinergia com modelos virtuais pré-estabelecidos, potência estética com variados modos de expressão, ferramenta modular. Do mesmo modo, essa potencialidade resultou em diversas produções de obras abertas multimídia, que permitem uma série de intervenções gestuais em suas manifestações. Com efeito, esse universo traz implicações muito além do próprio fenômeno artístico:

A informática está generalizando e multiplicando a difusão de obras interativas, modulares e potenciais, mas ao fazê-lo, está amplificando um fenômeno anterior que planta raízes profundas na cultura e na sensibilidade contemporâneas. (LEVY, 1998, p. 55).

Com a presença computacional frente às revoluções tecnológicas emergentes na segunda metade do século XX, diversos artistas, autores, compositores e performers inseridos em um contexto histórico extremamente turbulento, se apropriaram das novas mídias com intuito de produzir novas singularidades estéticas. Estes processos tomariam como referência a si mesmos, num processo autopoietico de produção de sentido, quebrando os vetores de uma história linear e, por conseqüência, influenciando culturalmente gerações de artistas. Enquanto elemento desses processos criativos de singularização, conjugados pela arte e tecnologia, a

autopoiese maquínica é, segundo Guattari (1992), um processo de anti-estrutura sem instância criadora, sem finalidade que lhe dirija a uma trajetória e sem destino previsível, que se revela a partir de uma “emergência contínua de sentidos e de efeitos que não dizem respeito à redundância da mimesis [representação], mas uma produção de efeito de sentido singular, ainda que indefinidamente reproduzível” (GUATTARI, 1992, p. 49). No entanto, toda transformação do sistema autopoietico só tem sentido enquanto este mantém sua integridade como sistema vivo. Ainda, segundo Guattari, o que o papel do artista nos oferece é justamente esse paradigma de coragem de lançar sua existência sobre um processo de singularidade<sup>9</sup>.

A partir desses apontamentos, podemos considerar que o gesto foi potencializado com a arte computacional, afinal, é a partir dessa potencialização que se tornou possível diversos novos procedimentos de criação sonora e performances multimídia. Nesse sentido, o corpo produz um sinal a partir de uma interface para que essa informação passe para o computador e lá seja processada digitalmente para se tornar novamente som propagado no espaço, ou imagem projetada. Na programação digital o sinal passa a disparar e alterar uma série de parâmetros sonoros e também visuais dependendo da complexidade da concepção artística, esses parâmetros podem gerar ondas sonoras em diversos formatos, o que caracterizaria os timbres gerados pela performance. A combinação desses elementos podem se dar de diversas maneiras, mas o processo pode ser resumido dessa forma. São diversas variáveis que podemos considerar aqui como pivôs para performance, a questão das interfaces tecnológicas, por exemplo, em aproximação com os objetos artísticos observados nesta pesquisa, são determinantes para se pensar uma criação multimídia dentro das possibilidades e limites corporais. Em grande parte das obras que observamos, a interface é um elemento performático da obra, podendo ser através de botões, de objetos cotidianos, ou mesmo a partir de dispositivos de alta tecnologia que fazem a leitura de algum estímulo corpóreo vital: fluxo subcutâneo, tensão muscular ou pulsos elétricos cerebrais. Esse leque de interfaces buscam funcionar em caráter simbiótico com o corpo, como um instrumento sonoro propriamente, ainda que não seja exatamente essa a fonte sonora, é o que propicia o desenvolvimento performático. A experimentação tecnológica é algo que se mostra como uma grande busca de

---

<sup>9</sup> Ver: <<https://youtu.be/ANZGFvaq2lg>>.

compositores e artistas sonoros contemporâneos, já que é possível deslocar o sentido usual de diversas tecnologias mecânicas e analógicas para que possam ser utilizadas como interfaces performáticas.

Com a ação do performer e o sinal enviado ao computador, que servirá tanto como produtor quanto modelador de informação, a programação entra em jogo, sendo possível a partir de programas industriais mais “fechados” em seus códigos, ou a partir de softwares mais abertos ao manuseio do artista. Programas de *livecoding*, ou programação em tempo real, como o Pure Data<sup>10</sup> (PD), por exemplo, estão nesse segundo segmento, apresentando interfaces programáveis abertas, cabendo portanto, ao artista a função de programá-lo em função das suas intenções estéticas. No sentido sonoro, o artista-programador se vê em um painel de infinitas possibilidades em que poderá, a partir de objetos programados digitalmente, efetuar a criação de ondas sonoras em diversos formatos, podendo realizar sobreposições e execução lineares e não lineares, criar timbres a partir de amostras pré-registradas ou criá-las apenas digitalmente. Além disso, o artista-programador pode realizar procedimentos de programação que executem determinadas combinações sonoras em momentos específicos, assim “desenhando” sonoramente os momentos de sua performance de acordo com uma forma estruturadas, buscando contrastes de elementos básicos como intensidade, timbre, duração, alturas, texturas, ritmos, etc. O resultado dessa dinâmica de processamento computacional irá compor a performance sonora como um todo, a realização em tempo real da simbiose corpo-som-espaco se conjuga para uma produção estética singular.

No instante da performance é que esta relação apresentada deixa de ser linear e passa a ter um caráter de simbiose, uma vez que o som gerado pela ação do performer retorna à sua escuta e é processada pelo seu cérebro, tomando significado e funcionando como estímulo para os próximos movimentos, que por sua vez irão gerar outros sons e outros significados de acordo com a programação, um verdadeiro *looping* que se retroalimenta de informações de diversas naturezas. Corpo, interface, computador e som viram uma coisa só, uma “quimera estética” de informação

---

<sup>10</sup> Plataforma digital com linguagem de programação visual desenvolvida por Miller Puckette na década de 1990 para criação de música eletrônica, música eletroacústica, música interativa, e arte multimídia. Disponível em: <<http://puredata.info/>>.

multimídia. Esse aspecto de jogo com a máquina é o que traz a singularização da performance como um todo e reflete uma relação criativa com os meios tecnológicos.

Ainda, é importante destacar que essa relação do corpo com a interface não necessariamente pressupõe que o gesto será sempre análogo ao material sonoro que será gerado, em outras palavras, não é um gesto de intensidade, ou movimento veloz que irá produzir um som mais intenso ou ritmicamente mais rápido. Isso quer dizer que, dependendo de como está programado digitalmente o mapeamento do gesto em determinada interface os movimentos não necessariamente serão de correspondência direta com o corpo, de modo que é possível até a exploração contrária do gesto, fazendo com que o som processado seja gerado a partir mínimo estímulos. Ao longo do trabalho utilizaremos a ideia de mapeamento gestual como técnica de atribuir uma relação entre o movimento corporal com valores e dados digitais específicos no computador, buscando com isso alterar parâmetros sonoros. Nesse sentido se destaca a importância do mapeamento do gesto em função da interface e do processamento digital, com isso é possível o performer desenvolver as nuances da sua ação de acordo com as potencialidades e limites da interface mapeada, podendo avaliar quais melhores movimentos executar e quais tensões e relaxamentos explorar de acordo com a forma composicional e os timbres programados.

## **Capítulo 2 – Performance, tecnologia e sensores de sinal biológico: uma breve revisão histórica**

Neste capítulo buscaremos abordar historicamente trabalhos artísticos que permitem apontar os caminhos que constituíram o que denominaremos de performance biofísica, a partir da exploração dos procedimentos envolvidos em cada uma, observando as interfaces e sistemas tecnológicos envolvidos em cada um dos processos com intuito de explorar os elementos intrínsecos do tema aqui investigados. Com essas práticas podemos observar as relações entre gesto e computador, programação digital e performance, corpo e espaço. A seleção dos objetos de pesquisa se deu, primeiro por apresentarem experiências históricas pioneiras mais significativas e segundo, pelo fato de observarmos como vários elementos presentes nessas performances representam com clareza os conceitos que debatemos: demonstram relações criativas no núcleo das tecnologias, ressignificando suas produções de sentido, demonstram o caráter lúdico e a relação de jogo que se estabelece entre o artista e determinado conjunto de tecnologias. Assim, assinalam a produção de singularidade estética em suas manifestações e trazem a questão da criação sonora como elemento pivô da prática artística.

O aspecto singular dessas performances explora as potências do corpo em diversos âmbitos: gestual, simbólico e político, na criação de um acontecimento que ocorre entre o mundo comum e o mundo imaginário, entre o tempo cotidiano e o tempo subjetivo. A simbiose entre corpo e máquina manifestada sonoramente e visualmente no espaço define um campo de subjetivação singular em constante afirmação existencial. Nesse sentido, ao olharmos para a complexa cadeia de processos envolvidos até o instante efêmero da performance, que está sempre em um contexto, em um lugar, envolvendo pessoas, equipamentos, enfim, todo um agenciamento de ações para sua legitimação enquanto forma de expressão, podemos observar a importância da apropriação criativa dos meios tecnológicos para ruptura de sentido da lógica industrial inerente aos dispositivos, que se estabelece como diferenciação entre uma ação cotidiana e uma ação artística com as tecnologias.

As obras que exploramos foram consultadas exclusivamente através de materiais audiovisuais, fotos e textos disponibilizados pelos próprios artistas ou pelo grupo envolvido nos processos, todas com acesso livre pela internet em diversas plataformas.

## **2.1 Revisitando a arte da performance**

Considerando o movimento histórico que influenciou de alguma forma os objetos artísticos que tomaremos como exemplo adiante, traçaremos um breve recorte da arte da performance enquanto forma de ação e intervenção situada entre diversas correntes e linguagens expressivas no contexto pós segunda guerra mundial. Um grande marco histórico nos movimentos de vanguarda nesse período é o *happening*, termo relacionado a um *acontecimento* artístico, interventivo, que utiliza como recurso elementos cênicos e visuais. Dentre diversos idealizadores e praticantes do *happening*, estão, por exemplo, Allan Kaprow e Jean-Jacques Lebel. Segundo Lebel (1969), o *happening* é arte plástica, mas sua natureza não é exclusivamente pictórica, é também cinematográfica, poética, teatral, alucinatória, social-dramática, musical, política, erótica e psicoquímica. Não se dirige unicamente aos olhos do observador, mas a todos os seus sentidos. Essa forma de arte floresceu nos EUA como uma manifestação crítica ao estabelecimento da arte como mercadoria e assinala o período imediatamente anterior a arte da performance a partir dos anos 70. Ainda é importante dizer que o *happening*, enquanto um manifesto artístico coletivo engajado politicamente, era tido por seus praticantes como “único meio de expressão capaz de representar simultaneamente a crise da realidade e a crise do humano, por causa ou apesar dos progressos e dos fracassos do Espírito Moderno.” (LEBEL, 1969, p. 37).

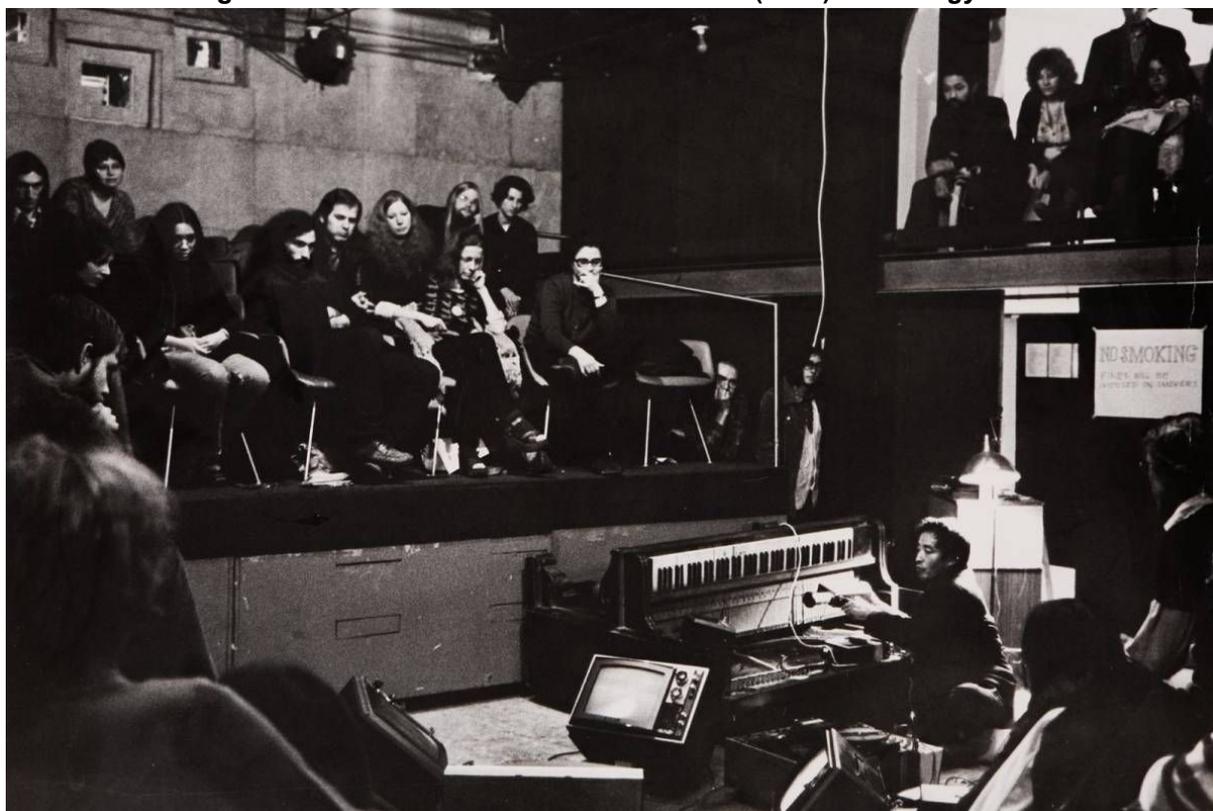
Figura 2 – Allan Kaprow, *Yard* (1961) - *Environments, Situations, Spaces*.



Fonte: <[http://allankaprow.com/about\\_reinvention.html](http://allankaprow.com/about_reinvention.html)>.

Um marco dessa fluida transição entre o *happening* para performance, nos anos 1960 e 1970, ocorre na Alemanha com o movimento Fluxus (COHEN, 2002), envolvendo artistas que em ações performáticas refletiam seus ideais libertários de construção de uma cultura crítica aos valores burgueses, a partir de diversas formas de expressão. A origem do Fluxus situa-se em torno das aulas de música experimental ministradas por John Cage na *New School for Social Research*. Também fizeram parte do Fluxus: Yoko Ono, os alemães Joseph Beuys, Wolf Vostell e o coreano Nam June Paik.

Figura 3 – Nam June Paik em *Flux-Sonate II* (1974). *Anthology Film Archive*.



Fonte: <<http://studija.lv/en/?parent=1296>>.

Fundamentalmente híbrida e multidisciplinar, a arte da performance nasce no contexto político de crise social como resposta a ascensão fascista e reacionária num mundo onde os valores modernos foram degenerados por duas guerras mundiais. Segundo Cohen:

O discurso da *performance* é o *discurso radical*. O discurso do combate (que não se dá verbalmente, como no teatro engagé, mas visualmente, com as metáforas criadas pelo próprio sistema) da militância, do underground. Artistas como Beuys e o grupo Fluxus fazem parte da corrente que trouxe os dadaístas, os surrealistas e a contracultura entre outros movimentos que se insurgem contra uma sociedade incoerente (e decadente) nos seus valores e também contra uma arte que de uma forma ou outra compactua com esta sociedade. (COHEN, 2002, p. 88)

Foi preciso algo novo, algo que pudesse não apenas provocar alguns os valores obsoletos da época, mas que pudesse transmutá-los de alguma forma, revelando processos até então inexplorados profundamente como campo de possibilidades.

