

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO DE JANEIRO



**Elen Cristina Carvalho Nascimento**

**Arte Eletrônica:  
elo perdido entre Ciência, Design e Tecnologia**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design do Departamento de Artes e Design da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design.

Orientador: Prof. Jorge Roberto Lopes dos Santos

Rio de Janeiro  
Março de 2017



**Elen Cristina Carvalho Nascimento**

**Arte Eletrônica:  
elo perdido entre Ciência, Design e Tecnologia**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design do Departamento de Artes e Design da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof. Jorge Roberto Lopes dos Santos**

Orientador

Departamento de Artes & Design – PUC-Rio

**Prof. João de Sá Bonelli**

Departamento de Artes & Design – PUC-Rio

**Prof. Roberto Charles Feitosa de Oliveira**

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

**Profa. Monah Winograd**

Coordenadora Setorial do Centro de Teologia e Ciências Humanas –  
PUC-Rio

Rio de Janeiro, 23 de março de 2017.

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

## Elen Cristina Carvalho Nascimento

Graduou-se em Ciências Sociais pela Universidade Federal Fluminense em 1994. Realizou estudos técnicos de Música na Uni-Rio. Desenvolveu pesquisas científicas como bolsista do CNPq, com o Departamento de Ciência Política da UFF, FGV e Arquivo Histórico. Atua como artista, musicista e *performer*. Realizou sua primeira exposição individual em 2009, em formato de instalação multimídia imersiva, utilizando novas tecnologias para a expressão da performance e de interação sonora com o público. Pesquisa softwares, sistemas e recursos computacionais e de eletrônica há mais de dez anos, assim como técnicas tradicionais relacionadas a vários campos da Arte e do Design.

### Ficha Catalográfica

Nascimento, Elen Cristina Carvalho

Arte eletrônica : elo perdido entre ciência, design e tecnologia / Elen Cristina Carvalho Nascimento ; orientador: Jorge Roberto Lopes dos Santos. – 2017.

189 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2017.

Inclui bibliografia

1. Artes e Design – Teses. 2. Design. 3. Ciência. 4. Arte. 5. Tecnologia. I. Santos, Jorge Roberto Lopes dos. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes e Design. III. Título.

CDD: 700

Às 'cuidadoras', na sua dedicação: minha avó Dulce (*in memoriam*) por todo carinho, e minha mãe, Eli, que sempre encheu a casa de livros, favorecendo minha imaginação e apreço ao conhecimento.

## Agradecimentos

À CAPES, ao orientador Jorge Lopes dos Santos, e a todos que colaboraram com esta pesquisa, cedendo entrevistas, trocando e-mails, informações e dedicaram os mais diversos apoios no decorrer deste trabalho.

Agradecimentos (em ordem alfabética):

Alberto Cipinuk , Andreas Broeckmann, Ana Miccolis, Alessandra Mendes de Souza, Andreas Broeckmann, Ana Kiffer, Bruno Pontes, Bruno Chagas, Bruno Trindade, CAPES, Charles Feitosa, Cláudia Mont'Alvão, Claudia Usai Gomes, Cláudio Magalhães, Dado Sutter, Denise Filippo , Denise Portinari, Doris Kosminsky, Eli de Almeida Carvalho, Fernando Reizel, Gerson Ribeiro, Giselle Barreto Martins, Hugo Fuks, João Bonelli , João Whitaker Pontes, Jackeline Farbiartz, Jorge Roberto Lopes dos Santos, Leandro Nascimento, Leonardo Crescenti, Liana Brazil, Luiza Novaes, Luiz Antonio Coelho, Luiz Camillo Ozorio, Maira Fróes, Marcio Cunha, Marcos Giusti, Marcos da Costa Braga, Mario Lima, Mauro Pinheiro, Marcelo Castaneda, Natascha Scagliusi, Nilton Gamba Jr., Pauxy Gentil-Nunes, Rafael Cardoso, Rejane Cantoni, Rejane Spitz, Ricardo Artur Carvalho, Ricardo Nascimento, Rita Maria Couto, Roger Malina, Rogério Lourenço, Russ Rive.

## Resumo

Nascimento, Elen Cristina Carvalho; Santos, Jorge Roberto Lopes dos (Orientador). **Arte Eletrônica: elo perdido entre Design, Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro, 2017. 189p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Este trabalho propõe a reflexão sobre a relevância da Arte Eletrônica no processo de formação e produção para o conhecimento contemporâneo, bem como suas afinidades com o campo do Design, desde os princípios históricos até as práticas de produção e experimentação transdisciplinares que ampliam os limites entre Arte, Ciência e Tecnologia. Os capítulos refletem os problemas epistemológicos encontrados e trazem à análise, conceitos e exemplos de obras de Arte Eletrônica, desde estágios iniciais de experimentação até modelos publicamente apresentados. Foram também realizadas entrevistas com professores, alunos, especialistas e pesquisadores de áreas relacionadas para auxiliar em análises comparativas de interpretação.

## Palavras-chave

Design; Ciência; Arte; Tecnologia.

## Abstract

Nascimento, Elen Cristina Carvalho; Santos, Jorge Roberto Lopes dos (Advisor). **Electronic Art: the missing link between Design, Science and Technology**. Rio de Janeiro, 2017. 189p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This work proposes to reflect on the relevance of Electronic Art in the process of formation and production of the contemporary knowledge, as well as its affinities with the field of Design, from historical principles to practices of transdisciplinary production and experimentation that expands the boundaries between Art, Science, and Technology. The chapters reflect the epistemological problems encountered, and bring the analysis, concepts, and examples of works of Electronic Art, from initial stages of experimentation, to publicly presented models. In addition, interviews were conducted with teachers, students, specialists, and researchers from related areas to assist in comparative analysis of interpretation.

## Keywords

Design; Science; Art; Technology.

## Sumário

<b>1.INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
1.1. Panorama de localização (ou deslocamento) de pensamento	12
1.2. Desafios conceituais e temporais	16
1.3. Saber: Desligar, Religar, Criar, Recriar, Comunicar	24
<b>2. DESIGN E UTOPIA</b>	<b>29</b>
2.1. Introdução	29
2.2. A dialética da contradição	31
2.3. Design: utopia da Arte?	34
2.4. Porque e para quê <i>serve</i> uma utopia?	38
2.5 São <i>realidades artificiais</i> utopias?	41
2.6 Design: Ciência?	43
<b>3. A METODOLOGIA, DENTRO, E “FORA DA CAIXA”</b>	<b>48</b>
3.1. <i>Brainstorm</i>	49
3.2. “Opção”	55
3.3. A informação de dentro das coisas: das ferramentas simples às complexas	62
<b>4. PRAXIS POIESIS</b>	<b>67</b>
4.1. Projeto Inicial	67
4.2. Pictogramas Sonoros Interativos	70
4.2.1.Cubos Sonoros	72
4.2.2.Roupas e Cubos para Efeitos Sonoros	74
4.2.3 Adesivos Sonoros	75
4.2.4.Estúdio de Som e Máscaras Sonoras Interativas	76
4.2.5.Vestíveis para Performance e Pinturas para Trilha Sonora	78
4.2.6. Experimentos na PUC-Rio (LIFE – Laboratório de Interfaces Físicas Experimentais).	80
4.2.7. Novos Pictos	82
4.2.8. Análise das Experiências	83
4.2.9. Questionário	84

4.2.10. Diálogo Intersubjetivo	85
4.3. Todos Budas	88
4.3.1. Etapas de desenvolvimento	91
4.3.2. Considerações	93
4.4. Mensageira das Galáxias	95
4.4.1. Versão 1.0	97
4.4.2. Versão 2.0.	101
4.4.3. Comentários	103
<b>5- ARTE, DESIGN E TECNOLOGIA</b>	<b>104</b>
5.1 Alguns híbridos e intangíveis	104
5.1.1 Discussão	115
5.2. O que há entre a Arte e o Design?	119
5.2.1. Informações preliminares	120
5.2.2. Territórios	120
5.2.3. Processos de construção na Arte Eletrônica e no Design	123
5.2.4. Considerações adicionais sobre as distinções e fronteiras aplicadas às Artes e ao Design	128
5.3. Arte eletrônica como engajamento cultural, ou quando a Arte encontra a Ciência (e vice-versa).	132
5.4. Da Interação à Inter-Relação	143
5.5. Onipresença e Ontologia	150
5.5.1. Visão Geral	151
5.5.2. Conectividade	157
5.6. A forma Informa	159
<b>6. CONCLUSÃO</b>	<b>165</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>175</b>
<b>8. APÊNDICES</b>	<b>182</b>