Tomando como ponto de estudo a expressão artística performance, como uma arte de fronteira, no seu contínuo movimento de ruptura com o que pode ser denominado "arte-estabelecida", a performance acaba penetrando por caminhos e situações antes não valorizadas como arte. Da mesma forma, acaba tocando nos tênues limites que separam vida e arte. A performance está ontologicamente ligada a um movimento maior, uma maneira de se encarar a arte; A live art. A live art é a arte ao vivo e também a arte viva. É uma forma de se ver arte em que se procura uma aproximação direta com a vida, em que se estimula o espontâneo, o natural, em detrimento do elaborado, do ensaiado. A live art é um movimento de ruptura que visa dessacralizar a arte, tirando-a de sua função meramente estética, elitista. A idéia é de resgatar a característica ritual da arte, tirando-a de "espaços mortos", como museus, galerias, teatros, e colocando-a numa posição "viva", modificadora. (COHEN, 2002, p. 38).

A *body-art*, o *happening*, a *live art*, são movimentos de uma reaproximação da arte com a vida, colocando o corpo como a própria arte em processo, ressignificando os espaços e as subjetividades em cada manifestação. A arte passou a não mais deter a aura monopolista das grandes galerias, dos grandes museus, dos leilões e exposições sob tutela de milionários investidores do mercado internacional. Um oceano de possibilidades foi aberto à exploração das mais diversas formas de expressividade e de processos criativos desde então. Independente da nomenclatura que se atribua, o olhar artístico e a postura criativa do artista-performer sempre estará para além do universo das estruturas conceituais, a ação é o imperativo e a matéria-prima que dá sentido existencial a arte da performance.

Diversos artistas se engajaram na inserção de tecnologias (mecânicas, eletrônicas e digitais) em seus processos composicionais, manifestados em instalações, construção de instrumentos, intervenções e performances no decorrer do século XX. Com isso, é evidentemente inviável mapear com clareza todo esse espectro que se desenrola na história da música e arte sonora. Considerando alguns nomes mais conhecidos e pioneiros, podemos pontuar, por exemplo, a importância do artista Luigi Russolo, que a partir 1913 concebeu um grupo variado de 27 instrumentos sonoros chamados *Intonarumori*, ou “entoadores de ruído”, relacionados ao contexto do manifesto *Arte dos Ruídos*, escrito por ele, sendo esses instrumentos projetados tanto com tecnologia mecânica quanto eletrônica.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Ver: <<https://www.thereminvox.com/article/articleview/116/1/31/>>.

Nesse sentido, o universo criativo sonoro foi sempre inesgotável em possibilidades, com métodos experimentais e composicionais variados, os suportes tecnológicos se abrem como campo de possibilidade nas mãos dos artistas sonoros e revelaram-se novas máquinas de agenciamento e produção de singularidade. Esses agenciamentos tendem cada vez mais a se mostrarem como reflexos de um novo paradigma estético (GUATTARI, 1992), na medida em que os elementos que constituem esse paradigma tem diversas naturezas: corporais, espaciais e visuais, e resultam em processos de produção de singularidade estética.

Na década de 1950 John Cage se mostrou um dos pilares desse processo histórico, uma vez que colocava no mesmo plano tanto o corpo cênico quanto a experimentação sonora em suas composições, nesse sentido:

John Cage passa a construir uma música aleatória, composta por sons da vida comum, incorporando ruídos, vozes, barulhos diversos e até o silêncio. Surgia a música readymade. Mas ainda, Cage começa a produzir acontecimentos artísticos que unem, em um só espetáculo, sua música, a arte de Rauschenberg, a poesia de Olsen, o teatro de David Tudor e a dança de Merce Cunningham. Não eram apenas eventos artísticos de natureza plástica, nem eventos teatrais ou literários, eram acontecimentos de integração entre todas as linguagens. (CANONGIA, 2005, p. 25).

Como exemplo integração cênica e sonora, no caso de Cage, podemos citar a performance solo *Water Walk*<sup>12</sup> de 1959 que foi realizada em um programa de TV nos EUA, onde ele explorou no palco diversas sonoridades de um piano e objetos cotidianos como panela de pressão, liquidificador, uma banheira, aparelhos de rádio, um regador, entre outros, dispostos no espaço.

---

<sup>12</sup> Disponível em: <<https://youtu.be/gXOIkT1-QWY>> e <[https://johncage.org/pp/John-Cage-Work-Detail.cfm?work\\_ID=242](https://johncage.org/pp/John-Cage-Work-Detail.cfm?work_ID=242)>.

Figura 4 – John Cage em *Water Walk* (1959).



Fonte: <<https://www.cafeoto.co.uk/events/john-cages-water-walk-1959/>>.

Os processos criativos na arte da performance historicamente são reflexo do questionamento de artistas ao *status* da arte clássica dos séculos anteriores e suas primeiras manifestações, enquanto linguagem artística emergente, ocorrem a partir dos anos 70 com movimentos de vanguarda operando como vetores de agenciamento para produções singulares do corpo e do espaço, em função crítica ao *status quo* político-social do mundo no contexto pós-guerra, como aponta Santos:

Nesse contexto artístico-histórico, surgiram os movimentos hippie; feminista; gay; estudantil; também a luta pelos direitos civis dos negros e contra o preconceito racial; a valorização de atitudes ecológicas e espiritualistas (Woodstock; Literatura Beatnik; Stonewall Inn; Maio de 1968 na França; os Black Panthers em legítima defesa; a chegada de mestres espirituais da Índia ao Ocidente a exemplo dos yogis Acharya Rajneesh, Osho, e A.C. Bhaktivedanta Swami Srila Prabhupada, fundador do Movimento Hare Krishna), além de outras reivindicações relacionadas aos direitos humanos na contemporaneidade – movimento mais abrangentemente conhecido como contracultura. (SANTOS, 2008, p. 7-8).

No universo sonoro, sob relativa influência de todo esse movimento, notamos igualmente a presença de novas formas de se produzir e compreender as sonoridades, junto às tecnologias e a uma escuta que formada no contexto da paisagem sonora urbana da pós-modernidade industrial (PEREIRA, 2007, p. 8), na medida em que, por um lado aumentaram as ofertas devido a crescente investimento nas tecnologias de consumo, por outro forneceu de certa forma todo um aparato material a ser desmembrado, re combinado e explorado pelos processos criativos das formas de arte emergentes.

No período de 1980, por exemplo, coexistem diversas práticas emergentes entre música experimental, arte sonora e performance. Dentre inúmeras produções podemos citar o álbum *Whirled Music*<sup>13</sup>, lançado em 1980 pelos artistas britânicos David Toop, Max Eastley, Steve Beresford e Paul Burwell. Esse álbum foi baseado numa inventiva e energética ação em torno da *London Musicians Collective*, onde diversos músicos experimentais e ligados à prática da livre improvisação sonora, o free jazz, e outros artistas da cena de vanguarda musical britânica, realizaram performances com diversos instrumentos musicais e sonoros, industriais e artesanais: radios, cabos e cordas com fita, microfones, tambores, peões e brinquedos ruidosos. Como os gestos com alguns desses objetos apresentavam certo perigo ao público, os artistas utilizavam máscaras protetoras para executar determinados instrumentos, como girar os cabos, por exemplo. Em documentário de 1986, intitulado *Clocks of The Midnight Hours*<sup>14</sup>, foram registrados uma série de esculturas sonoras e performances com instrumentos variados concebidos por Max Eastley em suas obras com outros artistas.

---

<sup>13</sup> Disponível em: <<https://bit.ly/2qY0zy9>>. Acesso em Nov. 2018.

<sup>14</sup> Disponível em: <<https://youtu.be/SC6DSFNNLSq>>. Acesso em Nov. 2018.

Figura 5 – Max Eastley, *Clocks of the Midnight Hours* (1986).



Fonte: <<https://youtu.be/SC6DSFNNLSg>>.

O Brasil não ficou à margem desse período de efervescência artística e revelou uma série de ações e coletividades que merecem o devido destaque. Flávio de Carvalho<sup>15</sup> foi provavelmente o pioneiro da arte da performance brasileira, quando em 1956, com sua “Experiência nº3”, saiu pelas ruas do centro de São Paulo trajando vestimentas incomuns para um homem da época, em nome de uma nova moda masculina. Já entre os anos de 1966 e 1967 o Grupo Rex<sup>16</sup>, criado em São Paulo por Wesley Duke Lee, Nelson Leirner, Carlos Fajardo, José Resende, Frederico Nasser, entre outros, também realizou uma série de *happenings*, influenciados por movimentos artísticos tais como o dadaísmo, o surrealismo e o futurismo, tendo como fundamento uma atitude de rechaço à crítica de arte e às galerias tradicionais. Ainda no contexto de vanguarda brasileiro podemos citar a pianista Jocy de Oliveira<sup>17</sup> que ao final da década

---

<sup>15</sup> Disponível em: <<https://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/Flavio2.pdf>>. Catálogo da exposição *Flávio de Carvalho - A revolução modernista no Brasil*.

<sup>16</sup> Ver: GRUPO Rex. In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2018. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/grupo434025/grupo-rex>>. Acesso em: 05 de Nov. 2018. Verbete da Enciclopédia. ISBN: 978-85-7979-060-7.

<sup>17</sup> Ver: <<http://www.jocydeoliveira.com/obras/>>.

de 1960 já realizava obras que articulavam várias linguagens expressivas como ópera multimídia, música eletrônica, intervenções urbanas e instalações. Osthoff (2010, p. 79) trabalha de maneira contundente a presença das mulheres no contexto da arte e tecnologia no Brasil, lembrando os trabalhos pioneiros de Sulamita Mairenes e Tereza Simões.

Nos anos de 1980 muito se produziu no eixo Rio-São Paulo em termos de performance (COHEN, 2002, p. 144). Alguns nomes importantes como Guto Lacaz, Renato Cohen, Otávio Donasci, Eduardo Kac, Márcia X, Lucila Meirelles, entre outros, compuseram a cena desse momento no Brasil com diversas proposições e estudos em performance<sup>18</sup>.

**Figura 6 – Guto Lacaz em *Eletroperformance* (1983)**



Fonte: <<https://vimeo.com/234940981>>.

---

<sup>18</sup> Ver: <<https://primeiroteatro.blogspot.com/2014/07/a-performance-no-brasil.html>> e <<http://www.premiopia.com/2017/08/retroperformance-traz-materiais-raros-e-ineditos-da-producao-artistica-dos-anos-80/>>.

Atualmente diversos espaços de investigação relacionados à performance, arte e tecnologia se desenvolveram no Brasil, especialmente a partir articulação de artistas com áreas interdisciplinares. Pela complexidade desse campo, dificilmente poderíamos realizar um mapeamento completo sobre os espaços que compõem o desenvolvimento teórico e prático do território da performance brasileira e suas nuances. No âmbito acadêmico podemos apontar centros como o Núcleo Transdisciplinar de Estudos sobre a Performance (Transe), criado em 1995 e coordenado por João Gabriel Teixeira e Rita Gusmão (TEIXEIRA, 2006) e o coletivo Corpos Informáticos<sup>19</sup>, criado em 1992 e coordenado por Bia Medeiros, ambos da Universidade de Brasília, atuando a mais de 20 anos na criação e pesquisa em performance artística. Ainda nesse contexto há o Núcleo de Antropologia, Performance e Drama (Napedra)<sup>20</sup>, coordenado por John Dawsey e Regina Muller, grupo que desde 2001 envolve artistas e pesquisadores da Universidade de Campinas, Universidade de São Paulo e outras instituições, em investigações e encontros voltados ao estudo da performance numa perspectiva antropológica e multidisciplinar. Espaços mais recentes como, por exemplo, o Grupo de Estudos em Oralidade e Performance (Gesto)<sup>21</sup>, criado em 2005 sob coordenação de Esther Jean Langdon, apontam para o mesmo sentido de se colocar como um espaço coletivo de pesquisa sobre as questões da performance sob vários olhares, proporcionando intercâmbios entre artistas e antropólogos (COCCARO, 2016, p. 317).

No que diz respeito a grupos que têm proximidade com os campos da criação sonora, performance e tecnologia, podemos citar espaços como o Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (Nics)<sup>22</sup> da Universidade de Campinas, o qual desde 1983 desenvolve pesquisas voltadas a estudos de acústica, performances multimídia e criação musical mediada tecnologicamente. E ainda o Núcleo de Pesquisas em Sonologia (NuSom)<sup>23</sup> da Universidade de São Paulo, que a partir de pesquisas interdisciplinares busca desenvolver trabalhos em arte sonora e tecnologias musicais, construindo constantemente um diálogo entre ciência e arte.

---

<sup>19</sup> Disponível em: <<http://www.corpos.org/>>.

<sup>20</sup> Disponível em: <[http://usp.br/napedra/?page\\_id=1738](http://usp.br/napedra/?page_id=1738)>.

<sup>21</sup> Disponível em: <<http://gestoufsc.net84.net/>>.

<sup>22</sup> Disponível em: <<https://www.nics.unicamp.br/>>.

<sup>23</sup> Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/nusom/>>.

Artistas latino-americanos também têm desenvolvido seu próprio paradigma criativo a partir da incorporação das mediações que as tecnologias eletrônicas e digitais oferecem ao campo da performance. Quanto a essa questão, ressalta Gracia:

a atual performance latino-americana está se reelaborando, e nesse processo encontra na tecnologia uma linha de ruptura com seu passado e uma abertura no sentido de uma maior experimentação de cunho estetizante. Ainda que com recursos inferiores que aqueles de outras partes do mundo, a performance latino-americana também incorpora, cada vez mais, a mediação de múltiplas instâncias tecnológicas. (GRACIA, 2013, p. 6).

Muito do que é produzido em termos de arte da performance na América-Latina possui um caráter crítico e se desvincula de quaisquer estereótipos artisticamente pré-concebidos. Nesse sentido, este é um campo que, apesar de inúmeros trabalhos a respeito, se mostra ainda aberto à investigações diversas em âmbito estético, cultural e social. Uma vez que tem constantemente reinventado seus territórios e multiplicado seus praticantes, abordar a complexidade da arte da performance na América-Latina é uma tarefa extremamente ampla tanto quanto é inviável lidar com esse tema num sentido unificador. O próprio termo “América-Latina” já não pode contemplar toda a diversidade de expressões existentes de identidades e formas de produção artística nesse contexto, sendo, portanto, uma tarefa praticamente impossível mapear completamente as práticas coletivas e individuais emergentes nesse recorte específico (AGRA, 2016). Como nosso trabalho não tem como objetivo tratar pontualmente essa questão, seguiremos com nosso tema em torno de práticas mais específicas dentro da relação corpo, performance e tecnologia.