*“Percebe-se que os discursos lineares nem sempre podem ser usados  
como modelos para uma abordagem metódica do mundo.”*  
(FLUSSER, 2007)

*“Para colocar a questão de maneira mais provocativa, eu diria que  
Design é um dos termos que substituiu a palavra “revolução”!”*  
(LATOURE, 2014)

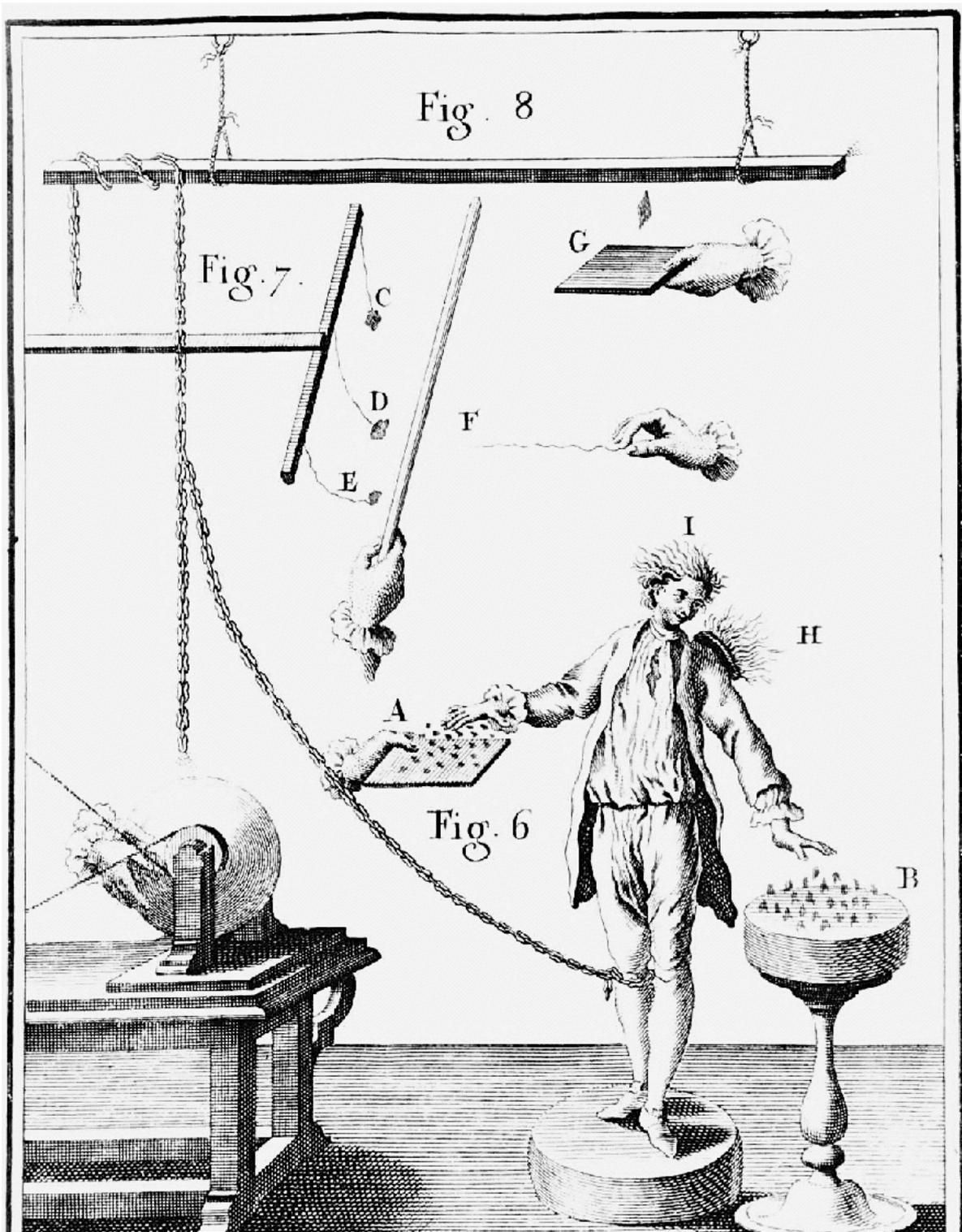


Figura 1: Exemplo de experimento científico onde o corpo humano é o meio. Século XVIII: "This plate shows some of the effects of static electricity on an electrically isolated person standing on a piece of resin: small metal particles are attracted; hair stands on end combed • ax attached to clothes moves in a similar way [57]". Fonte: (ELSENAAR; SCHA, 2002)

# 1 - INTRODUÇÃO

“...o conhecimento não é mais alcançado diretamente por uma conformação de ideias que seguem uma ordem fixa da natureza. O conhecimento é alcançado por um novo tipo de arte que direciona seu caminho através das mudanças.”  
(BUCHANAN 1992)<sup>1</sup>

## 1.1 - Panorama de localização (ou deslocamento) do pensamento

Conhecemos o *elo perdido* como uma lacuna no conhecimento sobre o desenvolvimento da espécie humana.

Em “Arte Eletrônica: elo perdido entre Design, Ciência e Tecnologia” o *elo perdido* não se refere apenas às peças perdidas de um “quebra cabeças” que dificultam entender plenamente o que ocorre com a nossa espécie. O *elo perdido* é também uma licença poética para indicar que encontrar o que está perdido faz parte do momento presente, de um caminho de transição.

Para Buckminster Fuller, o primeiro a anunciar o Design como Ciência, o *elo perdido* é a materialização dos seus sonhos através das suas invenções.

A Arte Eletrônica é o caminho de transição, prática artística e científica. *Elo perdido* do Design com a Ciência e a Tecnologia.

Transdisciplina é uma disciplina que surge da combinação entre disciplinas distintas que não apenas se comunicam separadamente em processo como na dinâmica interdisciplinar, mas se fundem. No entanto, ao tornar-se disciplina a transdisciplinar é cercada de fronteiras que procuram definir as disciplinas. Neste sentido, enquanto o “trans” procura transcender o normativo, o híbrido é um processo marginal à norma, e, não a tendo como referência procura se desprender dela para encontrar outros espaços, saindo das definições fronteiriças.

Estes termos serão mencionados com frequência, estando claro que a Arte Eletrônica é linguagem e expressão híbrida, enquanto o Design procura desenvolver dentro de um processo transdisciplinar para tornar-se disciplina. Neste ponto o Design abandona a vocação híbrida, mutável, e marginal para conformar sua transversalidade à norma.

A medida que o Design se estabelece como campo de conhecimento e de prática profissional no início do Século XX, influenciado por perspectivas idealistas e utópicas, ele apresenta contradições ao longo de sua breve história, por consequência das suas relações com a indústria e mercado.

---

<sup>1</sup> Tradução da autora.

As perspectivas idealistas e utópicas aparecem dentro da História do Design<sup>2</sup> em um período de buscas por novos modelos de mundo e organização social, em meados do Século XIX até o início do Século XX. Este foi o momento do surgimento do Design como “especialização” e categoria profissional. Trata-se de uma passagem na história bastante especial, quando se buscava, não apenas formular o novo, como também reintegrar o que havia sido desintegrado pela Revolução Industrial.

Entender o Design como um fenômeno que acontece, impulsionado por desejos de mudança, traça sua aproximação com as novas proposições sobre o modo de viver e ver o mundo, o humano e a sociedade.

Embora exista um outro *elo perdido* entre Arte e Ciência na Filosofia da Antiguidade, na Renascença artistas como Leonardo Da Vinci extrapolam tais fronteiras anunciando um novo período histórico marcado pela Ciência e revoluções no modo de viver e pensar.

Este foi um ambiente de novas descobertas científicas e um marco inspirador para projeções futuristas nos séculos que se seguiram. Um ambiente de ebulição similar no mundo surge no início do Século XX, onde expressões de futurismo em novas formas de pensar no exercício da Arte surge na Rússia<sup>3</sup> (SMIRNOV 2013).

Os Robôs da Antiguidade<sup>4</sup> de Leonardo da Vinci podem ter se referenciado, a partir de um histórico de invenções anteriores, advindas especialmente do Oriente, onde a automação foi utilizada de diversas maneiras, estando presente em objetos para fins decorativos de entretenimento, ou utilitários.