## **2.2 A tecnoperformance**

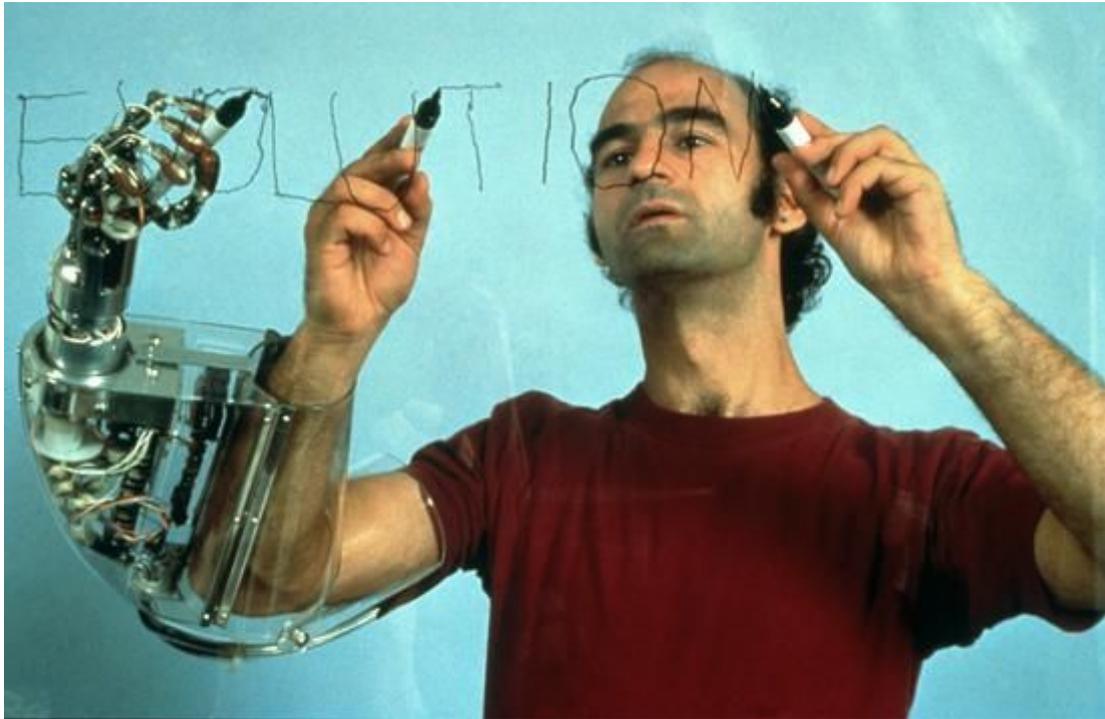
A partir dos 1980 o campo da performance se sustenta paralelamente ao processo de inserção das tecnologias eletrônicas e digitais no mundo artístico e, nesse sentido, abriu-se para um âmbito de possibilidades de criação e experimentação com os suportes emergentes. Um artista de grande importância que explorou intensamente a relação corporal com as biotecnologias em suas obras foi Stelarc (nome artístico de Stelios Arcadiou). Com seus ideais futuristas e em constante busca pela expansão do

corpo humano, suas criações são influenciadas entre os universos da robótica, das próteses sintéticas, dos sistemas de realidade virtual, da internet e da biotecnologia. É nesse período que Stelarc anuncia a ideia de *corpo obsoleto*, uma vez que para ele apenas com a plena consciência dos reais limites corporais seria possível um mapeamento estratégico pós-evolucionário para superar tais limitações. A cibercultura emergente nesse período modulou a relação do corpo com as artes performáticas, segundo Gracia:

O corpo, suporte central e definidor da performance, torna-se então obsoleto, porque perde sua eficácia como instrumento de expressão e simbolização, e é relegado pela onipotência simbolizante e representacional das tecnologias de comunicação que administram e concebem uma “realidade” mais verossímil que a própria experiência cotidiana. O corpo real em tempo real já não logra ser tão atraente e crível quanto a realidade da imagem eletrônica concebida e disseminada para adormecer as “sociedades do espetáculo”. Assim sendo, a performance tecnologizada não será mais do que uma tentativa de fazer eco às transformações geradas pela nova cultura visual, operando uma reconversão da prática a partir da dinâmica da apropriação de seus meios e suas estratégias. (GRACIA, 2013, p. 2).

Segundo Stelarc (2008), para a exploração das relações tecno-biológicas na performance seria fundamental investir em um corpo aumentado, ou seja, tomar o corpo como arquitetura aberta em busca de anatomias alternativas. Stelarc realizou vários experimentos e processos criativos ao longo da carreira em parceria com cientistas de outras áreas de conhecimento. Em 1980 ele finalizou sua mão mecânica para a performance *Involuntary Body – Third Hand*, se apresentando até 1998 com essa prótese. Seu pioneirismo quanto a prática de uma performance biotecnológica é tido como um marco sobre a concepção do corpo nas artes da performance.

Figura 7 – Stelarc, *Third Hand* (1980).



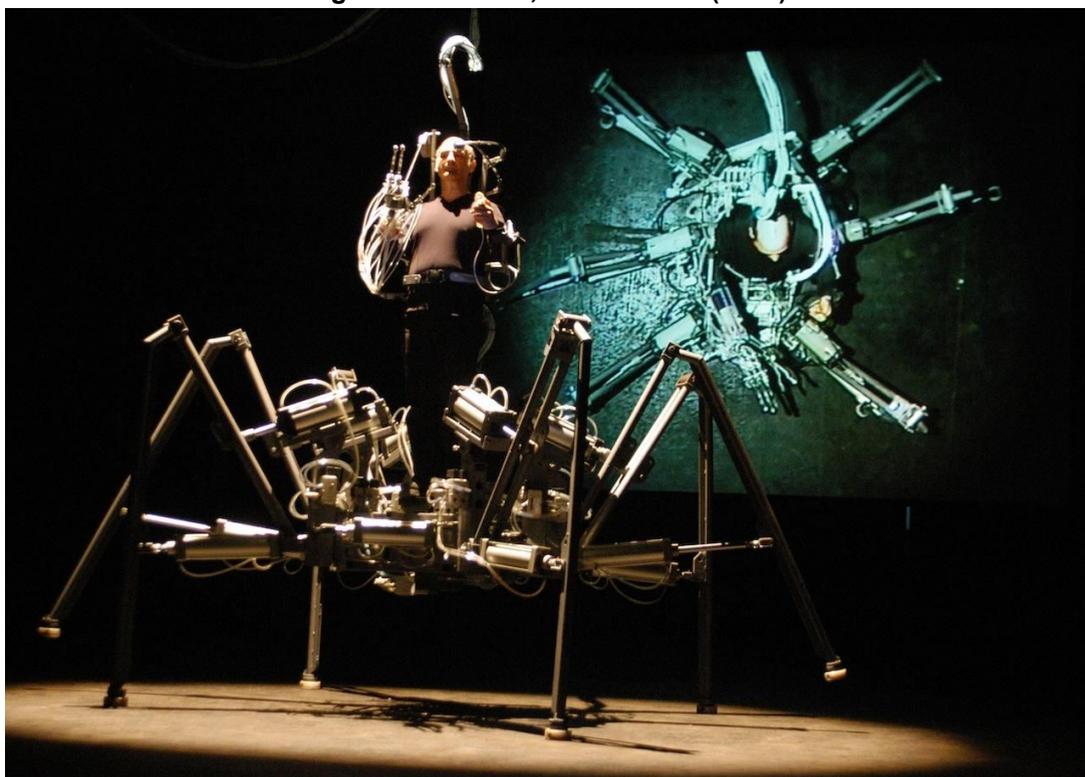
Fonte: <<http://stelarc.org/?catID=20265>>.

Outra performance de sua autoria, que registra bem essa perspectiva de corpo expandido, foi *Exoskeleton*<sup>24</sup>, de 1999. Nessa performance, Stelarc acopla seu corpo em uma máquina pneumática de 6 pernas, onde os movimentos são manipulados pelo artista através de suas mãos e braços.

---

<sup>24</sup> Disponível em: <[https://youtu.be/yuzGraK\\_Idl](https://youtu.be/yuzGraK_Idl)>.

Figura 8 – Stelarc, *Exoskeleton* (1999).



Fonte: <<http://stelarc.org/?catID=20227>>.

Em entrevista publicada em 2008<sup>25</sup> pela *Liverpool University Press*, Stelarc afirma que vivemos a era das quimeras. Uma quimera mistura as realidades, é o corpo biológico expandido tecnologicamente para performar com sistemas virtuais, sendo, portanto, “incorporação alternativa”, corpo como sistema operacional expandido. Ainda que o som propriamente dito não seja elemento central na obra de Stelarc, sua prática artística e concepção acerca da relação corpo-máquina são interessantes e possuem correspondência com outras práticas contemporâneas articuladas com elementos artísticos e científicos voltados para a performance.

A tecnoperformance “constitui uma linha de pesquisa que desloca a atenção, historicamente enfocada no corpo, para a ferramenta midiática, explorando múltiplas hibridizações sonoras e visuais antes inimagináveis” (GRACIA, 2013, p. 3). Sua relevância para esta pesquisa está no fato de que esta prática é um dos pilares que contribuem para discutir a concepção de performance biofísica, que será discutida adiante.

---

<sup>25</sup> Disponível em: <<http://stelarc.org/documents/ExcessandIndifference2.pdf>>.

### 2.3 Interfaces tecnológicas para composição sonora e performance

Dando continuidade a nossa abordagem, lembremos de Michel Waisvisz, compositor holandês e diretor da STEIM (sigla para *Studio for Electro-Instrumental Music*) criado ao final da década de 1960 em Amsterdã por iniciativa de artistas e compositores de vanguarda que compartilhavam de um senso crítico político-cultural da época. Em seus primeiros anos de existência a STEIM não realizava performances ao vivo de música eletrônica para o público, mas produzia seu conteúdo para ser reproduzido em fita magnética e auto-falantes.<sup>26</sup> Posteriormente os artistas passaram a se engajar em apresentar ao vivo obras com processamento em tempo real em seus próprios instrumentos, jogando dessa forma com certa euforia tecnológica do público das artes multimídia nesse período. Até hoje a STEIM atua como laboratório de artista de diversas linguagens dedicados à performance, como DJs, VJs, dançarinos que buscam atuação com controles físicos de máquinas sonoras e computadores, dando corpo a uma forte cena independente da música eletrônica ao vivo ao redor do mundo. Quanto a importância desse espaço de pesquisa e ação artística, ressalta Salter:

Considerando a STEIM de Amsterdã como um dos principais desenvolvedores de novos controladores baseados em gestos/toques especificamente para artistas de performance, Michel Waisvisz também foi um dos primeiros artistas a desenvolver um controlador baseado em gestos que combinava muitos sensores diferentes conectados a duas placas que podiam ser segurados por ambas as mãos. Ignorando os trackpads, mouses e teclados de computadores em favor do controle musical direto através da mão humana, o dispositivo de Waisvisz, apropriadamente chamado “The Hands”, tornou-se um instrumento virtuoso pelo qual um artista poderia gerar torrentes de sons amostrados pelo do computador a partir da rápida agilidade dos dedos, aceleração e mudanças súbitas de orientação [sonora]. (SALTER, 2010, p. 217).

Em sua performance *The Hands*<sup>27</sup>, de 1984, que foi apresentada por vários anos seguintes nos EUA, Europa e Japão, Waisvisz trabalha com uma interface que utiliza sensores para captar o sinal analógico produzido pelo movimento das mãos que são convertidos em sinal MIDI<sup>28</sup> por um microcomputador chamado *SensorLab*; que é

---

<sup>26</sup> Ver: <<http://steim.org/what-is-steim/>>.

<sup>27</sup> Disponível em: <<https://youtu.be/aaYE1TQGlvk>>. Nessa versão de 1993 a performance é realizada em conjunto a cantora Shelley Hirsch, que improvisa a partir da exploração de timbres e técnicas vocais variadas para construir as sonoridades em tempo real.

<sup>28</sup> Sigla para *Musical Instrument Digital Interface*: padrão usado para garantir que o som gerado por diferentes sintetizadores, corresponda às mesmas notas dos instrumentos musicais.

programável para que a cada trabalho possibilite uma relação única entre os gestos do artista e o resultado musical. Os sensores utilizados na interface são variados: acelerômetros, botões, infravermelhos, entre outros. As combinações produzidas pelos sensores de captura variam de acordo com o movimento das mãos, dedos e braços do performer. Aqui o som tem um papel central na performance, junto a interação gestual que remete aspectos teatrais e visuais como elementos de jogo com o instrumento (DONNARUMMA; CARAMIAUX; TANAKA, 2013).

O pensamento de Waisvitz e da STEIM está intimamente relacionado com a investigação do gesto sobre tecnologias eletrônicas e digitais, de modo que em suas produções tal questão é sempre a chave para compreensão de seus processos criativos.

Figura 9 – Michel Waisvisz, *The Hands*.



Fonte: <<http://steim.org/archive/Michel/images/mw-hands-1.jpg>>.

Ainda nessa perspectiva de mapeamento gestual em interfaces para performance sonora e música eletrônica computacional, temos outra referência de instrumento que vai no mesmo sentido poético-perfomático dos processos de Michel Waisvisz com a artista sonora e performer francesa Laetitia Sonami e seu instrumento multimídia intitulado *Lady's Glove*<sup>29</sup>, construído pela primeira vez em 1991 para realização da performance *Mechanization Takes Command* no *Ars Electronica Festival* em Linz, Áustria, em parceria com o artista sonoro Paul DeMarinis. Essa interface desenvolvida por Sonami, posteriormente aprimorada pelos engenheiros Bert Bongers em Den Haag da STEIM na Holanda, são luvas de borracha com diversos sensores acoplados<sup>30</sup>, onde a partir do toque as tensões variáveis alimentam uma placa que converte o sinal elétrico em informações MIDI, que por sua vez, passa por programação digital em computador para compor os timbres e suas manipulações. Aqui vemos mais uma vez uma interface voltada para o movimento na criação sonora em tempo real, onde o mapeamento do gesto é fundamental para o desenvolvimento da performance, orientada pela fluidez do gesto em função de uma programação alterando o material sonoro em cada ocasião. Para Salter (2010) a peculiaridade da

<sup>29</sup> Registro de 2012 disponível em: <<https://youtu.be/ngygk20M1pl>>.

<sup>30</sup> Ver: <<http://sonami.net/ladys-glove/>>.

performance de Sonami reside na excentricidade dos seus gestos sutis com as sonoridades produzidas:

Com exercícios requintados no microcontrole, usando movimentos minúsculos dos dedos e uma gesticulação mais ampla das mãos, combinando texto, iluminação (controlada pela luva) e sonoridades-desconcertantes-quase-alienígenas, os “romances performáticos” de Sonami pareciam uma cerimônia estranha para os mortos onde a aparição dos gestos invocavam fantasmas sônicos do éter. (SALTER, 2010, p. 219).

**Figura 10 – Laetitia Sonami, *Lady’s Glove*.**



Fonte: <<http://sonami.net/ladys-glove/>>.

## 2.4 As primeiras experiências com sinais biológicos para criação sonora

Os trabalhos citados anteriormente não utilizavam de energia biofísica em seus processos, mas eram constituídos a partir de interfaces eletrônicas que tinham como função transduzir o gesto mecânico manual, através de eletrodos, potenciômetros, acelerômetros, entre outros, em dados digitais para composição. A partir daqui seguiremos abordando artistas que se utilizaram da energia biofísica mediada tecnologicamente em suas performances. A principal diferença entre os processos criativos baseados nesse tipo de energia com relação às interfaces que observamos anteriormente é que aqui os métodos composicionais colocam em primeiro plano informações que são produzidas pelo próprio corpo, que vão além de uma relação gestual mecânica para produzir sonoridades e possibilitar uma performance. Nesse sentido, são aplicadas artisticamente tecnologias que captam informações corporais tais como: ondas cerebrais, fluxo sanguíneo, micro-oscilações musculares, resistência cutânea entre outros fenômenos biofísicos.

Em 1965 o artista Alvin Lucier concebeu *Music for Solo Performer*<sup>31</sup> a partir da aproximação com o cientista Edmond Dewan, que estava investigando as ondas cerebrais alfa, oscilações neurais descobertas em 1924 pelo cientista alemão Hans Berger. Dewan questionou Lucier sobre o interesse em experimentar seu equipamento de eletroencefalografia (EEG), instrumento de registro das ondas cerebrais alfa, para finalidades artísticas e musicais. O compositor, por sua vez, acatou a possibilidade.<sup>32</sup> (DEWAR, 2012).

A obra de Lucier utiliza a captação de ondas cerebrais alfa para excitar instrumentos acústicos por meio da vibração emitida por alto-falantes. Na performance, Lucier está sentado em uma cadeira em uma sala equipada com instrumentos de percussão, como tímpanos e gongos. Tais instrumentos foram preparados com alto-falantes, que foram fixados na superfície dos instrumentos. Os alto-falantes foram fixados com a membrana voltada para baixo. A ideia central é que a vibração mecânica dos altofalantes seja transferida para os instrumentos por meio do contato. Deste modo, a oscilação produzida nos alto-falantes é transferida para a pele ou o corpo dos

---

<sup>31</sup> Registro de 1976 disponível em: <<https://youtu.be/bIPU2ynqy2Y>>.