Desse modo, a mudança de visão de mundo, centrada na ciência e no humano torna-se determinante na valorização e atenção de fenômenos que conduziram a novos descobrimentos.

A mudança de paradigma presente neste período referenda a liberdade de criação e experimentação do artista e cientista, para obtenção de melhores e mais significativos resultados. E os robôs de Da Vinci mostram saberes então esquecidos, ou escondidos, ou ainda, menosprezados por fazerem parte de um mundo alheio às aspirações do Ocidente.

---

<sup>2</sup> As referências principais consultadas neste tema foram (CARDOSO, 2008), (SOUZA, 2008) e (DROSTE, 2002).

<sup>3</sup> Palestra realizada no Festival “Eye for an Ear” em junho de 2013, vídeo no link <https://vimeo.com/132042713>, (SMIRNOV, 2013), senha: russiafuturismo

<sup>4</sup> History Channel: <https://www.youtube.com/watch?v=oZzY37BeORs> (Acesso em 06/11/2016)

O exercício de linguagem da Ciência como Arte e da Arte como Ciência atravessam estes momentos históricos dentro das vanguardas artísticas e científicas. O *sapere videre* (saber ver) de Leonardo da Vinci sugere uma integração entre as Artes e as Ciências Humanas, quando identifica que “os pintores deveriam estudar os humanos no seu dia-a-dia e tentar entender suas motivações latentes”. (WILSON, 2002)<sup>5</sup>. Toda a obra de Leonardo Da Vinci demonstra como as Artes e as Ciências estão relacionadas; quando a sua visão estética e criação plástica transbordavam na execução de projetos técnicos visionários, onde ele conjugou saberes da Arquitetura e Engenharia. Sua prática representa o que de mais elevado se poderia esperar de genialidade em um designer, supondo que ele foi muito além do que se espera de um artista. Ele procurou criar elementos que sublimassem o cotidiano e a visão que se tem dos objetos (os autômatos); assim como dar soluções para tarefas difíceis – como criar ferramentas de combate, ou as consideradas impossíveis como fazer humanos voarem (HISTORY CHANNEL, 2011)<sup>6</sup>.

Outro marco histórico importante a ser referenciado nesta pesquisa é o dos Séculos XVIII e XIX, quando apareceram novos conhecimentos no campo da física sobre a eletricidade e o eletromagnetismo. No período que segue até o início do século XX, abrem-se novos campos de pesquisa sobre a física atômica, a mecânica quântica, a teoria da complexidade e a teoria da relatividade. Tais fatos eram apenas reflexo do conjunto de mudanças rápidas que estavam por vir e que mudariam radicalmente o modo de viver no planeta Terra.

Com tamanhas mudanças, como permanecer com os mesmos métodos, o mesmo modo de pensamento e as mesmas práticas para criar soluções e entender os problemas? Neste caminho, a problematização sobre a metodologia científica vêm ganhando espaço entre os pensadores da Filosofia, Ciências Sociais e do Design, desde que o ambiente ‘integrado’ que favoreceu a efervescência do período renascentista foi se fragmentando no mundo Moderno, dificultando reflexões mais aprofundadas sobre novos fenômenos em descoberta.

“A partir do Século XVII, além da fratura entre razão e fé, começa a ser gestada outra fratura, agora entre Ciência e Filosofia, o que suscitou, no Século XVIII a se-

---

<sup>5</sup> Página 494.

<sup>6</sup> : <https://www.youtube.com/watch?v=oZzY37BeORs> (Acesso em 12 de outubro de 2016). Os documentários não são considerados fonte primária desde que há maior liberdade do autor em apresentar uma visão pessoal e parcial. No caso do episódio citado, “Os robôs da Antiguidade”, o documentário se atém a apresentar exemplos de autômatos produzidos antes da Era Moderna, sendo uma fonte complementar às análises deste trabalho, apoiada em sua bibliografiaConh.

paração de algumas Universidade Europeias em Faculdades de Ciências e Faculdades de Letras, gerando a partir de então uma separação praticamente intransponível entre as Ciências Exatas e as Ciências Humanas, que até então haviam sido quase sempre complementares para a preparação de uma percepção de totalidade ou de felicidade.” (SOMMERMAN 2006, p.23)

Para entender tais questões, estudos de *Design Thinking*, Filosofia do Design e Epistemologia da Ciência vêm se agregando à história mais recente do Design que, de acordo com Nigel Cross, elabora o seu próprio caminho de entendimento sobre os fenômenos e conceitos estudados.

Para Cross, encontrar uma natureza específica no campo de estudo do Design tem sido ato falho, cada vez mais comum, nos estudos teóricos (CROSS, 2001, p.224). O que este trabalho procura demonstrar é que, dentro dos debates atuais, as separações entre ciências da natureza e ciências humanas, têm o Design como um terceiro elemento que estuda o mundo “artificial”, ou seja, o mundo modelado pelos humanos. No entanto, estas separações passam a fazer cada vez menos sentido, desde que tais fenômenos estão entrelaçados.

Por outro lado, é importante notar que a característica interdisciplinar do Design lhe confere um modo de saber que reúne o “natural” e o “artificial”, natureza e cultura, fazendo com que sua aventura epistemológica agregue potencialmente reflexões importantes para melhor conhecimento dos fenômenos atuais, onde se discute a relação do humano com as tecnologias.

O *Design Thinking* é um método próprio ao Design, aplicado para que a pesquisa não fique reduzida a formas de saber e a métodos existentes (BUCHANAN, 1992). Assim, o *Design Thinking*, em busca de novas relações para construção de metodologias aplicadas aos casos em estudo, transforma-se também em produto, quando propõe que o mercado, ou seja, empresas, adotem equipes multidisciplinares para estudos de processos de criação envolvendo as necessidades de consumidores, funcionários e especialistas; unindo Arte, Ciência e Tecnologia para soluções inovadoras<sup>7</sup>. Entretanto, o *Design Thinking*, como *branding* para o mercado, é ainda bastante limitado, se consideramos os projetos de aquisição de conhecimento e busca de soluções inovadoras na esfera científica.

A concepção sobre o método a ser aplicado na pesquisa agrega fundamentos, já que “o conhecimento não é neutro, ele toma partido.” (BOMFIM 1997, p.15)

Perguntas sobre “como uma epistemologia apropriada da prática do Design pode ser importante para uma metodologia no Design?” (FINDELI 2001, p.2), e “sobre que bases os designers devem gerar as formas dos objetos virtuais?”

---

<sup>7</sup> (SILVA et al., 2012)

(MARGOLIN 1995, p.22) despontam em novos conceitos onde o Design deve sair do foco sobre a forma para pensar o processo. Entende-se ainda que as nomenclaturas tais como forma, matéria, função trazem noções fechadas de verdades.

Assim, se “o enriquecimento do conhecimento humano requer a reintegração” (BUCHANAN, 1992), observamos uma lacuna epistemológica no desenvolvimento do pensamento moderno que pode ser exemplificada pela distância entre o que é projetado no mundo virtual e o que de fato é realizado. Estamos, não apenas exemplificando sobre o virtual como é conhecido no Século XXI, mas também sobre a virtualidade das teorias e construções ideais e do seu distanciamento das realizações práticas e formais.

“Enquanto houver esta lacuna, não haverá como o Design tirar o Modernismo do seu beco sem saída histórico.” (LATOURE 2014, p.21)

## 1.2- Desafios Conceituais e Temporais

“Percebe-se também que os discursos lineares (sobretudo as explicações causais e os processos lógicos do pensamento) nem sempre podem ser usados como modelos para uma abordagem metódica do mundo. Essa “crise da ciência” (...), não apenas começa com Hume e Kant, como acompanha *sotto voce* todo o discurso do Ocidente.” (FLUSSER, 2007)

Para se estabelecer novas conexões na esfera do pensamento, de modo a favorecer a implementação de diferentes modelos que venham a ser propostos pelo Design, os desafios estão na dificuldade que temos em analisar e entender as influências no sistema emocional e cognitivo humano. *Cada vez mais se busca entender o cérebro, através dos mais diversos meios científicos e auxílio da tecnologia. Em grande parte, percebe-se que todo o sistema emocional e as crenças são os que realmente comandam os sentidos e percepções sobre o meio.*

As demandas de desenvolvimento de uma Inteligência Artificial vêm impulsionando estudos sobre o cérebro, de modo que, no início do Século XXI, neurocientistas têm novas descobertas a lidar, que apresentam paradigmas diferentes das crenças anteriores relacionadas ao funcionamento biológico do corpo como máquina que possui peças separadas, com funções distintas.