<sup>32</sup> Ver: *Inner Landscapes: Alvin Lucier's Music for Solo Performer*. Disponível em: <<http://daily.redbullmusicacademy.com/2017/05/alvin-lucier-music-for-solo-performer>>.

instrumentos, fazendo-os vibrar. O processo de execução musical inicia-se na captação das ondas alfa emitidas pelo cérebro do performer, que são convertidas em sinal elétrico por meio de eletrodos de eletroencefalografia acoplados na superfície de sua cabeça. Os sinais elétricos são então amplificados e posteriormente convertidos em vibração mecânica pelos alto-falantes, que por sua vez produzem vibração nos instrumentos de percussão. Assistentes controlam o volume dos canais individuais e com isso interagem com a forma musical da peça.

As ondas cerebrais alfa possuem frequência muito baixa, entre 8 e 13 Hz, e são somente produzidas em um estado mental específico (STRAEBEL; THOBEN, 2014, p. 22). Assim, Lucier precisou exercitar um estado mental meditativo para que as ondas alfas pudessem ser produzidas de modo a funcionarem da forma desejada em sua performance. Por utilizar ondas cerebrais como fonte de acionamento e energia para produzir sonoridades, o trabalho de Alvin Lucier pode ser considerado pioneiro quanto à utilização de sensores de sinal biológico para performance sonora. Em função disto, *Music for Solo Performer* é considerada uma das peças mais inovadoras na música do século XX pela exploração técnica de sonificação produzida por várias camadas de transdução:

A imagem de um performer sentado imóvel no palco e "tocando" um conjunto de instrumentos de percussão por meio de eletrodos presos à cabeça tornou-se icônica. No entanto, a transmissão direta dos dados do EEG para os alto-falantes que excitam os instrumentos de percussão através da vibração simpática é uma ilusão, um efeito teatral pretendido. Entre a detecção de dados e o resultado sonoro está uma cadeia inteira de decisões, operações e dispositivos técnicos que podem constituir a técnica de sonificação. A decisão de ocultar deliberadamente essa cadeia de operações não é de pouca importância na criação de uma imagem de sonificação. (STRAEBEL; THOBEN. 2014, p. 27).

O conceito de sonificação é definido pela utilização de dados para transmitir informações sonoras, onde ocorre, segundo Avilla (2016, p. 209) “a transformação das relações de dados em relações percebidas através de sinais acústicos para fins de comunicação, facilitando sua interpretação”. Com relação aos trabalhos investigados aqui, o conceito de sonificação refere-se à técnica de captação de sinais biológicos com o propósito de geração de sonoridades através de mediação eletrônica. Deste

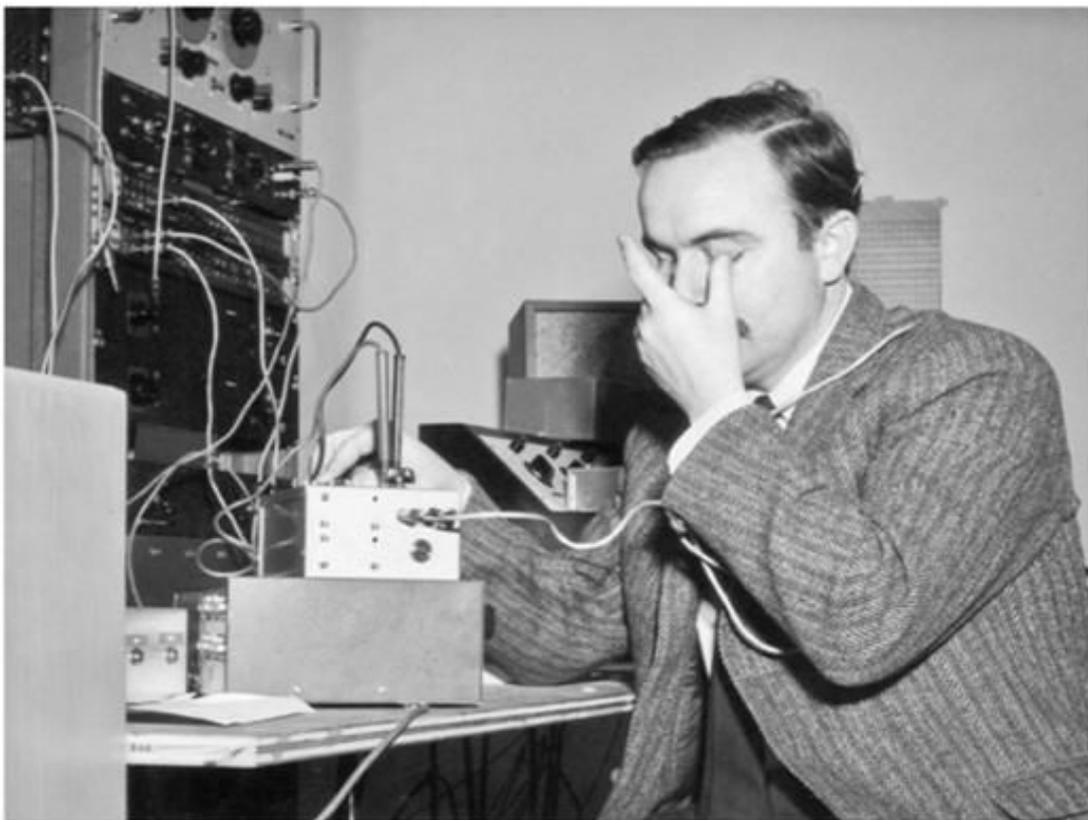
modo, estamos nos referindo às práticas em que os sinais capturados por sensores de diversos tipos resultam na geração direta de sons ou parâmetros de síntese sonora.

O processo experimental e tecnológico que compõem a performance de Alvin Lucier faz com que a sonificação seja considerada uma técnica fundamentalmente importante para a compreensão do desenvolvimento das acoplagens entre o corpo e as tecnologias eletrônicas na história da música no século XX. Ademais, observa-se que *Music for Solo Performer* resguarda uma evidente aproximação entre procedimentos artísticos e científicos, de modo que sua realização só foi possível a partir de uma articulação interdisciplinar entre campos de conhecimento.

De uma perspectiva histórica, parece evidente que a natureza interdisciplinar da sonificação é de fato algo a ser celebrado. A sonificação do eletroencefalograma no século XX foi caracterizada por uma interação contínua entre a neurofisiologia e a música experimental; inicialmente adotados por neurofisiologistas como um complemento à análise visual de EEG, compositores experimentais logo se voltaram para a sonificação de ondas cerebrais, procurando explorar as fronteiras sônicas entre mente e máquina. De fato, a própria concepção artística de sonorização das ondas cerebrais resultou de um encontro entre a ciência (Dewan) e a arte (Lucier). (LUTTERS; KOEHLER, 2016, p. 5).

Essa sonificação das ondas emitidas pelo cérebro é antes de tudo uma possibilidade inerente ao tipo de tecnologia que se desenvolvia e se aprimorava na época da performance de Alvin Lucier. Contudo, trata-se de uma experiência que inaugurou novas perspectivas para o estudo da relação entre a performance, o corpo e a produção de som.

**Figura 11 – Alvin Lucier praticando o controle das ondas cerebrais no *Brandeis Music Studio* (EUA - 1965).**



**Fonte: (LUTTERS; KOEHLER, 2016, p. 3).**

**Figura 12 – John Cage anexando eletrodos de encefalografia em Alvin Lucier para captação das ondas cerebrais alfa (1988).**



**Fonte: (STRAEBEL; THOBEN, 2014).**

## 2.5 Sensores de sinal biológico e computação

No decorrer da segunda metade do século XX, o aprimoramento das técnicas de captação de sinais biológicos possibilitou a multiplicação dos tipos de sensores utilizados para esta finalidade. Atualmente, uma quantidade enorme de sensores permite monitorar em tempo real diversas informações extraídas do corpo por meio de processamento computacional. Além disto, os diferentes tipos de sensores operam a partir de variações energéticas específicas produzidas pelo corpo.

A intensa transformação das mídias e tecnologias eletrônicas no período pós segunda guerra produziu um impacto considerável nas práticas artísticas de vanguarda, agenciando profissionais diversos, como engenheiros, programadores, assim como centros de pesquisa.

Os estudos sobre a captação de sinal biológico nas artes ainda é um campo relativamente recente, com aproximadamente cinco décadas de existência. Contudo, já é possível apresentar um mapeamento relativamente conciso acerca dos diferentes tipos de tecnologias empregadas na captação de sinais biológicos para uso musical. Ortiz (2012) elenca os principais métodos de captação de informação corporal realizados a partir do uso de sensores de sinal biológico, conforme a seguir:

- 1) Monitoramento da Resistência Galvânica da Pele (RGP): relacionado à condutividade elétrica da pele devido a stress e/ou mudança de estado emocional.
- 2) Eletrocardiografia (ECG): relacionado à atividade elétrica do coração.
- 3) Eletro-oculografia (EOG): método de medir o potencial elétrico da retina e córnea ocular através de eletrodos.
- 4) Eletromiografia (EMG): procedimento que monitora a atividade elétrica produzida pela contração do tecido muscular.
- 5) Mecanomiografia (MMG): sensor que se relaciona com o monitoramento da oscilação mecânica da atividade muscular e dos fluxos subcutâneos.
- 6) Eletroencefalografia (EEG): sensor de monitoramento da atividade elétrica cerebral.

Com relação aos procedimentos EMG e MMG, os quais exploraremos mais adiante neste texto, Ortiz (2012) aponta que apesar de parecidos enquanto métodos de registro de atividade muscular, eles possuem uma importante diferença quando

pensados em função de um contexto de performance, considerando que o primeiro responde a um nível elétrico que resulta da atividade muscular, enquanto o segundo responde à própria contração mecânica do músculo. Deste modo, tais sensores medem diferentes sinais nos mesmos gestos:

Os sinais EMG e MMG compartilham muitas de suas características e podem ser considerados como técnicas diferentes para medir os mesmos fenômenos. No entanto, há uma diferença importante que pode ser explorada em contextos artísticos. A EMG mede os potenciais de ação da fibra muscular, isto é, mede a ativação e disparo dos neurônios motores para desencadear a contração do músculo. O MMG mede a contração mecânica real das fibras musculares. Isso significa que há um desacoplamento importante entre os dois sinais, como ações repetidas e fadiga muscular durante qualquer atividade. (ORTIZ, 2012, p. 4).

Esses tipos de sensores em conjunto à capacidade de processamento digital dos computadores, principalmente a partir da década de 1980, proporcionou uma vasta expansão dos dispositivos e métodos que já existiam, possibilitando o desenvolvimento de novas pesquisas científicas e novas técnicas com relação à performance em tempo real.

O uso do computador na música de fato produz uma reviravolta na compreensão das experiências com dispositivos de captação de informação corporal para mapeamento gestual e geração de sons na performance. Isto porque a partir de algoritmos computacionais específicos torna-se possível realizar operações extremamente sofisticadas de mapeamento e distribuição de dados voltados para a sonificação desejada.

O desenvolvimento de computadores portáteis e softwares específicos forneceu condições mais adequadas para a utilização de sensores de sinais biológicos em performance realizadas em tempo real. Atau Tanaka foi um dos pioneiros na utilização da eletromiografia (EMG) para performance sonora e composição em tempo real. Já nos anos de 1990 o artista realizou várias performances em parceria com os artistas Edwin van der Heide e Zbigniew Karkowski, todos membros do trio *Sensorband*, onde buscavam a produção de sonoridades a partir da utilização de dispositivos variados e tecnologias interativas (DONNARUMMA, 2015, p. 138). Nesse período Tanaka já utilizava um sistema EMG para capturar e converter o sinal elétrico dos tecidos

musculares em dados digitais. Como exemplo podemos citar a performance *Tibet*<sup>33</sup> (2002), em que sinos tibetanos são tocados acusticamente por Tanaka, que faz uso simultâneo de um dispositivo EMG para modular digitalmente as sonoridades extraídas do instrumento acústico. Nesta peça, Tanaka utiliza o *BioMuse*<sup>34</sup>, instrumento biocontrolador que permite criação musical através da atividade muscular. O instrumento foi desenvolvido por Hugh Lusted e Ben Knapp na Universidade de Stanford no final dos anos de 1980 (TANAKA, 2012). Em outra performance desenvolvida em colaboração com Miguel Ortiz e Francisco Bernardo, denominada *Myogram*<sup>35</sup>, Tanaka explora a utilização de dois sensores de EMG fixados em seus braços, cada um deles com quatro eletrodos que captam o estado muscular, enviando o sinal elétrico produzido entre a atividade neural e musculatura ao computador para produção de som.

Os biosensores possibilitam a expansão do corpo no espaço ao converterem pequenas variações elétricas em projeções sonoras amplificadas na performance. O que se encontra por detrás desta operação é a conversão do micro-sinal extraído do corpo em dados sonoros amplificados, conforme assinala Salter acerca das pesquisas realizadas por Tanaka:

Em seu solo, bem como em performances em grupo com os “cientistas sonoros” do Sensorband, e posteriormente com o SSS (Sensors, Sound, Sights), o compositor e artista sonoro americano-japonês Atau Tanaka empregou a tensão e o relaxamento muscular para controlar os parâmetros de síntese sonora, transmitidos a o computador por sensores eletromiográficos (EMG) usados em seus braços. Explorando o território onde “as micro funções do corpo são amplificadas para a projeção de mídia em nível macro”. De aparência futurista e com performances sonoramente agressivas, Tanaka joga com ambos os limiares do performer e do público: a intensidade da contração e expansão muscular, o conforto e a dor nos limites de amplitude/frequência no corpo do ouvinte. (SALTER, 2010, p. 217-219).

---

<sup>33</sup> Disponível em <[https://youtu.be/O\\_z0hdS4umY](https://youtu.be/O_z0hdS4umY)>.

<sup>34</sup> Ver: <<http://www.fondation-langlois.org/html/e/page.php?NumPage=285>>.

<sup>35</sup> Disponível em: <<https://vimeo.com/147345461>>.

Em conferência da NIME<sup>36</sup> realizada em Seul na Coréia, Tanaka (et. al., 2013) aborda como os sensores de sinal biológico podem ser combinados a partir dos mapeamentos gestuais para a prática performática. Nesse sentido, realizaram experimentações desses sensores com pessoas inexperientes no intuito de avaliar as habilidades de manipulação dessas tecnologias para a composição sonora. Segundo os autores:

Sinais biológicos foram amplamente adotados em diversos campos, da interação humano-computador, até a engenharia médica, computação afetiva e performance musical incorporada. Os sinais biológicos foram usados no NIME em diversos instrumentos musicais e sistemas de interface. Diferentes tipos de biossinais foram usados. Alguns, como ondas cerebrais (EEG) e resposta galvânica da pele (GSR), não estão diretamente relacionados ao movimento, mas sim a estados mentais e fisiológicos [...]. O EMG e o MMG são úteis no rastreamento do movimento dos membros no performance. (TANAKA; DONNARUMMA; CARAMIAUX, 2013, p. 1).

O estudo sobre sensores de sinal biológico para utilização em performances musicais se relaciona com os estudos acerca da interação homem realizados em outras áreas de conhecimento. Desenvolvidos a princípio para outras finalidades, principalmente relacionadas à fisiologia médica, a exploração desses meios para criação artística ainda é um vasto campo de descobertas e possibilidades.

---

<sup>36</sup> Sigla para *New Interfaces for Musical Expression*: série de conferências internacionais que, desde 2001, são organizadas anualmente. Um dos principais espaços na atualidade que discute as novas interfaces para expressão musical, onde diversos artistas multimídia, performers e pesquisadores produzem e trocam informações a respeito do uso criativo das tecnologias por meio de publicações de *papers* e performances apresentadas ao público. Disponível em: <<http://www.nime.org/>>.

Figura 13 – Atau Tanaka em performance com sensores de sinal biológico (EMG).



Fonte: <<http://www.ataut.net/site/ln-concert>>.

O trabalho do artista multimídia Marco Donnarumma pode nos mostrar mais alguns elementos acerca desta amplificação corpórea. Em *Music for Flesh II*<sup>37</sup> (2011), ele explora a bioacústica humana e a composição algorítmica a partir da utilização do instrumento biofísico *XTH Sense*<sup>38</sup>. A primeira versão deste instrumento foi utilizada na performance *Music for Flesh I*, em 2010 e sua concepção foi baseada na investigação exploratória sobre as aplicações de sons biológicos – especificamente sons musculares – em performances musicais, com foco na técnica de mecanomiografia (DONNARUMMA, 2011, p. 4). A partir de então vários aprimoramentos foram desenvolvidos no instrumento, despertando interesse contínuo de artistas, músicos e até mesmo profissionais do campo da fisioterapia. Essa tecnologia é *open hardware* e *open software* e foi criado com intuito de proporcionar um tipo de interface alternativa voltada para criações sonoras e visuais.

<sup>37</sup> Disponível em: <<https://vimeo.com/20889787>>.

<sup>38</sup> É possível acessar tutoriais explicativos dos autores, Donnarumma e Heidi Boisvert, com os passos para a construção do seu próprio *XTH Sense* por meio do endereço eletrônico: <<http://res.marcodonnarumma.com/projects/xth-sense/>>.

Figura 14 – Marco Donnarumma em *Music for Flesh II* (2011).



Fonte: <<https://marcodonnarumma.com/works/music-for-flesh-ii/>>.

Fundamentalmente, o *XTH Sense* é composto por captadores de oscilação mecânica subcutânea. A técnica de registrar essas vibrações é chamada mecanomiografia, ou MMG, como já comentamos anteriormente. Os sensores captam vibrações que são produzidas pela tensão muscular e as amplifica, enviando essa informação para um computador com programação digital realizada no software Pure Data, que opera diversos tipos de processamentos e algoritmos que fornecem à peça musical suas características. Um elemento determinante para o mapeamento realizado pelo algoritmo é o alcance total da variação muscular, sendo que no primeiro protótipo do sensor essa relação se estabeleceu entre 57dB com musculatura relaxada e 89dB com musculatura em contração intensa (DONNARUMMA, 2011, p. 3). A possibilidade de controle de várias camadas de sons é possível a partir da determinação do alcance de intensidade relativo aos movimentos e contrações musculares. Como resultado desse mapeamento, a interação entre a força captada, assim como a espacialidade do gesto do performer, desencadeia resultados sonoros praticamente imediatos, com uma

latência mínima, caracterizando uma performance que coloca a visceralidade do corpo no centro poético do processo criativo.

Importante ressaltar que as informações obtidas pelo sistema MMG possuem natureza diferenciada daquelas produzidas por acelerômetros e outros tipos de sensores em que os dados representados são consequência de um movimento cinético. No caso do MMG, as variações referem-se à tensão muscular, que são registradas pelos sensores que compõem o *XTH Sense*. Assim, os dados obtidos possuem natureza mecânica, o que fornece uma característica específica a este sensor biológico. Donnarumma utiliza esta propriedade para realizar uma operação a qual consideramos pertinente destacar neste texto: são os sons inaudíveis dos músculos que se tornam audíveis por meio da mediação técnica proporcionada pela tecnologia do sensor de sinal biológico e da programação digital.

Os sensores do tipo MMG são capazes de captar frequências sonoras emitidas pelos músculos em movimento. Tais frequências produzidas pela tensão muscular variam entre 0 e 45 hertz (DONNARUMMA, 2016, p. 271). Trata-se de uma técnica em que o próprio som da musculatura envolvida é captado com o objetivo de geração de material sonoro. Donnarumma utiliza os sensores para duas finalidades. A primeira delas refere-se à utilização do próprio som captado pelos sensores, que é diretamente processado, resultando em uma camada de baixas frequências e outras sonoridades que compõem a peça. A segunda, refere-se ao uso dessas vibrações para extração e mapeamento de informações que objetivam controlar parâmetros que alimentam os sintetizadores digitais de som utilizados na obra.

A partir da captação das vibrações mecânicas musculares do corpo do performer e o envio de tais informações ao computador, o software do *XTH Sense* tem como função analisar e extrair as características de cada movimento, a dinâmica específica produzida por cada gesto, assim como a amplitude máxima produzida por uma série de gestos em função do tempo. Com dois sensores MMG, um em cada antebraço, o artista controla 12 variáveis de gestos mapeados previamente que alimentam os algoritmos da programação digital com parâmetros voltados para o processamento dos sons musculares (DONNARUMMA et. al., 2013, p. 3).

Considerando tal propriedade, Donnarumma não concebe o *XTH Sense* como uma “interface” propriamente dita, como algo compreendido tradicionalmente em

termos de um dispositivo voltado para o controle do som. Evitando pensar o sistema como um mero controlador de som, o artista concebe o próprio corpo como um instrumento. Ou seja, o papel do *XTH Sense* é revelar (tornar audível, sonificar) o próprio som gerado pelo movimento muscular que, a partir de processamento digital, possibilita todo o material sonoro da performance, num sistema interativo de sonificação.

O autor ainda ressalta que a “música biofísica” produzida por esse sistema não deve ser confundida com a ideia de “biomúsica”, a qual está baseada nos impulsos elétricos dos músculos e ondas cerebrais, uma vez que não se trata apenas de informações que são enviadas para os sintetizadores digitais, mas de alcançar um aspecto visceral que revela e expande a própria natureza sonora do corpo em movimento. *Music for Flesh II* demonstra a capacidade de inerente a um sistema digital de produzir instantaneamente relações entre as sonoridades e os gestos. Para isto, o artista foca no desenvolvimento de algoritmos que processam o som muscular coletado pelos sensores acoplados aos braços. Esta opção reforça a presença de um gestual relacionado à visceralidade da tensão produzida pelos músculos. Deste modo, o modelo de mapeamento utilizado na programação ressalta a intensidade da ação muscular realizada pelo performer:

A característica de performance mais interessante nesse modelo de mapeamento consiste na possibilidade de controlar um processamento de múltiplas camadas pelo sinal de áudio MMG, exercendo diferentes quantidades de energia cinética. Os gestos mais fortes e mais amplos gerariam frequências de ressonância mais altas e agudas, juntamente com um tempo de reverberação muito curto, enquanto gestos mais fracos e mais confinados produziram ressonâncias suaves e mais baixas com tempo de reverberação mais longo. Essa interação direta entre a força percebida e a espacialidade do gesto movendo a cor e a forma sônica resultou na ocorrência de uma latência muito baixa e pareceu sugerir outras aplicações promissoras em um sistema de DSP [processamento de sinal digital] mais complexo. (DONNARUMMA, 2011, p. 4).

A presença visceral do corpo como produtor de energia cinética e instrumento sonoro vivo no espaço coloca a relação entre som, corpo e tecnologia em um novo paradigma. Neste sentido, torna-se importante destacar que a principal diferença entre as performances de Tanaka (*Myogram*) e Donnarumma (*Music for Flesh II*) é que a

natureza dos sistemas utilizados e das informações corporais obtidas acabam por revelar concepções artísticas distintas quanto às aplicações criativas dos sensores de sinal biológico. Em *Music for Flesh II*, a técnica, apesar de também utilizar coleta e mapeamento de informações, objetiva com maior intensidade criar uma presença visceral e direta do corpo, uma vez que todo o material que se distribui na composição resulta dos próprios sons de baixa frequência gerados pelo movimento muscular. Além disto, Donnarumma foca as propriedades do sistema na relação direta entre a intensidade dos gestos e dos sons emitidos na composição.

A fronteira entre o corpo físico e o corpo virtual é ofuscada e dissolvida. Ao extrair pura energia cinética dos sons corpóreos, gestos encarnados e vibrações concretas, a peça atualiza diante do público um território visceral e cognitivamente desafiador. (DONNARUMMA, 2012, p. 11).

Nesse caso, portanto, o que existe não é somente um sistema de controle, mas uma máquina capaz de revelar e expandir as próprias sonoridades “ocultas” do corpo no espaço de acontecimentos. Deste modo, o instrumento não pode ser observado como algo destacado do corpo, mas como um aparelho em continuidade e unidade com o corpo. Aparelho e corpo formam, assim, uma relação simbiótica, que ocupa o próprio espaço poético da obra.

## 2.6 Biofeedback e biocontrole

A concepção de *biofeedback*<sup>39</sup> ocupa papel importante nos processos criativos observados e vem sendo trabalhada fortemente por diversos autores, pesquisadores e artistas sonoros que estudam e desenvolvem interfaces tecnológicas para performance e produção sonora em tempo real a partir da aferição da energia corporal por meio de

---

<sup>39</sup> *Biofeedback* (traduzido como biorretroalimentação) é um termo cunhado ao final da década de 1960 no campo da medicina comportamental, em grande desenvolvimento no EUA. Enquanto tratamento médico, o *biofeedback* consiste em trabalhar a partir do retorno imediato de informação corporal através de aparelhos sensórios eletrônicos sobre processos fisiológicos (frequência cardíaca, temperatura periférica, resposta galvânica da pele, tensão muscular, pressão arterial e atividade cerebral). O método permite à pessoa voluntariamente regular suas reações fisiológicas e emocionais. Todos os processos fisiológicos podem ser controlados através do uso de *biofeedback*. Atualmente o *biofeedback* é empregado em diferentes áreas de conhecimento. Os artistas sonoros que trabalham aqui fazem uso desse método e seus dispositivos com intuito de aplicá-lo artisticamente em suas performances, como demonstramos. Ver:

<<http://arquivosmedicos.fcmsantacasasp.edu.br/index.php/AMSCSP/article/download/348/374>>.

sensores. O *biofeedback* consiste em traduzir sinais fisiológicos em respostas audíveis (sonificação) ou visíveis (visualização), que permitem a percepção do funcionamento dos mecanismos fisiológicos (DONNARUMMA, 2016, p. 26). Deste modo, o conceito de *biofeedback* se refere à percepção do funcionamento de propriedades específicas do corpo por uma mediação tecnológica que propicia a sonificação ou visualização de informações biofisiológicas.

Como paradigma técnico na performance biofísica, o *biofeedback* revela um fluxo de percepção interativa circular entre corpo e tecnologia (coleta, sonificação e escuta do sinal biológico), de modo que o som gerado nesse processo (pela transdução de energia em camadas) retorna constantemente à escuta do performer, que a partir do estímulo sonoro gerado terá possibilidade de experimentar outros gestos para produção de outras sonoridades de acordo com os mapeamentos definidos na programação digital, compondo desse modo a forma sonora da performance propriamente dita.

A sonificação é um componente da noção de *biofeedback*. Entretanto, sonificação e *biofeedback* são conceitos diferentes. O que difere uma coisa da outra é que a sonificação pode também ocorrer a partir da captação de informações de outras origens que não corporais, como por exemplo, tornar audível informações de luminosidade, temperatura, relevo, dentre outras, captadas em ambientes, enquanto o *biofeedback* refere-se à sonificação de informações coletadas em um sistema biológico propriamente dito.

Por outro lado, devemos pontuar também que o *biofeedback* se difere da ideia de biocontrole na medida em que, no primeiro a coleta de energia corpórea não é voltada ao controle direto dos parâmetros no sistema de sonificação, enquanto no segundo as informações produzidas pelo corpo são tratadas de modo a fornecer um controle mais preciso dos parâmetros no mesmo sistema. Deste modo, no conceito de biocontrole, o corpo interage com a tecnologia de sonificação enquanto uma interface de controle de natureza biofisiológica, ocupando o lugar que normalmente é ocupado por um controlador digital que possui como função alimentar as informações necessárias para o sistema de geração de som computacional. Enquanto o biocontrole visa o controle paramétrico, o *biofeedback* refere-se à percepção contínua do processo de sonificação do corpo propriamente.

Compreendemos pontualmente essa distinção a partir da observação das performances citadas anteriormente. No caso de Alvin Lucier, a técnica do *biofeedback* aparece como componente técnico pivô da performance, já que em *Music for Solo Performer* o processo de sonificação e transdução da energia coletada a partir das ondas alfa não revela propriamente um controle preciso do fenômeno sonoro produzido. Não há na peça um controle preciso de parâmetros, mas a exploração de relações entre o músico e o sistema de sonificação. Lucier é a fonte, como um disparador de energia, que é convertida eletronicamente e amplificada para se tornar som e compor musicalmente a performance. Embora o músico possa estabelecer critérios que resultem em diferentes sonoridades, observa-se que não há o controle preciso de parâmetros sonoros neste sistema, assim o performer acaba dependendo dos seus assistentes de performance, os quais têm o controle direto dos amplificadores de som, isso num processo contínuo que se retroalimenta pela escuta.

Já nas performances de Atau Tanaka e Marco Donnarumma, observa-se tanto a presença do *biofeedback*, enquanto sonificação possibilitada pelos sensores de sinal biofísicos, quanto do biocontrole, o qual possibilita um controle gestual mais minucioso dos sons produzidos através do mapeamento digital. Assim, o biocontrole pressupõe que a energia biofísica coletada pelos sensores seja analisada e mapeada de modo específico, propiciando o redirecionamento para os controles de parâmetros que acionam o sistema de som digital. Enquanto o *biofeedback* permite que os estados fisiológicos sejam monitorados e traduzidos para outros meios através da sonificação, o biocontrole atua com a ideia de que algo seja reproduzível e controlável a partir do uso dos dados fisiológicos como fonte. No cerne destes dois processos encontra-se, portanto, o uso da tecnologia como sistema que propicia a interação entre o corpo e o sistema gerador de som. A utilização conjunta da técnica de *biofeedback* e biocontrole culmina na concepção da performance biofísica, como aponta Ortiz (2012).

Muitos artistas sonoros contemporâneos que se inclinam à pesquisa corporal-tecnológica em seus trabalhos estão em um território de compreender as micro-potências corporais para ampliá-las em nível macro de projeção, saltando para a performance sonora, esse é o paradigma central dos estudos atuais em sensores de sinal biológicos. Obviamente esse paradigma só se conjuga de maneira interdisciplinar e transversal a diversas áreas científicas, uma vez que uma série de conhecimentos

técnicos trazidos de campos “não necessariamente artísticos”<sup>40</sup> são indispensáveis para suas realizações enquanto material artístico. Em outras palavras:

O monitoramento de sinal biológico nas artes interativas, embora presente por mais de cinquenta anos, continua sendo um campo relativamente pouco conhecido de pesquisa dentro da comunidade artística, em comparação com outras tecnologias sensoriais. Desde o início dos anos 1960, um número cada vez maior de artistas tem colaborado com neurocientistas, médicos e engenheiros elétricos, a fim de conceber o que significa a aquisição dos potenciais elétricos minúsculos gerados pelo corpo humano. Isso permitiu que manifestações diretas da fisiologia humana fossem incorporadas em obras de arte interativas. No entanto, a evolução deste campo não tem sido um processo contínuo. Parece que houve pouca comunicação entre os praticantes, e historicamente houve vários períodos súbitos de atividade que parecem ter muito pouca relação com trabalhos passados e também muita influência em trabalhos posteriores além de algumas metodologias técnicas e metáforas operacionais gerais. (ORTIZ, 2012).

A partir do trabalho de Ortiz podemos ter uma visão geral pertinente a respeito das múltiplas técnicas envolvidas nos estudos sobre a utilização de informações produzidas pelo corpo que tornam-se matéria-prima para criação sonora. O processo que começa na captação do sinal biofísico, produzido pelos gestos do performer, transduzido e mapeado digitalmente em função da síntese sonora programada no computador, forma uma máquina estética híbrida se olharmos essa relação em conjunto ao corpo e ao espaço da performance. Esta relação de vários níveis de percepção e dinâmicas de informação, por sua vez, estreita cada vez mais os limites e distinções entre corpo físico e dispositivo tecnológico, até mesmo passa a diluir a ideia de interface, no sentido de que a unidade do fluxo simultâneo de informação biológico e digital é justamente o elemento que potencializa essa máquina de percepção no momento da performance.