O *mirror neurons*, ou espelhamento sensorial, é um exemplo disto, pois revela a descoberta de um mecanismo que unifica a percepção e a execução de uma ação (RIZZOLATTI, GIACOMO; FABBRI-DESTRO, MADDALENA; CATTANEO, 2009). Esta referência é citada como forma de demonstrar que ações executadas por outros atuam no aprendizado do observador de maneira ativa. Dentro desta perspectiva se torna mais fácil compreender que experiências no

contexto da arte não são meros entretenimentos e possuem uma responsabilidade, em termos de conceito, na mesma medida que influenciam novas compreensões e aprendizados. Não se trata contudo, de restringir a experiência estética a modelos que tenham funções educativas, sociais e inclusivas, mas de entender que elas possuem tal alcance, independentemente do fim a que se propõem. Assim, experiências artísticas propostas pelo Design, seja ele com foco em tecnologias interativas e/ou nas proposições que valorizam a experiência emocional com produtos e serviços, são mediadas por aspectos onde a subjetividade constituinte de uma inteligência coletiva já encontra fundamentos materializados por estas novas descobertas na Neurociência.

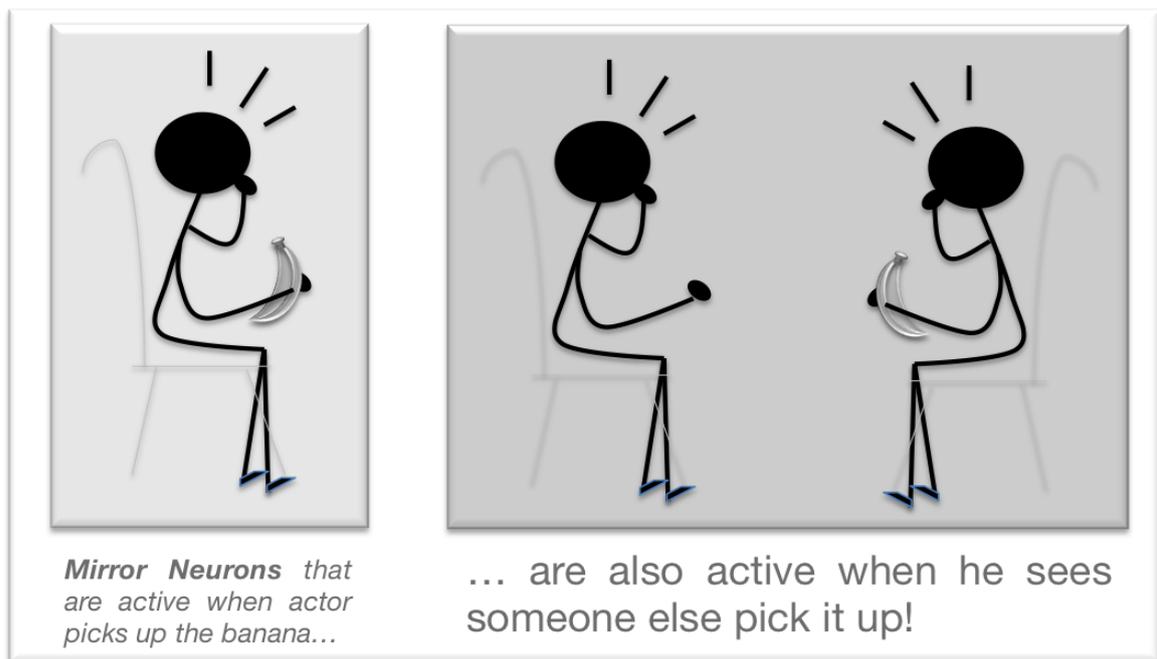


Figura 2: Exemplo de “mirror neurons”<sup>8</sup>

Entretanto, estas são informações ainda não assentadas, o que mantém o desafio no elo Arte-Ciência-e-Tecnologia presente no Design, desde que tal elo reflita mundos paralelos em conflito, onde as rupturas propostas pela ciência pós-moderna<sup>9</sup>, também anunciadas por autores como Buckminster Fuller e Vilém Flusser, procuram demonstrar uma visão mais ampla e atualizada para as ciências,

<sup>8</sup> Fonte: <https://technologyinspires.wordpress.com/2016/05/07/watching-someone-do-something-can-make-you-experience-it-as-if-you-are-doing-it-yourself-hard-to-believe/> (Acesso em 12/02/2017). Embora a descoberta do *mirror neurons* seja algo novo para a Ciência, vale lembrar que na “Poética”, Aristóteles nota que havia um “efeito purificador produzido naqueles que assistem às tragédias e que são afetados pelos acontecimentos no palco como se os estivessem vivendo e, desta forma, são levados a uma vivência e a um amadurecimento” (MARCONDES, 1997).

<sup>9</sup> O conceito de “ciência pós-moderna” é citado segundo a perspectiva proposta por Boaventura de Sousa Santos (SANTOS, 1988). Neste conceito, o autor trabalha uma perspectiva de reencontro e diálogo entre as Ciências como uma tendência da pós-modernidade. Ele indica os problemas para-

alertando que suas contradições impactuam a educação, a cultura, e a vida política e social, sendo estas as questões para as quais, segundo eles, o Design necessita estar alerta se quer realmente estar à frente em proposições de inovação.

Estudos de Neuroestética<sup>10</sup> realizados por pesquisadores na Dinamarca, há cerca de dez anos, demonstram que, desde conhecimentos prévios até as crenças mais vulgares sobre o que é, ou não, considerado “agradável” e “belo” são os elementos que mais influenciam a mobilização dos sentidos acionados a partir de julgamentos.<sup>11</sup>

O problema do julgamento é que os conhecimentos são produzidos com base em crenças que fazem parte de um imaginário social, ou seja, da cultura. Desse modo, entender a Ciência como um elemento em construção é a base de uma nova perspectiva epistemológica.

Pensar a tecnologia de modo criativo é tarefa e interesse, tanto da Arte Eletrônica como do Design. No entanto, as implicações funcionais no Design procuram ser problematizadas nesta pesquisa através de autores que pensam a tecnologia dentro de um conceito de atualização, como Andrew Feenberg,<sup>12</sup> e de sistematização, como Herbert Simon que sugere o Design como uma nova metodologia científica.

As questões norteadoras para este trabalho moldaram-se, inicialmente, pela busca do entendimento de projetos de Arte Eletrônica, em grande parte intangíveis, sem objetivos e funções claras. Foram, sim, encontradas consonâncias destas características, com os conceitos de projetos de Design de Interação e Design de Experiência. Com os experimentos narrados no próximo capítulo, buscou-se também verificar as hipóteses de como tais projetos realizarão contribuições no campo sensorial e cognitivo humano, desde que sejam eles capazes de promover inspiração (ou facilitar *insights*), bem-estar, reflexão, motivação e movimento. No entanto, com o alcance restrito a pequenos grupos, os experimentos narrados

---

digmáticos da Ciência Moderna nas dificuldades de análise das subjetividades, assim como a vulnerabilidade das Ciências Humanas que procurou se desenvolver sob os mesmos paradigmas da objetividade e neutralidade. Tal perspectiva se afina com os demais autores citados neste trabalho que sugerem uma revisão sobre a ideia de separação entre natureza e cultura.

<sup>10</sup> Neuroestética é um campo de estudo relativamente recente que adota investigação empírica para averiguar critérios de juízo estético através dos conhecimentos, métodos e ferramentas da Neurociência, como forma de melhor compreender os fenômenos do cérebro associados a valores culturais.

<sup>11</sup> Os textos consultados no campo da Neuroestética foram “Modulation of aesthetic value by semantic context: An fMRI study” (KIRK et al., 2009a), “Brain correlates of aesthetic expertise: A parametric fMRI study” (KIRK et al., 2009b), “The neural foundations of aesthetic appreciation” (CELA-CONDE et al., 2011), “The Copenhagen Neuroaesthetics conference: Prospects and pitfalls for an emerging field” (NADAL; PEARCE, 2011)

<sup>12</sup> (FEENBERG, 2002)

buscam também compreender o processo de sua elaboração, onde as dificuldades enfrentadas são avaliadas sob uma perspectiva epistemológica que diz respeito aos diferentes modos do fazer artístico e científico. Dentro de uma interdisciplinaridade, se os diálogos se tornam difíceis, muitas vezes é preciso reinventar a técnica em uma nova perspectiva, sendo a demanda do empreendimento, muitas vezes, mais dispendiosa do que os investimentos e tempo disponíveis para sua execução.

Em outras palavras, para entender qual seria “o elo perdido” aqui proposto, constatou-se que as relações com a Tecnologia estão subtendidas quando, através do desenvolvimento científico presente em áreas como biotecnologia, robótica e territórios afins, emergem demandas interdisciplinares. Neste contexto, pode-se elaborar como hipótese que o Design apresenta elos de ligação entre Arte e Ciência, através de metodologias criativas e propostas inovadoras. Por outro lado, enquanto a Arte Eletrônica é um território livre de experimentação, capaz de suscitar questões, levantar problemas, exercer a crítica e alimentar fluxos de diálogos intersubjetivos para a cena contemporânea, o Design permanece, majoritariamente, como “solucionador de problemas”.

A fronteira que supõe separar o Design da Arte, em outras palavras, a separação do Design do seu olhar criativo sobre o projeto é analisada nos capítulos “Design e Utopia” e “Arte, Design e Tecnologia”. Nestes emergem as questões epistemológicas que envolvem metodologia para as Ciências, assim como o olhar sobre as fronteiras entre Arte, Design e Ciência nas falas de seus realizadores (artistas, designers, pesquisadores).

Os desafios enfrentados pelas produções estéticas relacionadas ao que se entende como intangível necessitam de debates, à medida em que a produção científica se constitui, ou não se constitui, como um ato de criação.

Assim, no Capítulo 2, a pesquisa busca novos *insights* para estimular a leitura das experiências sob a ótica inspiradora do Design como Utopia, onde são lembrados aspectos da história do Design, suas relações entre Arte e Tecnologia, como representação de um devir de futuro, concebendo novas visões sobre a maneira de ser e de estar no mundo.

Este devir se constitui através da dimensão ética presente no Design e há ainda muito por refletir, se tal dimensão possui suas raízes no humanismo, já que, segundo Latour as contradições conceituais dos humanistas estão em acusar as pessoas de “tratar os humanos como objetos”. O que faz com que eles estejam “tratando injustamente os objetos.” Assim, ele acusa os humanistas de estarem

“interessados apenas nos seres humanos; o resto, para eles, é mera materialidade ou objetividade fria” (LATOURE 2014, p.16)

O Design da utopia, no entanto, não estava à frente do seu tempo, mas de acordo com ele. Questionando os valores traçados pelo Iluminismo de Rousseau e de Kant, o “gênio” do artista era levado para outros campos de atuação, fora do ambiente sacralizado da arte. A proposta era realizar novas formas de experiência estética, capazes de transformar percepções sobre os comportamentos desejados em uma nova condição, onde “viver com estilo” se tornava acessível também aos trabalhadores, através de artefatos inteligentes realizados com baixo custo.

O Capítulo 3 discute a Metodologia através de uma perspectiva da Filosofia da Ciência, ou melhor, da Filosofia do Design. Vamos sugerir, em linhas gerais, que, se “pensar fora da caixa” tornou-se expressão de um *cliché* vazio, exercer seu significado continua sendo muito difícil, quase mesmo impossível, devido a padrões que serão apresentados, analisados e questionados neste texto.

Os questionamentos vêm, inicialmente, dos tópicos relacionados à Filosofia da Ciência, e se expandem para os aspectos emocionais e cognitivos, onde o conceito inicial de racionalidade nas organizações metodológicas das ciências são identificados como barreiras a novos desenvolvimentos, novos modos de pensar, que coexistem com as influências de pensamentos de períodos históricos anteriores (quando vistos em sua perspectiva linear). Assim, identifica-se que existem dentro do Design, como em uma perspectiva mais ampla, proposições críticas que não encontram lugar de fluência quando a prudência requer deixar os problemas complexos e duvidosos em “caixas” que, para a manutenção de uma suposta objetividade científica, não convém ousar incluir nas análises dos fenômenos e temas em estudo.

Os desafios do método, segundo Lúcia Leão, são: renunciar aos princípios válidos da ciência clássica, como o “princípio da neutralidade, princípio da simplificação, princípio da separação, princípio da redução, princípio da generalização, entre outros” (LEÃO, 2016, p.98)

Autores como Bruno Latour, Buckminster Fuller e Guilherme Bonfim são citados através das provocações que trazem para se pensar a ciência e as práticas científicas.

Quando se discute “Opção”, no subcapítulo 3.2, são reunidas informações para demonstrar como as visões científicas e/ou de interpretações dos fatos podem ser tendenciosas desde que possuem conhecimentos ‘embutidos’ e naturalizados de modo que se torna difícil dar conta de tais influências. Os tópicos seguem

se complementando quando no tema seguinte, “3.3 – A informação de dentro das coisas: das ferramentas simples às complexas” há um aprofundamento para que se entenda a estrutura do pensamento materializada em objetos e processos. Para tal entendimento são acessados os filósofos Gilbert Simondon, Vilém Flusser, Bruno Latour e Peter-Paul Verbeek.

No capítulo 4 serão apresentados alguns dos trabalhos experimentais realizados pela autora e estes foram meios de aproximar teoria e prática, assim como compreender como as questões conceituais em pauta no exercício da Arte Eletrônica e no campo do Design manifestam-se em pequenos trabalhos, dos mais simples aos mais complexos.

O Capítulo 5 inicia com exemplos de produções híbridas onde Arte, Ciência e Tecnologia se encontram numa compreensão de desenvolvimentos processuais representativos das visões de mundo e do conhecimento, onde se sugere que tais práticas auxiliam no reencontro dos “elos perdidos”, quando conhecimentos distintos se mesclam representando obras e criações originais, as quais possuem como metas abrir caminhos não percorridos, esquecidos, apagados. Caminhos que reacendem memórias, geram reflexões, fortalecem práticas não-comuns e impedem possíveis isolamentos.

Os tópicos seguintes deste capítulo irão averiguar as fronteiras entre a Arte Eletrônica e o Design, através de análises de exemplos, opiniões e relatos de quem experimenta, produz, cria e pesquisa nestes campos.

Os avanços tecnológicos que influenciam as produções do Design e da Arte Eletrônica, em especial no campo da comunicação, são contextualizados em seus aspectos de onipresença e interação.

Foram observados, tanto na literatura acessada, quanto nos exemplos citados, que tais avanços aceleram as relações transdisciplinares e tendem a favorecer um ambiente de experimentação e interatividade para ser compartilhado com o público como forma de aprendizado dos sistemas e processos.

A imaginação se materializa em mundos virtuais e paralelos, e tópicos como “5.6 – A forma Informa” sugerem uma contextualização em relação à ideia formada no conceito de materialidade.

Embora os questionamentos acerca da materialidade tenham sido impulsionados por descobertas no campo da Física desde o Século XIX e tenham ganhado corpo na voz de muitos pensadores a partir da segunda década do Século XX,

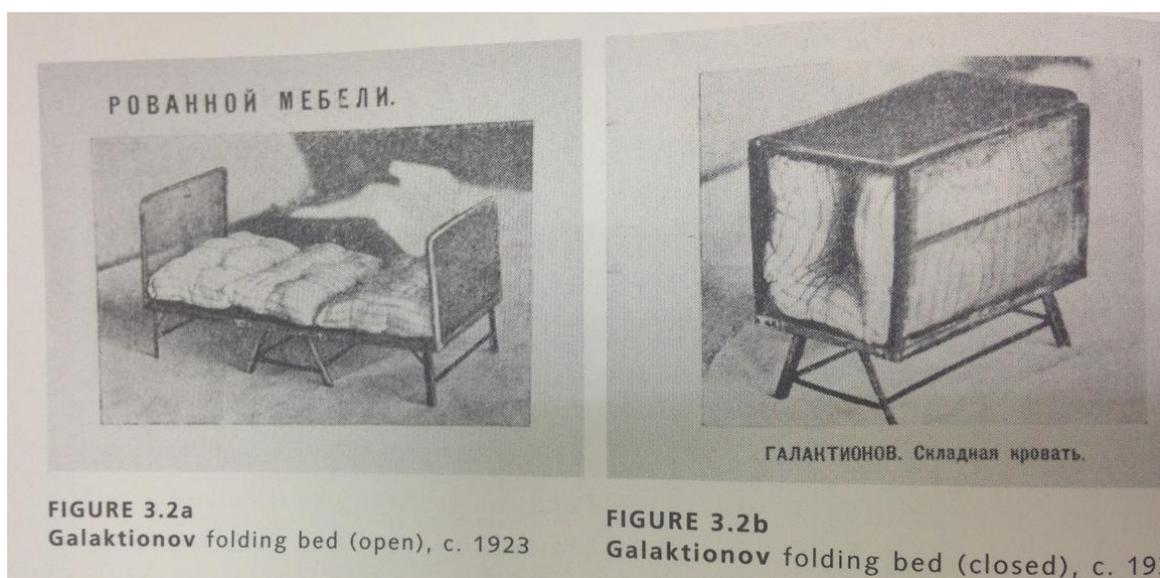
pelas questões apresentadas no Capítulo 3, entende-se que tais conceitos de materialidade permanecem hegemônicos no campo do pensamento acadêmico e científico.