## **2.7 Interfaces e controles sonoros**

Dado o panorama da discussão sobre os sensores biológicos e suas respectivas tecnologias para criação sonora, Ortiz (2012) Ressalta que o desenvolvimento do

---

<sup>40</sup> Coloco as aspas aqui no sentido de me afastar de uma distinção categórica entre ciência e arte, visto que ao longo de todo trabalho, podemos observar que existe uma complexa dinâmica de interação entre esses campos, isso reflete que na medida em que se olha a intenção de quem desenvolve uma tecnologia e de como ela se aplica criativamente é que nos aproximamos das fronteiras e das intersecções entre um campo e outro.

processamento digital principalmente a partir da década de 1980 proporcionou um vasto campo de exploração a partir de alguns desses dispositivos e métodos que já existiam, possibilitando o desenvolvimento de novas pesquisas científicas e novas técnicas com relação à performance em tempo real. Nesse sentido, o autor se fundamenta na estrutura conceitual elaborada pelos autores Benjamin Knapp e Perry Cook (2005), chamada *Integral Music Controller* (Controlador - ou controle - Musical Integral “CMI”, em tradução livre), que define quatro categorias possíveis de interfaces musicais/sonoras baseadas nos tipos de interações entre performer e produção sonora, sendo elas:

1 - Interface física tradicional: onde se enquadram todos os instrumentos acústicos tradicionais, caracterizados pela correspondência direta entre gesto e produção sonora.

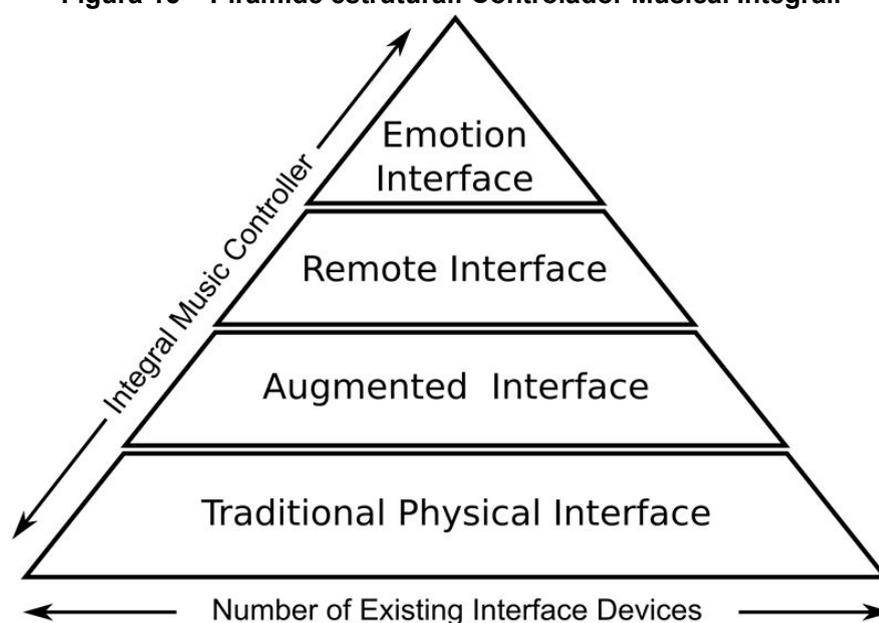
2 - Interface aumentada: quando é incorporado algum dispositivo num instrumento acústico que possibilita produção sonora a partir de outro fenômeno que não seja o acústico, como sensores de pressão, por exemplo.

3 - Interface remota: aquela a qual não existe uma relação física direta entre a ação da performance e o som produzido, como o próprio computador em segmentos da música eletrônica computacional em estágios mais elementares de execução, ou mesmo.

4 - Interface emocional: Aquela que a produção sonora ocorre em função de um estado fisiológico específico a partir de sensores de informação biofísica, possibilitando complexas interações artísticas entre corpo, som e espaço, público e obra.

Ainda, essa estrutura pode ser observada em função da disponibilidade de dispositivos em cada um desses segmentos, que é representada da seguinte maneira:

Figura 15 – Pirâmide estrutural: Controlador Musical Integral.



Fonte: <[https://econtact.ca/14\\_2/ortiz\\_biofeedback.html](https://econtact.ca/14_2/ortiz_biofeedback.html)>.

O termo “integral” do conceito se dá na medida de integração entre as camadas da pirâmide apresentada na figura anterior. Como exemplo dessa possibilidade de integração dos níveis apresentados anteriormente olhemos novamente a performance *Tibet* (2002) de Atau Tanaka, já comentada, onde as relações entre esses níveis de um controlador musical integral são exploradas a partir de sinos tibetanos, onde estes são tocados fisicamente (primeiro nível da pirâmide) produzindo sonoridades em nível acústico e também possuem sonoridades previamente gravadas e reproduzidas com sons sintetizados (segundo nível da pirâmide) que podem ser controladas remotamente pelo performer e modulados através de dispositivo EMG (terceiro nível da pirâmide).

No quarto nível apresentado na pirâmide, a variação principal seria que, a partir de respostas emocionais e determinados estados fisiológicos, seria possível mais uma camada de controle sonoro. Nesse nível mais elaborado, entende-se que sua realização se aproxima em grande medida com instalações sonoras multimídia que possibilitam dinâmicas mais complexas de relação entre performer e público na produção, modulação e controle audiovisual da obra, sendo que, em alguns casos o performer pode ser o próprio público, o que amplia os aspectos de criação e interatividade. A performance *Reluctant Shaman* de 2008 do grupo Biomuse trio<sup>41</sup>,

<sup>41</sup> Grupo formado em 2008 por Ben Knapp, Eric Lyon e Gascia Ouzounian, para realizar performances integrando música computacional e biosensores para controle gestual. Disponível em: <[https://econtact.ca/14\\_2/ouzounian\\_biomuse.html#5](https://econtact.ca/14_2/ouzounian_biomuse.html#5)>.

realizada na *Computer Music Conference* em Belfast, representa bem essa relação neste último esquema de controle musical integral. Essa peça se dá com uma performance musical, na linguagem da música popular irlandesa com instrumentação tradicional, em interação com o público por mediação de sensores ECG, EMG e RGP. O público utiliza fones de ouvido enquanto assiste à performance musical, assim, enquanto a música acontece eles escutam uma paisagem sonora como se estivessem no ambiente de um campo aberto em meio à natureza, simultaneamente eles escutam a sonificação dos próprios batimentos cardíacos e respiração a partir de um sensor ECG e, além disso, o público também era capaz de fazer um bastão reproduzir um som de flauta através de gestos captados por sensores EMG. Ainda a partir do mesmo sensor, um músico executando uma flauta *whistle* poderia controlar diversas sonoridades durante a performance. Por fim, o público também poderia alterar a luminosidade no palco dos músicos a partir da variação elétrica na superfície da pele captadas por sensores de RGP acoplados às cadeiras (KNAPP, 2009, p. 4). Em última análise, como observamos nesse último exemplo, o controle musical integral representado no quarto nível da pirâmide estrutural, é algo que reflete em grande medida a potencialidade relativa à utilização multimídia dos sensores de sinal biológico.

Desse modo, a interdependência desses múltiplos níveis de manipulação e interação perceptiva definem a ideia de um controle musical integral, segundo essa abordagem. Segundo Knapp et. al. (2005) o estudo científico sobre a avaliação e medidas das emoções a partir dos estudos fisiológicos no contexto de uma performance, considerando tanto o artista como o público nessa relação, ainda é bastante recente e possui abordagens variadas. No entanto a partir dos CMI, é possível explorar mais profundamente essas relações.

## Capítulo 3 – Reflexões sobre uma arte híbrida

A hibridização das linguagens artísticas e a constante ressignificação de seus territórios modificou os papéis tradicionais que se consolidaram historicamente. Na música, por exemplo, a distinção entre o gênio compositor e o instrumentista intérprete que vigorou por séculos, se diluiu com o passar do tempo, de maneira que na contemporaneidade essa categorização já não contempla a complexa dinâmica das variadas vertentes artísticas que se desenvolveram até então. Do mesmo modo, não apenas esses papéis artísticos se modificaram, mas também a corporeidade em si tomou novas significações, especialmente se pensarmos em sua aproximação com o desenvolvimento tecnológico. Isso aponta uma mudança completa de paradigma onde a arte passa a se tornar com ênfase um campo de agenciamento de forças de várias naturezas: estéticas, tecnológicas, filosóficas e políticas.

Conforme exploramos, a virada do século XX ao século XXI mostrou intensos fenômenos de ressignificação do corpo e das tecnologias nas artes, como no caso da performance biofísica. Salter (2010) examina a rica e extensa história de experimentação em performances de teatro, música, dança, artes visuais, arquitetura e outros campos. Explora o contexto político, social e econômico para a adoção de práticas tecnológicas na arte e mostra que essas práticas têm um conjunto de histórias comuns, apesar de suas fronteiras disciplinares: da cenografia teatral à arquitetura, vídeo e imagem, música e composição sonora, artes corporais, arte mecânica e robótica, e ambientes interativos construídos para pesquisa, festivais e espaços urbanos participativos, todos territórios transversais aos fenômenos tecnológicos.

Atualmente, pesquisadores da arte contemporânea e da arte digital precisam dominar não apenas a eletrônica e linguagens de programação em códigos, mas também a dramaturgia, a iluminação, o som e a cenografia. As incorporações das tecnologias no interior dos diversos campos criativos foram um dos principais vetores para a hibridização das artes contemporâneas:

As possibilidades artísticas de interação homem-máquina também criaram uma geração de compositores e performers que, confortáveis com tais técnicas, procuraram utilizá-las em novas obras híbridas de

música, mídia e teatro, mais uma vez transformando compositores e músicos em dramaturgos. Em contraste com muitos experimentos da década de 1960 na Europa que empregavam efeitos baseados em fitas e orientavam o contexto do que era considerado música, compositores no final da década de 1980 criaram trabalhos que demonstravam a mistura entre a alta e a baixa cultura, fundindo salas de concerto e galerias de performance alternativa e não comercial com gêneros como rock, jazz, ópera experimental, teatro, vídeo e outras mídias eletrônicas, simultaneamente misturando os papéis tradicionais de compositores, diretores, atores, cantores, dançarinos, coreógrafos e músicos. (SALTER, 2010, p. 211).

Com efeito, essa hibridização reflete também uma mudança nos espaços da arte tradicional, uma vez que as estéticas emergentes também propiciaram a criação de espaços alternativos para que pudessem ocorrer. Segundo Salter (2010), ao redor do mundo vários centros de pesquisa demonstram bem essa questão entre as incorporações tecnológicas para performance e mapeamento gestual, ressaltando, assim como apontamos anteriormente, o pioneirismo de espaços como a STEIM na Holanda:

Pesquisas de síntese sonora baseada em gestos, estratégias de mapeamento e fisicalidade aumentada pela interação humano-computador em institutos como IRCAM, GRM (*Le Groupe de Recherches Musicales*) STEIM, CNMAT (*Center for New Music and Audio Technologies*) em Berkeley, CIRMMT (*Center for Interdisciplinary Research in Music Media and Technology*) em McGill e o InfoMus Lab da Universidade de Gênova, na Itália, penetraram-se desordenadamente no mundo como espaços alternativos de performance, galerias, armazéns e teatros. (SALTER, 2010, p. 217).

Esse território das artes híbridas, onde se encontra a prática da performance biofísica, proporcionado pelas mediações tecnológicas, possui seu próprio dinamismo, necessitando ainda de estudos que permitam melhor definir seus territórios e limites. As áreas interdisciplinares contribuem nesse sentido para o aprimoramento dessa hibridização artística em constante transmutação. Com isso, entendo esse movimento da arte híbrida como algo que deriva de uma espécie de “contaminação direta dos outros campos”, realçando e reavaliando as “dimensões criativas que os atravessam”. (GUATTARI, 1992, p. 121).

### 3.1 Performance biofísica na atualidade

Com o que foi apresentado até aqui podemos observar o estado da arte em que se encontra os estudos sobre corpo e tecnologia voltados à performance e criação sonora. Esse tema se mostra um campo em constante transformação, uma vez que, do ponto de vista científico, as pesquisas estão se desenvolvendo, como apontamos, em âmbitos de diversas áreas: ciência da computação, fisiologia, medicina, neurociências, engenharia, biotecnologia, entre outras. E, a partir da interlocução com as ações e agenciamentos artísticos, criam-se núcleos complexos de desenvolvimento prático, artístico e científico, sobre as possibilidades criativas das tecnologias, como vemos nos contextos da NIME e da ICMC<sup>42</sup>, reconhecidos internacionalmente por suas publicações e pesquisas científicas relacionada à música e à tecnologia.

Nesse sentido, ainda existem algumas questões que merecem ser pontuadas para compreender o conjunto de articulações que permeiam essa e outras pesquisas relativas a arte e tecnologia. Em conferência do ano de 2012 no festival *Sonorities*<sup>43</sup> em Belfast na Irlanda do Norte, uma plenária de discussão sobre o assunto envolvendo os praticantes de performances sonoras e cientistas pesquisadores interessados no tema na atualidade, entre eles: Miguel Ortiz, Atau Tanaka, Marco Donnarumma, Benjamin Knapp, entre outros. Nesse contexto, levantaram quais seriam os principais questionamentos envolvendo esse universo, conforme Ortiz (2012, p. 13):

- 1) Este é um campo ou apenas uma coleção de práticas artísticas individuais descentralizadas?
- 2) Há alguma conexão ou progresso direto das intenções iniciais dos pioneiros da década de 1960 e das práticas atuais?
- 3) Existem propriedades musicais intrínsecas nos sinais biológicos ou são apenas uma ponte entre estados cognitivos e emocionais superiores e os resultados musicais?

---

<sup>42</sup> ICMC é a sigla para *International Computer Music Conference*, assim como a NIME é uma conferência para pesquisadores e compositores de música computacional, realizada em vários países ao redor do mundo anualmente, com duração de uma semana. Mais informações disponíveis em: <<http://www.computermusic.org/>>.

<sup>43</sup> Ver: <<http://sonorities.org.uk/>>.

4) Existe alguma oportunidade de colaboração focada no desenvolvimento de uma prática musical orientada pelos biosensores ou os interesses individuais dos praticantes estão focados em qualquer atividade semelhante a isso?

Aqui vemos apenas algumas das questões principais para o aprimoramento e compreensão desse campo (ou seria um conjunto de campos?), nesse sentido, olhar para uma arqueologia do corpo-tecnológico pode nos auxiliar na busca por respostas a essas questões e tantas outras, que encontram-se ainda em aberto e nelas mesmas apontam alguns caminhos de reflexão para quem se insere nesse contexto de pesquisa e ação entre a ciência e a arte. Assim, com as novas tecnologias, as oportunidades estão lançadas aos artistas interessados em explorar os limites fisiológicos do corpo em conjunto às tecnologias eletrônicas e digitais.

Aqui vale considerar alguns pontos. Em primeiro lugar, como foi comentado, uma série de trabalhos contemporâneos nesse contexto de intersecção entre performance, tecnologia e composição sonora, se apropriam artisticamente de tecnologias específicas como os biosensores. Em segundo lugar, essas práticas reverberam sobre um campo muito recente e de limites ainda inexplorados, o qual Ortiz (2012) chama de performance biofísica. Ainda, esse termo apenas proporciona uma indicação de que tipo de metodologia é adotada em determinadas práticas artísticas e não reflete um conceito acabado em si, mas ao contrário, o próprio termo, assim como seu conjunto de praticantes, se mostra em processo aberto de elaboração e exploração. Em terceiro lugar, de forma um pouco diferente, Donnarumma (2016) em diversos trabalhos publicados utiliza o termo música biofísica, ou seja, pensa essa prática a partir de uma ideia de performance musical que é informada biologicamente a partir do uso dos biosensores.