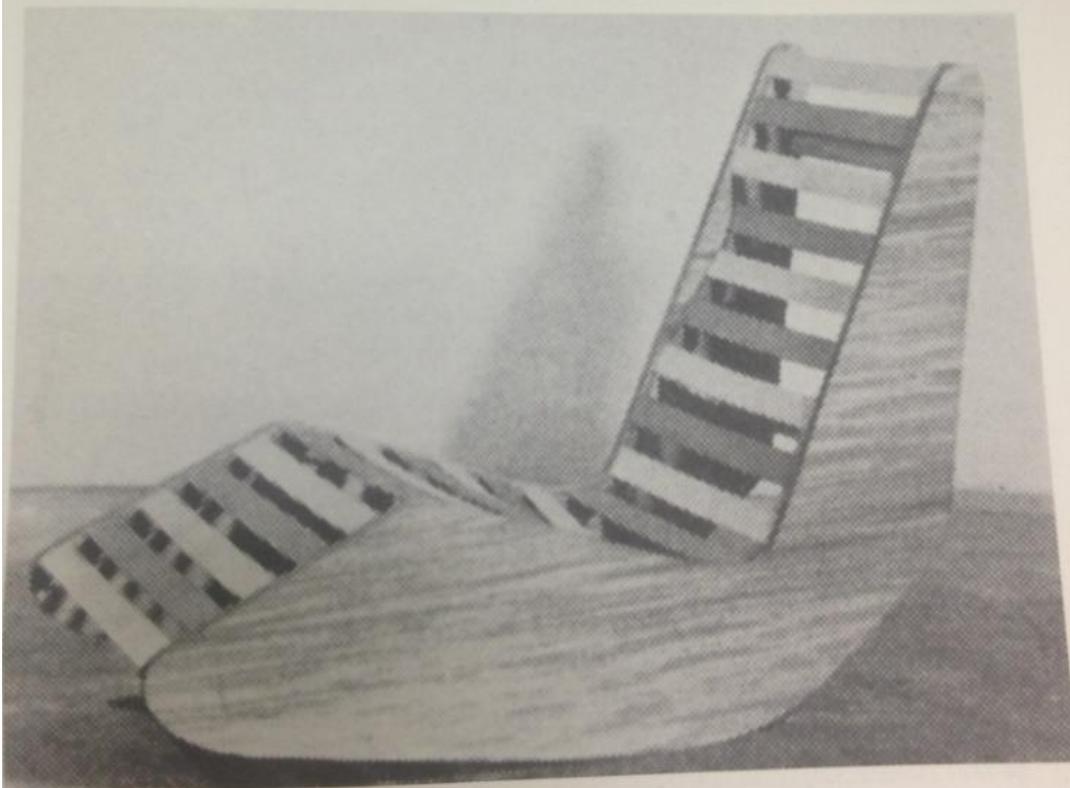
Em “A Forma Informa”, o que se propõe é aprofundar a análise sobre o processo de formação dos seres na natureza desde uma não distinção sobre o que é “humano” e “não-humano”. Tal exercício visa também conduzir a um redimensionamento quanto aos conceitos empregados para análise dos fenômenos na natureza quando um “pós-humanismo” poderá ser visto como um conceito em construção que trata da simbiose entre “humanos” e “não-humanos”, sendo ambos parte e reflexo da própria natureza.

Estas são questões atuais que se conflitam e, portanto, entram como tema de atenção nesta pesquisa desde que as relações entre corpo e máquinas estejam presentes nos diálogos do Design e das Artes com a Ciência e a Tecnologia. As reações advindas destas relações podem ser expressas na afirmação de Latour:

“É até compreensível que, quando Sloterdijk levantou a questão de como os seres humanos poderiam ser elaborados através do Design – ou seja, criados artificialmente – isso tenha evocado o antigo fantasma das manipulações eugênicas.” (LATOURE 2014, p.17)

Fato a estar atento é que o avanço dos saberes, através de especializações que se isolam do conhecimento e das reflexões sobre o todo, vem dificultando diálogos interdisciplinares. Por consequência, há um aumento das controvérsias e resistências às associações criativas, necessárias ao tráfego das mudanças e buscas por novas compreensões conceituais na análise dos fenômenos mais atuais, os quais fazem parte do foco de ação do Design.





52 This chair was originally attributed to Moholy-Nagy in a *Chicago Tribune* article, but Moholy later credited Waldheim when he reproduced a photograph of it in a 1944 article, "Design Potentialities," published in *New Architecture and City Planning*, ed. Zucker, 677; and in *Vision in Motion*, 91. It was probably the model for the successful Barwa lounge chair, designed by Waldheim and Edgar Bertolucci in 1947.

53 László Moholy-Nagy, "New Types of Furniture," *Uebelerzeiger* (March 1943): 4.

224

Figura 3 e 4: Modelos de Design produzidos na Vkhtemas pelos alunos de Rodchenko. Fonte: (MARGOLIN, 1997).

Desse modo, não é possível pensar o Design sem o seu potencial transformador que requer refletir sobre as bases do humanismo, e, por que não, apresentar outros conceitos que poderiam ser um “humanismo crítico” ou um “pós humanismo” como opções que ampliem a análise de fenômenos que aparecerão como contraditórios se “encaixados” em uma ou outra forma de compreensão.

A proposição crítica reflexiva de tais aspectos encontra-se presente em Vilém Flusser, assim como referências mais atuais, em Peter Paul Verbeek, para citar dois autores que se dedicam a pensar o Design no contexto do pensamento frente a novas mudanças tecnológicas.

### **1.3. Saber: Desligar, Religar, Criar, Recriar, Comunicar**

“Minha condição humana me fascina. Conheço o limite de minha existência e ignoro por que estou nesta terra, mas às vezes o pressinto. Pela experiência cotidiana, concreta e intuitiva, eu me descubro vivo para alguns homens, porque o sorriso e a felicidade deles me condicionam inteiramente, mas ainda para outros que, por acaso, descobri terem emoções semelhantes às minhas.” (EINSTEIN 1981)

Este trabalho visa sublinhar e lembrar os desafios históricos desde que é sabido, através de um conhecimento comum compartilhado, que houve um tempo onde os campos de saber eram integrados. Eles trabalhavam em conjunto para compreensão dos fenômenos da natureza. Nas sociedades ocidentais estas referências estão na Antiguidade, Idade Média e Período Barroco.

Já na Era Moderna, iniciamos um novo período onde toda nossa noção de tempo e espaço se transforma.

Passados os distintos períodos que são avaliados profundamente por historiadores, dentro de uma escala majoritariamente linear, reencontramos, nos dias de hoje, uma necessidade constante de religação entre os saberes, de modo a buscar uma melhor compreensão do mundo. Esta necessidade é anunciada pelos que buscam aprofundar os diálogos entre os campos do conhecimento de modo a colaborar para novas conquistas e descobertas.

No entanto, o que se pergunta é: como podemos operar esta religação quando nossas estruturas de pensamento buscam familiaridade com os tópicos que nos são apresentados, assim como o conforto de acreditar no que já está validado por “meios confiáveis”?