Entre esses termos que possibilitam situar o leitor sobre esse tema, vejo que essa forma de arte remete a uma dinâmica de “jogo aberto” (FLUSSER, 2008), no sentido de que seus atuantes produzem e alteram os elementos que compõem as definições do próprio campo de investigação a partir da prática em si, isto é:

jogo que modifica suas próprias regras em todo lance. Os seus participantes, os jogadores com informações, serão livres precisamente por se submeterem a regras que visam modificar com cada lance. Eis precisamente uma das definições de "arte": um fazer limitado por regras que são modificadas pelo fazer mesmo. (FLUSSER, 2008, p. 98).

Portanto, como definição de performance biofísica entendemos que seja aquela que tenha como principal elemento a criação sonora e multimídia instantânea baseada na energia biofísica. Além disso, diversos outros elementos estéticos tais como: visuais, corporais, sonoros, espaciais, etc, podem compor simultaneamente esse tipo de performance. Esse contexto aponta para um território liminar entre os campos da *performance art*, da arte sonora, da música experimental e da música eletroacústica. Como observamos, as manifestações aqui comentadas se posicionam na intersecção dessas linguagens.

### **3.2 Paradigma estético: máquina e agenciamento processual**

Assim, faz-se necessário um novo olhar, não somente para a tecnologia no sentido de técnica aplicada, mas principalmente, sobre o sentido de máquina e o que seus componentes lógicos e simbólicos podem oferecer ao corpo e sua auto-criação. Em consonância com a literatura pesquisada, entendo que a performance biofísica, enquanto forma híbrida de arte contemporânea, se orienta em oposição a uma visão clássica mecanicista de máquina e de tecnologia, considerando as esferas materiais e imateriais que a determinam, conforme a crítica acerca da tecnocracia pontuada por Machado (1993).

A relação da performance e criação sonora contemporânea, representadas aqui na performance biofísica, apontam para um sentido de corpo e tecnologia, sinergicamente envolvidos artisticamente, como um movimento maquínico autopoietico, um movimento que produz espaços que singularizam o corpo e as máquinas em um único e dinâmico fenômeno, num processo que opera como uma “máquina de percepção” (NESPOLI, 2010, p. 71). Nesse sentido, esse tipo de performance, central na nossa discussão, como um espaço interativo de percepção, pode ser considerada enquanto uma “máquina-performance” (CRUZ; MENDONÇA, 2009). Essas duas ideias corroboram no sentido de um agenciamento amplo que entrecruza estética, corpo, espaço e percepção. A partir das relações articuladas pela máquina performática, no segmento que observamos, que opera diversos níveis

maquímicos do corpo, dos biosensores e do espaço na criação sonora, acontece um agenciamento que permite uma série caminhos no fluxo de informação, entre vários meios, compondo desse modo um ambiente de percepção que, por sua vez, também implica na potência de produzir subjetividades. Essa máquina-performance se caracteriza pelo fluxo entre territórios, sendo assim, nômade. Podemos compreendê-la em aproximação com o conceito de máquina de guerra de Deleuze (1992; 1997), enquanto potencialidade contra a soberania e, portanto:

[...] como um desenho que se desenvolve num amplo espaço, geralmente ocupado com práticas repetitivas e clichês, e traça linhas que aparecem e desaparecem no chão da metrópole. A performance tem, assim, uma cartografia e uma topologia, enfim, um diagrama, e suas linhas não formam contorno algum, tomam emprestadas outras linhas, de outros processos, de outros desenhos do espaço urbano, se apropriam deles e os abandonam desfazendo todas as possibilidades de contornos delineadores. Na verdade, o que a performance-máquina pretende fazer aparecer é um certo nomadismo que é, ainda nas palavras de Deleuze, “combinação máquina de guerra - espaço liso”. (CRUZ; MENDONÇA, 2009).

Vale ressaltar também que a aproximação de temas relativos à criação sonora contemporânea - mas não exclusivamente - com o pensamento de Deleuze e Guattari, já não é algo novo. Nesse sentido, diversos são os trabalhos que se orientam nessa direção, muito possivelmente porque a filosofia proposta por esses autores vai de encontro a muitas questões que aparecem no terreno da performance, arte sonora e música experimental contemporânea, uma vez que uma filosofia da diferença, da singularização e da potência criativa, possibilitam alguns caminhos para se pensar os paradigmas da arte e o sujeito praticante desta arte na atualidade.

Retomando a questão maquínica, Guattari (1992) apresenta alguns dos componentes dessa heterogenia maquínica, no sentido de ampliar as delimitações da máquina tomada pelo senso comum, sendo esses de natureza material, energética, semióticas, algorítmicas, sociais e, ainda, componentes de informações e representações mentais individuais e coletivas, por meio do que o autor chama de “máquinas desejanter” produtoras de subjetividades intrínsecas a esses componentes. Transversalmente a essa heterogenia maquínica estão as máquinas abstratas, que seriam transversais aos níveis maquímicos ditos anteriormente, que são:

montagens suscetíveis de pôr em relação todos os níveis heterogêneos que atravessam e que acabamos de enumerar. A máquina abstrata lhes é transversal. É ela que lhes dará ou não uma existência, uma eficiência, uma potência de autoafirmação ontológica. (GUATTARI, 1992, p. 45).

A ideia dessa relação transversal entre os componentes heterogênicos da máquina nos conduz a um dinamismo funcional que podemos chamar de agenciamento maquínico, termo que se define por esse campo de possibilidade, tanto no sentido virtual quanto pelos próprios elementos constitutivos da máquina abstrata. Isso reflete à constante produção de sentido que emergem dessa ideia de agenciamento, de maneira que os valores criados núcleo maquínico remetem a si mesmo num processo autopoietico.

Segundo essa concepção, a máquina com suas diversas modalidades autopoieticas:

depende sempre de elementos exteriores para poder existir como tal. Implica uma complementaridade não apenas com o homem que a fábrica, a faz funcionar ou a destrói, mas ela própria está em uma relação de alteridade com outras máquinas, atuais ou virtuais, enunciação “não humana”, diagrama protosubjetivo. (GUATTARI, 1992, p. 48).

Dessa perspectiva podemos observar que a amplitude do agenciamento maquínico mostra-se presente em objetos artísticos onde seus processos estão em íntima relação heterogênea com elementos de diversas naturezas, aqui falamos especificamente do próprio corpo, do espaço, das funções sociais e ritualísticas que envolvem determinadas práticas em performance sonora como atribuímos. Isso quer dizer que as relações criativas e a produção de singularidade estética, como um componente central da performance biofísica para criação sonora, operam no seio desse agenciamento maquínico, de maneira que reconfigura a própria arte de seu sentido tradicional de definição e significados, exigindo desse modo novas formas e terminologias que contemplem esses processos criativos.

A subjetividade está em circulação nos conjuntos sociais de diferentes tamanhos: ela é essencialmente social, e assumida e vivida por indivíduos em suas existências particulares. O modo pelo qual os indivíduos vivem essa subjetividade oscila entre dois extremos: uma relação de alienação e opressão, na qual o indivíduo se submete à

subjetividade tal como a recebe, ou uma relação de expressão e de criação, na qual o indivíduo se reapropria dos componentes da subjetividade, produzindo um processo que eu chamaria de singularização. (GUATTARI; ROLNIK, 1996, p. 33).

Essa subjetivação quando pensada criativamente com as tecnologias nos dias de hoje, como já apresentamos anteriormente, traz implicações diretas no fazer artístico individual e coletivo no sentido de produzir singularidade estética. A máquina se revela de uma forma mais ampliada e expandida, para além de uma objetificação instrumentalizada da máquina técnica. Em texto publicado em 1987 com o título “produção de subjetividade”, posteriormente reeditado como “Liminar” no livro Cartografias Esquizoanalíticas em 1989, Guattari traz resumidamente pontos muito pertinentes de sua obra quanto sua abordagem a respeito das formas de subjetivação do inconsciente, onde podemos olhar para a máquina a partir de duas grandes esferas: uma delas é que não são apenas meios de propagar representações, mas que configuram formas de produção de subjetividade a partir de seus agenciamentos; a outra esfera seria a que uma série de sistemas operam maquinicamente na produção de subjetividade independente de seu domínio de manifestação na cultura e na sociedade, nesse sentido, o autor trás uma visão de máquina que está relacionada com as instituições políticas, religiosas e culturais, a partir do que chama de “equipamentos coletivos de subjetivação”, maquinismos que seriam impossíveis de se traçar um histórico linear, mas que, em sua análise, podem contribuir para compreensão dos enunciados fundamentais na composição dos processos de subjetivação.

A potencialização dos mecanismos fisiológicos corporais para composição sonora e performance em tempo real - como um elemento representativo de um novo paradigma estético - se aproxima da ideia de máquina de percepção do espaço, máquina processual de singularização dessas relações fundamentalmente estéticas a partir de sua afirmação constante de sentido criativo, no entanto, isso não é necessariamente uma exclusividade dessa forma artística contemporânea, dessa forma:

É evidente que a arte não detém o monopólio da criação, mas ela leva ao ponto extremo uma capacidade de invenção de coordenadas mutantes, de engendramento de qualidades de ser inéditas, jamais

vistas, jamais pensadas. O limiar decisivo de constituição desse novo paradigma estético reside na aptidão desses processos de criação para se autoafirmar como fonte existencial, como máquina autopoietica. (GUATTARI, 1992, p. 121).

Essa leitura nos permite aproximar e distanciar prática da performance biofísica, enquanto um tipo de agenciamento emergente e processual, de um conceito de máquina que supera um sentido tecnicista/mecanicista e, para isso é necessário estabelecer brevemente os principais tipos de agenciamento tomando como base a abordagem de Guattari (1992). O agenciamento territorializado de enunciação pode ser elucidado a partir dos mecanismos de subjetivação presente nas sociedades tradicionais e formas coletivas de organização humana, das etnias nativas de culturas milenares, onde as relações se dão pelos ritornelos existenciais dos mitos, das práticas rituais e simbologias, justamente manifestadas a partir de uma estética de todas as ordens existenciais de enunciação que criam constantemente seu território. Aqui é interessante olharmos para o que Guattari (1992) aponta como manifestações globalmente estetizadas, essa concepção diz respeito às diversas formas de linguagem, percepções e significações expressadas através das vestimentas, das danças, das histórias, dos objetos, das utilizações de substâncias alteradoras de consciência, enfim, de todos os mecanismos de subjetivação componentes dos agenciamentos territorializados, que operam por essa interdependência das percepções e dos signos que compõem a subjetividade e a coletividade em questão.

O agenciamento maquínico desterritorializado se conjuga nos processos de subjetivação das sociedades capitalistas contemporâneas, com seus estereótipos sociais em função de uma lógica mercantil multilateral – desterritorializada – reflexo de uma cultura de consumo modelada pelo capital financeiro globalizado, assim como também diz respeito à construção de subjetividades baseadas em conceitos, ideais e valores “universais” e transcendentais: Democracia, Justiça, Verdade, Belo, etc.

O terceiro tipo de agenciamento é processual, o qual segundo o autor:

Será ainda mais difícil de captar, pelo fato de estar sendo proposto aqui a título prospectivo, unicamente a partir de traços e sintomas que ele parece manifestar hoje. Ao invés de marginalizar o paradigma estético, esse tipo de agenciamento lhe confere uma posição chave de transversalidade em relação aos outros universos de valor, cujos focos criacionistas e de consistência autopoietica ele só faz intensificar. Entretanto, o fim da autarquia e do esvaziamento dos universos de valor

da figura precedente não mais constitui sinônimo de uma volta à agregação territorializada dos Agenciamentos emergentes. (GUATTARI, 1992, p. 120-121).

A partir desse estudo que propomos, a performance biofísica (aqui também relacionada estreitamente com a ideia de música biofísica) consideramos que essa prática se aproxima desse terceiro tipo de agenciamento, ainda que possua elementos dos agenciamentos territorializados e desterritorializados, pela constituição heterogênea nos processos de subjetivação que promovem. Entendemos, portanto, essa leitura em estreita proximidade com os objetos artísticos que trouxemos a partir de um olhar histórico sobre arte, ciência, tecnologia, corpo e performance, enquanto manifestações que podem ser observadas sob a questão singularidade criativa e suas significações, reverberando uma estética híbrida, revelando dinâmicas particulares entre corpo, tecnologia, criação sonora e espacialidade.

Em última análise, vejo que o tema central desta pesquisa pode ser compreendido a partir dessa leitura ampla da definição de máquina<sup>44</sup> e, não obstante, maquinismo que opera como “processo autopoietico-criativo”, inserido em um paradigma estético engendrado com os paradigmas éticos e científicos, se instaurando “transversalmente à tecnociência”. Com isso podemos abdicar de uma concepção mecanicista de máquina e “promover uma concepção que englobe, ao mesmo tempo, seus aspectos tecnológicos, biológicos, informáticos, sociais, teóricos, estéticos.” (GUATTARI, 1992, p. 122).

### **3.3 Considerações finais: da obsolescência à insurgência do corpo-tecnológico**

Abordamos ao longo dessa pesquisa conceitos relacionados às performances que tratam de sistemas eletrônicos-computacionais que partem do corpo enquanto fonte de sonificação para a composição musical. Essas observações podem nos auxiliar no apontamento de algumas questões pertinentes relativas à pesquisa em performances sonoras que utilizam meios computacionais para sua efetivação.

---

<sup>44</sup> Especialmente com relação à performance biofísica a ideia de Máquina Estética, como uma das inúmeras modalidades de agenciamento maquínico, trabalhada por Guattari, na minha leitura aparece como conceito que propicia uma leitura ampla e precisa sobre essa prática.

Entendemos que diante destes novos sistemas, novos paradigmas relacionados à performance com sons emergem.

Como performance biofísica podemos entender uma prática artística que procura ressaltar a potência corporal no espaço por meio da utilização de tecnologias computacionais que permitem implementar o processo de *biofeedback* e/ou biocontrole. A performance sonora biofísica demonstra uma preocupação mais voltada aos processos de expressividade realizados a partir do corpo acoplado à dispositivos de captação de sinais que permitem a sonificação em tempo real. O corpo aparece, neste contexto, como suporte e meio expressivo, informando o som biologicamente.

A performance biofísica para criação sonora apresenta singularidades estéticas que refletem paradigmas artísticos, tecnológicos e metodológicos únicos: gestos, fluxos de informação biofísica, transdução, acoplagem, sonificação, *biofeedback* e biocontrole. O corpo, até então relativamente colocado em segundo plano em determinados contextos relacionados a criação sonora, passa a ser observado como elemento pivô de expressividade. Há aqui dois fenômenos que convergem: de um lado, as tecnologias biosensoriais propiciam um gestual completamente diferenciado daquele realizado em meio acústico e, por outro, a própria concepção criação sonora é reavaliada, uma vez que passa a ter de forma reforçada a ideia de que o próprio corpo como suporte do fazer artístico e, portanto, a acoplagem do corpo com determinadas tecnologias demonstra a capacidade de potencializar essa máquina performática.

Com o que foi dito até aqui, todos os materiais artísticos selecionados para construir nossa abordagem sobre o tema principal demonstram várias aproximações com as teorias que exploramos e com isso possibilitam compreender essa prática sob variados pontos de vista, tanto técnicos quanto estéticos e políticos.