“Buscar familiaridade” é algo que se opera nos sentidos humanos das mais diversas maneiras. Levamos em consideração que o ato de recuperar informação

na memória diz respeito a cognição (HIGAWA 2014)<sup>13</sup>. São estes atributos responsáveis pela capacidade humana de compor imagens a partir da experiência. Tendo já sido observado que não é possível enxergar sem que haja informação prévia memorizada, ainda que fisiologicamente não exista problema algum de visão<sup>14</sup>.

Na música, desde que se organizaram escalas que eram relacionadas a eventos e estados de espírito (GORMAN, 1979)<sup>15</sup>, estamos habituados, por mais de um milênio, a perceber os modos de uma música e conectá-las aos nossos sentimentos de tristeza, alegria, melancolia, etc. O padrão é que todo tipo de composição musical que termine em sua fundamental<sup>16</sup> seja percebida como algo estranho, especialmente por leigos em Música. Assim, se qualquer pessoa for a um concerto em que o compositor ouse não terminar em acordes fundamentais, elegendo combinações atípicas, geralmente presentes em estilos de música atonal e dodecafônica, o ouvinte julgará a partir da sua incompletude emocional, se através da performance ficou-lhes a impressão de que a obra não se concluiu. Quanto menor a flexibilidade do ouvinte, mais severas poderão ser as críticas, onde até mesmo o primor de realização e qualidade da composição poderão ser descartadas. Estes são exemplos que demonstram as dificuldades em se operar quebras de padrão no pensamento, quando artistas, designers e intelectuais tomam o risco de inovar e propor novas leituras, abordagens, aplicações, audições, obras e objetos.

Por outro lado, tem se tornado missão, em especial no campo da Arte, quebrar padrões, ainda que isto signifique causar desconforto emocional, ou seja, deslocar o indivíduo da sua “zona de conforto” para um confronto dentro de um *diálogo intersubjetivo*<sup>17</sup>.

Discute-se também, como o Design pode passar a ser um “criador de problemas” (PORTINARI 2016), e não apenas se ater a ser o “solucionador de problemas”. O Design desempenhando um papel de abertura de perspectivas preferíveis para a humanidade, ou seja, pensar o Design deslocando-o do paradigma

---

<sup>13</sup> Estudos de Ciência Cognitiva, pela autora, a partir de SIMON e NEWELL (1956)

<sup>14</sup> A construção da imagem como processo criativo e sua relação com a memória é apresentada em detalhes em “Essentials of Neuro Science and Behavior” (KANDEL, E. R., SCHWARTZ, J.H., JESSEL, 1995)

<sup>15</sup> Também na resenha *Pitágoras e a Música Cósmica* (NAS, [s.d.]) Acesso em 13/10/2016.

<sup>16</sup> Na música, dentro do sistema tonal, se chama nota fundamental (del italiano *basse fondamentale*) ou simplesmente fundamental a principal nota de um acorde, a partir da qual se constroem as notas seguintes do acorde. (Fonte: Wikipedia)

<sup>17</sup> O diálogo intersubjetivo através de projetos e objetos é um conceito desenvolvido por Flusser (FLUSSER, 2007).

de pensar as soluções mais imediatas e objetivas com aquele Design utópico que dedica-se a estimular a imaginação (HALDRUP, 2015).

Tais provocações reaproximam o Design da Arte e se tornam necessárias desde que os limites e padrões da Ciência que separam o mundo material do imaterial agregam complexidade aos desafios de criação, dentro da academia e para a sociedade.

“Segundo Lyotard, o material é complemento do sujeito. O imaterial produz incerteza as pessoas, pois ameaça sua identidade como humano” (HIGAWA 2014)<sup>18</sup>

Dentro das controvérsias sobre o que vem a ser “material” e “imaterial”, assim como o que vem a ser a “identidade do humano”, há uma tendência crítica quanto ao excesso de materialidade na análise dos fenômenos que estão como foco de estudo. Para que seja possível apresentar alternativas a tal excesso, busca-se afinidade no caminho da crítica ao tipo de racionalidade que molda as ciências e todos os elementos regentes da sociedade.

As controvérsias seguem quando as concepções em conflito não se colocam em oposição umas as outras, mas elas podem seguir em paralelo, muitas vezes dentro de um único campo de estudo específico.

Os desafios da Tecnologia vêm tornando as “ciências exatas” menos “exatas” e também gerando constantes dilemas na compreensão do aspecto imaterial de muitos dos fenômenos físicos. São eles os mesmos desafios para o Design. Assim, o Design, por seu caráter transdisciplinar, é o *link* capaz de encontrar os caminhos para uma Ciência que considere os aspectos intangíveis e imateriais dos processos. No entanto, é necessário estar ciente desta meta e possibilidade, para que não se caia em práticas metafísicas que se resumem a fechar-se em dogmas não discutíveis, dentro da metodologia aplicada às ciências.

Para que o Design seja capaz de desenvolver-se em tais desafios é necessário revisitar as bases do saber científico e desenvolver métodos que possam vir a ser aplicados, de maneira criativa, passando através dos “problemas insolucionáveis” com um olhar próprio.

Feenberg, como Felinto<sup>19</sup>, além de outros teóricos e estudiosos que se deparam com as questões relacionadas à epistemologia da Ciência, identificaram

---

<sup>18</sup> A autora cita como referência “A condição pós-moderna” (LYOTARD, 2009)

<sup>19</sup> Em Felinto foram consultados os textos: “Pensamento Poético e Pensamento Calculante: o Dilema da Cibernética e do Humanismo em Vilém Flusser” e “Flusser e Warburg: Gesto, Imagem, Comunicação”, (FELINTO, 2012) e (FELINTO, [s.d.]), respectivamente. Deste último, acesso em 13/10/2016.

alguns modelos emergentes de propostas para construção de uma nova Ciência, no Século XX, advindas de campos distintos do conhecimento.

“A crítica de Marcuse às implicações repressivas do pensamento tecno-científico pós-moderno também culmina em um projeto de *ciência sucessora*.”(FEENBERG 2002).

O Design é um ator importante neste desejo de uma disciplina que transborda para outros campos e se constitui como uma nova Ciência. Buckminster Fuller é reconhecido como o primeiro a levantar a hipótese do Design como Ciência e, depois dele, o debate segue em estudos como o de Herbert A. Simon<sup>20</sup>, e permanece com questionamentos e controvérsias, o que pode ser um indicador das dificuldades para se identificar as bases teóricas de fundamentação para o campo do Design, assim como um diálogo aberto quanto ao que seria uma teoria crítica para o Design.

Os fatores conflitivos presentes neste debate podem ser identificados na fala de Simon:

“A Ciência natural se ocupa de explicar como as coisas são (...) o *Design*, por outro lado, procura mostrar como as coisas devem ser.” (SIMON 1996, t.m.)

Projetar “como as coisas devem ser” depende de um conjunto de valores e crenças, que, alimentadas pelas características visionárias utópicas, tenderão a apresentar alternativas distintas do previsível.

No entanto, o Design, diferente das ciências naturais que procuram investigar como as coisas são em realidade, está focado em mostrar como as coisas devem ser, através da elaboração de artefatos para atingir metas, segundo o próprio Simon complementa.

Esta visão mais materialista do Design, com foco no objetivo e no objeto, será uma tese criticada por reforçar a crença do pensamento moderno de que existem algumas “verdades incontestáveis” relacionadas à ciência e à natureza. Assumir que existe uma única verdade sobre como “as coisas são” tende a falhar por ignorar uma gama de associações, assim como as influências subjetivas presentes nos artefatos e nas metas embutidas no processo de sua construção.

“O caminho que o discurso irá se desenvolver de maneira reflexiva na prática do Design ainda não está claro. De todo modo, acredito que o tema central que deverá ser endereçado neste novo discurso é sobre o artificial e as suas fronteiras.” (MARGOLIN, 1995)<sup>21</sup>

<sup>20</sup> Para este trabalho foram consultados, de Herbert Simon, “A ciência do Artificial” e “A Ciência do *Design*: criando o Artificial”, (SIMON, 1969) e (SIMON, 1988), respectivamente.

<sup>21</sup> Tradução da autora.

*A Cibernética* (WIENER 1948) e a “Comunicologia” de Flusser (FELINTO 2012) se apresentaram como modelos de Ciência para o mundo contemporâneo e, o que a presença destes projetos alternativos irá sugerir é que, além da crítica ao modelo de ciência em voga, entende-se que há que se confrontar com a complexidade e dilemas que tal feito (fazer Ciência) requer.