Com relação ao gesto criativo e a posição artista frente a tecnologia, conforme Machado (1993) e Baio (2012), entendo que as formas de apropriação tecnológica, tanto no âmbito de captação e transdução de sinal biofísico, quanto no âmbito da programação digital para composição sonora, apontam caminhos para uma ressignificação do corpo-tecnológico que, na maioria das performances comentadas, operam em sentido contrário à cultura tecnocrática e se manifestam, em última análise, como um jogo que ocorre pela sinergia entre o artista, o aparato tecnológico, o corpo, o som e o espaço. Vejo que as performances de Donnarumma, especialmente *Music for*

*Flesh I e II* (2010 e 2011, respectivamente), são as que demonstram com grande intensidade esses aspectos comentados, principalmente por possibilitar pela sua pesquisa os métodos e dispositivos necessários para a construção de um sensor de sinal biofísico e também orientar caminhos de programação em software digital para criação sonora a partir do mapeamento gestual. Essa perspectiva clara de um projeto que pretende-se aberto ao *do it yourself* ao meu ver se mostra um dos elementos necessários a uma crítica à tecnocracia contemporânea (MACHADO, 1993), pelas (re)combinações criativas entre corpo e tecnologia, ainda revela um tipo de agenciamento emergente engajado coletivamente, de natureza heterogênea operando no seio um novo paradigma estético (GUATTARI, 1992).

Operando em conjunto, corpo e tecnologia formam uma unidade. Segundo Flusser (2008), os aparelhos eletrônicos são máquinas que possuem a função de operacionalizar o imaginário individual e coletivo. Assim, segundo o autor, não se trata de utilizar o aparelho como algo separado do corpo, mas de constituir com ele uma unidade de percepção e de imaginação. O artista é aquele que joga com a máquina no intuito de superar a concepção mecanicista para efetivamente produzir nova informação. É por meio deste jogo que a concepção de máquina enquanto algo que induz à repetitividade e à automação é, na acepção Flusseriana, substituída pela noção de interação e diálogo. Neste sentido, a máquina é observada como um “outro” que introduz uma metamorfose no próprio corpo, que adquire novas potencialidades ao se acoplar à máquina. Tais potencialidades se desdobram do deslocamento que resulta da própria acoplagem bio-eletrônica.

Observa-se que a tecnologia na performance sonora biofísica atua como um tipo de “vestimenta” que potencializa a presença do corpo no espaço e no tempo (NESPOLI, 2009). O “inaudível” que percorre os espaços internos, os movimentos e as superfícies do corpo são convertidos em informações audíveis por meio do processo de sonificação e *biofeedback*. Ademais, a performance biofísica não se limita à sonificação direta, uma vez que o princípio é expandido por meio da utilização de técnicas composicionais que propiciam a realização de obras eletroacústicas experimentais executadas em tempo real.

Se por um lado Stelarc anuncia o corpo obsoleto na tecnocultura contemporânea, por outro, pesquisas e ações artísticas como a de Marco

Donnarumma e Miguel Ortiz refletem a potencialização tecnológica das propriedades corporais, revelando os sons inaudíveis produzidos pelo corpo através do sensores de sinal biofísico em sinergia com programação computacional - norteadas para uma valoração da presença e do gesto na performance e criação sonora - e, com isso, apontam para um corpo insurgente, que do meu ponto de vista, cria uma linha transtemporal com a constatação de John Cage sobre a relação indissolúvel entre corpo, som e vida, quando em 1951, em uma câmara anecoica<sup>45</sup> desenvolvida na Universidade de Harvard, experienciou a impossibilidade do silêncio enquanto houvesse a existência do corpo (SILVA, 2016, p. 93-94).

Para pesquisas futuras este trabalho pode contribuir com as ferramentas necessárias para aprimorar processos interdisciplinares de criação multimídia, exploração do corpo-tecnológico na performance e novas concepções em composição sonora e musical em tempo real, de modo que nossos apontamentos indicam possíveis caminhos para exploração desses campos artísticos, considerando práticas relevantes historicamente como apontamos. No Brasil, apesar de existirem diversas pesquisa envolvendo tecnologias e composição sonora, a prática de uma performance biofísica, com sensores de captação e transdução de informação gerada pelo corpo ainda é recente e, portanto, com nossos apontamentos, os primeiros passos e orientações sobre essa questão podem ser mais amplamente explorados artisticamente.

Por fim, a performance biofísica (e a prática de uma música biofísica) deve ser observada enquanto um campo de pesquisa que visa considerar o caráter experimental, improvisativo, composicional e visceral das artes sônicas na atualidade, formulando técnicas, paradigmas e conceitos fundamentais à compreensão estabelecida sobre a corporeidade com a tecnologia computacional no século XXI, como uma máquina estética que proporciona variados espaços de percepção. Conjugando um diálogo constante entre as tecnologias digitais e o corpo, tal campo de estudo possibilita a observação de rupturas em relação aos paradigmas tradicionais da música, trazendo novas significações sobre a própria arte, o corpo e a performance na criação sonora.

---

<sup>45</sup> Espaço desenvolvido para absorver todo tipo de som e sua propagação no espaço, buscando a maior proximidade possível com o silêncio.



## Referências

- AGRA, Lucio. **Fora do Mapa, o Mapa – performance na América Latina em dez anotações**. ARS (São Paulo), vol.14 n. 27. São Paulo, Jan./Jun, 2016. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/nzkmz6>>. Acesso em Fevereiro de 2019.
- AVILLA, Wilson Roberto. **O que é sonificação?**. Anais da SEFIM, Porto Alegre - RS, v. 02 - n.2, p. 209-212, 2016.
- BAIO, Cesar. **O artista e o aparato técnico: entre os processos artísticos e os métodos da tecnologia**. “Comunicação e Cibercultura”, XXI Encontro da Compós. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, de 12 a 15 de junho de 2012.
- \_\_\_\_\_. **O filósofo que gostava de jogar: o pensamento dialógico de Vilém Flusser e a sua busca pela liberdade**. Flusser Studies 15. Publicado em Maio de 2012. Disponível em: <<http://www.flusserstudies.net/sites/www.flusserstudies.net/files/media/attachments/bai-o-o-filosofo.pdf>>. Acesso em Maio de 2018.
- COCCARO, Luciane Moreau. **A performance em Diálogo**. Resenha: DAWSEY, John; MÜLLER, Regina; MONTEIRO, Mariana [et al.] (org.). Antropologia e performance: ensaios Napedra. São Paulo: Terceiro Nome, 2013. 499 pp. In: Rev. Antropol. São Paulo, Online, 59(1): 316-321. Abril/2016. Disponível em: <<http://www.periodicos.usp.br/ra/article/download/116925/120073/>>. Acesso em Fevereiro de 2019.
- CANONGIA, Ligia. **O legado dos anos 60 e 70**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2005.
- COHEN, Renato. **Performance como linguagem**. São Paulo: Perspectiva, 2002. 176 p.
- CRUZ, Jorge Luiz; MENDONÇA, Leandro José Riodades. **Máquina-Performance**. 18º Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas Transversalidades nas Artes Visuais. Salvador, Bahia, 2009. p. 638–647.
- DELEUZE, Gilles. **Conversações**. Rio de Janeiro, Editora 34, 1992.
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil platôs**. V. 4. São Paulo, Editora 34, 1997.
- DEWAR, Andrew Raffo. **Reframing Sounds: Recontextualization as Compositional Process in the Work of Alvin Lucier**. Leonardo Music Journal, v. 22, Online Supplement to LMJ22, MIT Press Journals, 2012.
- DOMINGUES, Diana (org.). **Arte, Ciência e Tecnologia: passado, presente e futuro**. São Paulo: Ed. Unesp, 2009. 576 p.

DONNARUMMA, Marco. **Configuring Corporeality: Performing bodies, vibrations, and new musical instruments**. 2016. Tese (doutorado) – Arts & Computational Technology, Department of Computing – University of London, Goldsmiths. 329p.

\_\_\_\_\_. **Xth Sense: A Study of Muscle Sounds for an Experimental Paradigm of Musical Performance**. Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC), Huddersfield, 2011.

\_\_\_\_\_. **Incarnated Sound in Music for Flesh II. Defining Gesture in Biologically Informed Musical Performance**. *Leonardo Electronic Almanac*, Vol. 18. Issue: 3, Leonardo and MIT Press, 2012.

DONNARUMMA, Marco; CARAMIAUX, Baptiste; TANAKA, Atau. **Body and Space: Combining Modalities for Musical Expression**. Conference on Tangible and Embedded Interaction (TEI), Work-in-progress, p. 1–4, 2013.

FLUSSER, Vilém. **O universo das imagens técnicas: elogio da superficialidade**. São Paulo: Annablume, 2008.

\_\_\_\_\_. **Filosofia da caixa preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia**. Rio de Janeiro: Relume Dumará. 2002.

\_\_\_\_\_. **Arte na pós-história**. Disponível em <<http://www.flusserbrasil.com/art121.pdf>>. Acesso em Abril de 2017.

\_\_\_\_\_. **Zona cinzenta entre ciência, técnica e arte**. Disponível em <<http://www.flusserbrasil.com/art88.pdf>>. Acesso em Junho de 2017.

**FLUXUS**. In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2019. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo3652/fluxus>>. Acesso em: 05 de Abr. 2019. Verbete da Enciclopédia. ISBN: 978-85-7979-060-7

GUATTARI, Félix. **Caosmose: um novo paradigma estético**. Rio de Janeiro: Editora 34, 2ª ed. 1992. 192 p.

\_\_\_\_\_. Da produção de subjetividade. In: PARENTE, André (org.). **Imagem – Máquina: a era das tecnologias do virtual**. São Paulo: Editora 34, 4ª ed. 2011. 304p.

GUATTARI, Félix; ROLNIK, Suely. **Micropolítica: Cartografias do Desejo**. 4ª edição. Petrópolis: Vozes, 1996. 327p.

GRACIA, Silvio de. **A Dimensão Eletrônica: da Obsolescência do Corpo às estratégias da tecnoperformance**. In: *Performatus*. Ed. 5, ano 1, n. 5, Julho de 2013. Disponível em: <<https://performatus.net/estudos/a-dimensao-eletronica/>>. Acesso em Novembro de 2018.

IANNI, Octavio. **Variações sobre arte e ciência**. *Tempo social*: São Paulo, v. 16, n. 1, p. 7-23, jun. 2004. Disponível em

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20702004000100001&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20702004000100001&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em Abril de 2017.

KNAPP, R. Benjamin; COOK, Perry. R. **The Integral Music Controller: Introducing a Direct Emotional Interface To Gestural Control of Sound Synthesis**. Proceedings of the International Computer Music Conference ICMC, n. Imc, p. 4–9, 2005. Disponível em <<https://bit.ly/2DMuhPk>>.

KNAPP, R. Benjamin; JAIMOVICH, Javier; COGHLAN, Niall. **Measurement of Motion and Emotion during Musical Performance**. 3rd International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction and Workshops, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/ACII.2009.5349469>>. Acesso em Outubro de 2018.

LEBEL, Jean-Jacques. **Happening**. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1969. 107p.

LÉVY, Pierre. **A máquina universo: criação, cognição e cultura informática**. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998. 173 p.

LUTTERS, Bart; KOEHLER, Peter J. **Brainwaves in concert: the 20th century sonification of the electroencephalogram**. Brain. Volume 139, Issue 10, Outubro de 2016, p. 2809–2814, disponível em: <<https://doi.org/10.1093/brain/aww207>>.

MACHADO, Arlindo. **Máquina e imaginário: o desafio das poéticas tecnológicas**. São Paulo: EdUSP, 1993. 313 p.

\_\_\_\_\_. **Arte e mídia: aproximações e distinções**. Revista eletrônica E-compós. Vol. 1, dez. 2004. 15p.

NESPOLI, Eduardo. **Performance, corpo e tecnologia: operações rituais e percepção**. 2009. 235p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Artes, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=000469311>>. Acesso em: Maio de 2017.

\_\_\_\_\_. **Reflexões acerca da metamorfose maquina nos instrumentos sonoros**. IV Seminário Música Ciência Tecnologia: Fronteiras e Rupturas. São Paulo, Julho de 2012.

\_\_\_\_\_. Máquinas em transformação, arte sonora, agência e indeterminação. In: DAWSEY, John; MÜLLER, Regina; HIKIJI, Rose Satiko; MONTEIRO, Mariana F.M. (orgs). **Antropologia e Performance: ensaios Napedra**. São Paulo: Terceiro Nome, 2013. p. 425-439.

\_\_\_\_\_. **A concepção de pré-aparelho em Vilém Flusser e os processos criativos da música experimental**. Eco Pós, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 71-90, fev./abr. 2016. Disponível em: <[https://revistas.ufrj.br/index.php/eco\\_pos/article/view/2910](https://revistas.ufrj.br/index.php/eco_pos/article/view/2910)>. Acesso em maio de 2017.

\_\_\_\_\_. **Performance e percepção: intervenções tecnológicas e alteridade.** Temáticas. Campinas/SP, ano 18, n. 35/36, p. 59-98, jan./dez. 2010.

OSTHOFF, Simone. **De musas a autoras: mulheres, arte e tecnologia no Brasil.** ARS, São Paulo, v. 8, n. 15, p. 74–91, 2010.

ORTIZ, Miguel Angel. **A brief history of biosignal-driven art: from biofeedback to biophysical performance.** In: eContact! 14.3. Canadian Electroacoustic Community. 2012. Disponível em: <[https://econtact.ca/14\\_2/ortiz\\_biofeedback.html](https://econtact.ca/14_2/ortiz_biofeedback.html)>. Acesso em Abril de 2018.

PEREIRA, Simone Luci. **Paisagens sonoras urbanas: uma contribuição ao estudo da escuta midiática.** In: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Santos – 29 de agosto a 2 de setembro de 2007. n. Vii, p. 1–15, 2007. Disponível em <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2007/resumos/R0774-1.pdf>>.

SALTER, Chris. **Entangled: Technology and the Transformation of Performance.** Cambridge, Mass. and London: The MIT Press, 2010. 480p.

SANTOS, José Mário Peixoto. **Breve histórico da “performance art” no Brasil e no Mundo.** Revista Ohun, ano 4, n. 4, p.1-32 , dez 2008. Disponível em: <[http://www.revistaohun.ufba.br/pdf/ze\\_mario.pdf](http://www.revistaohun.ufba.br/pdf/ze_mario.pdf)>. Acesso em Abril de 2018.

SANTAELLA, Lucia. **Flusser: um pensador visionário.** Flusser Studies 15. Artigo apresentado em Maio de 2012. Disponível em: <<http://www.flusserstudies.net/sites/www.flusserstudies.net/files/media/attachments/santaella-pensador.pdf>>. Acesso em Maio de 2018.

SILVA, Gregory Ribeiro. **Música Impura: a noção de presença na criação e performance sonora.** 2016. 169 p. Dissertação (Mestrado em Música) - Escola de Artes e Comunicação, Universidade de São Paulo. 2016.

STELARC. **Excess and difference - Alternate Body Architectures.** In: HAUSER, Jens. sk-interfaces. Exploding Borders - Creating Membranes in Art, Technology and Society. Liverpool University Press. Liverpool/Chicago. 2008. p. 102-105. Disponível em: <[stelarc.org/documents/ExcessandIndifference2.pdf](http://stelarc.org/documents/ExcessandIndifference2.pdf)>. Acesso em Setembro de 2018.

STRAEBEL, Volker; THOBEN, Wilm. **Alvin Lucier’s Music for Solo Performer: Experimental music beyond sonification.** Organised Sound, Cambridge University Press, 19(01), 17–29, 2014. doi:10.1017/s135577181300037x.

TANAKA, Atau; DONNARUMMA, Marco; CARAMIAUX, Baptiste. **Muscular Interactions Combining EMG and MMG sensing for musical practice.** In: Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression. Daejeon, Seul, República da Coreia, 2013. Disponível em: <<http://research.gold.ac.uk/10634/>>. Acesso em Outubro de 2018.

TEIXEIRA, João Gabriel L. C. **Os estudos da performance e as metodologias experimentais em sociologia da arte.** ARS (São Paulo), v. 4, n. 7, p. 38-49. São Paulo, 2006. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-53202006000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-53202006000100004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em Janeiro de 2019.