Desse modo, o imaginário criado pela Ciência Moderna segue em diferentes discursos e ramificações. O que foi identificado nos discursos de Buckminster Fuller ao Massachusetts Institute of Technology (MIT), nos anos 60, e registrados em “*Utopia or Oblivion*” (FULLER, 1970), foi uma crítica contundente à metodologia científica por seu distanciamento da realidade, a criação de excessivas abstrações e os aspectos pouco abertos à criatividade que dificultaram a ruptura de barreiras para avanços no conhecimento. Fuller demonstrava, em contraposição à metodologia aplicada nas Ciências, como as práticas artísticas, na Música ou Artes Visuais, conseguiam atingir objetivos lidando com problemas complexos.

Trata-se de enxergar o mundo invisível e entender que existem caminhos e respostas dentro de planos sem estatutos de formalidade, ou ainda que o “caos” pulsa em movimento contínuo gerando energia “informada” que agrega conhecimento dentro de uma lógica própria.

Entender as lógicas em suas diversidades é o exercício criativo que gerou comunicação, linguagem e, conseqüentemente, impulsionou aprendizados e conhecimento.

Se é possível “desprogramar” a “máquina” humana e fazê-la voltar mais de mil anos em busca de respostas a problemas essenciais por meios criativos, que outro e novo tipo de conhecimento este ser “pós-humano” do Século XXI poderá conceber?

## 2 - DESIGN E UTOPIA



Figura 5: Buckminster Fullers "Dome over Midtown Manhattan", 1960 © Museum of the Phantom City

"Esse é um sonho meu realizado, esta é a matéria com que se realiza o meu sonho, a integração da natureza e arquitetura. O elo perdido." (BUCKMINSTER FULLER)<sup>22</sup>

### 2.1 - Introdução

Como a mensagem de um naufrago em uma garrafa (FIRPO, 2005), uma esperança, um sonho, ou quimera, a utopia tornou-se sinônimo de fantasia, no entanto, ela possui defensores determinados a provar sua relevância dentro de um projeto racional de superação dos desafios humanos pela crença nas suas capacidades de desenvolvimento como grupo integrado.

O naufrago, ao colocar sua mensagem em uma garrafa, faz uma tentativa, uma aposta, pois necessita que sua mensagem seja encontrada por quem poderá codificá-la, compreendê-la. E mais do que isso: a esperança, neste caso, precisa também encontrar uma vontade de fazer o bem.

"E é precisamente desta vontade de bem que se origina o projeto de uma sociedade fundada sobre a liberdade, sobre a justiça, sobre a igualdade, sobre a paz. Isto é,

<sup>22</sup> Fonte: "Ecological Design: Inventing the Future" (DANTIZ, 1995), versão dublada disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=7neWgExucQU> (Acesso novembro de 2015).

nasce a consciência projetual, a que se liga o empenho, ou melhor, a tensão realizadora.” (QUARTA, 2006).

O Design, ao pensar na construção do que ainda não existe, e, mais ainda, ao transbordar a esfera da manufatura de objetos para a construção de modelos que busquem respostas ao convívio humano com os desafios colocados pela natureza, assim como a relação entre os seres humanos entre si, suas invenções, que modificam a cultura e os meios de comunicar, apresenta-se como o próprio desígnio da Utopia.

Dessa maneira, a Utopia é vista, dentro de uma leitura contemporânea, como a representação de uma consciência crítico-projetual, portadora de grande tensão realizadora.

A Utopia não se realiza em projetos pontuais, pois sua característica é uma nova, outra, e diferente concepção da realidade que necessita uma radicalidade para alcançar o resultado da materialização de uma ideia.

Para projetar o futuro, é necessário também manter a consciência aberta, e há uma síntese otimista no presente, onde um “vir a ser” é uma soma da consciência crítica sobre a qual se projeta a utopia, com um empenho ético de tornar o projeto possível. Para além do sonho impalpável, a utopia é o seu desdobramento. E, “quando o sonhador sonha, quem sonha: ele ou o mundo?” (JAPIASSU, 1977, p.74)

Assim, há na utopia motivações éticas como “a vontade do bem”. Esta vontade está expressa no pensamento de bem estar em comunidade, assim como a consciência da inter-relação entre todas as coisas.

Cruzando momentos históricos distintos, é possível realizar uma crítica para consciência, onde a utopia, ou seja, na tradução do grego “o lugar que não existe”, foi inspirada pela descoberta de novos lugares, aparentemente, inabitados e paradisíacos nas Américas. Estas novas realidades enchiam de sonhos e esperanças o mundo renascentista, favorecendo a proliferação de novas ideias e o desejo em conhecer mais sobre a natureza e o mundo.

A ciência deste período ganhava elementos para firmar-se em suas próprias bases, destacando-se, idealmente, dos contextos de poder político e das crenças religiosas.

## 2.2 - A dialética da contradição

"Estamos vivendo em um momento (...) onde o real não pode ser tomado como certo, ele precisa ser arrancado do artificial." (MARGOLIN 1995)<sup>23</sup>

Se a *Utopia* de Morus<sup>24</sup> sonhava com um mundo sem guerras, a utopia da ciência passava a dominar o imaginário do mundo. Por outro lado, alguns séculos depois, constatou-se que se tratava de um mundo não menos metafísico, quando a ciência perdeu boa parte da liberdade conquistada para servir aos interesses do poder político-econômico. A razão é abandonada em nome de um racionalismo ou, "em outras palavras, a *crise* da Razão constitui uma revolta da racionalidade contra a irracionalidade do racionalismo e da racionalização" (JAPIASSU, 2006).

Este contexto diz respeito a exaustão do modelo inaugurado na era moderna, que propiciou a Revolução Industrial. A sujeição do humano a novas condições lideradas pelas máquinas, dentro de um novo paradigma de simplicidade proposto pela matemática<sup>25</sup>, começava a apresentar problemas, quando cria o que se classifica como a "ideologia da barbárie" que

"é o cientificismo que grassa em nosso mundo desde meados do século XIX. Ela carrega em seu interior a enorme contradição entre o acréscimo do conhecimento técnico e o definhamento das práticas humanas. Delineiam-se, pois, as "práticas da barbárie" (GIUSTI, 2015).

Estas, concernindo à práxis, estendem-se, conseqüentemente, ao campo da ética. Mas a ética deve ser entendida, inicialmente, em sua própria constituição subjetiva. Ela não é somente um conjunto de regras e valores que pautam os comportamentos externos aos indivíduos. A ética nasce da autoafecção subjetiva, da empatia, isto é, "da capacidade de uma subjetividade viva sensibilizar-se enquanto faz a experiência de si mesma" (GIUSTI, [s.d.]

Foi dentro destes enormes conflitos éticos que a sociedade, na voz de intelectuais como Karl Marx, passou a propor novas utopias. Marx, faz um estudo da técnica e encontra nela o seu processo dialético: se a excessiva especialização

<sup>23</sup> Tradução da autora.

<sup>24</sup> O livro *Utopia* foi escrito em latim pelo inglês Thomas Morus em 1516, onde o tema é um modelo de sociedade ideal. No período que foi escrito "utopia" era apenas uma palavra que se traduzia como "não-lugar", ou "o lugar que não existe". "Utopia" foi sua principal e mais conhecida obra literária e, a partir deste livro, a palavra "utopia" foi agregada ao vocabulário a partir de um significado mais amplo, ainda discutido, desde que remete a tradição humanista do Renascimento, da qual Morus faz parte.

<sup>25</sup> A ideia de que a matemática instaura o paradigma da simplicidade como linguagem da "nova ciência empírico racional" é citada em "Inter ou Transdisciplinaridade" (SOMMERMAN 2006, p. 53).

aliena o trabalhador de todo processo de produção que antes dominava por inteiro<sup>26</sup>, por outro lado, este mesmo trabalhador entra em uma nova configuração de cooperação entre as partes deste mesmo processo (OLIVEIRA 2011) (OLIVEIRA, 2011). Assim, se por um lado, a divisão social do trabalho favorece a ignorância e alienação, por outro há uma situação de co-dependência que pode reverter-se em união para busca de novas soluções.

“o aumento das forças materiais sobre a natureza tem degradado a vida humana, criando-se um antagonismo entre indústria moderna, ciência e técnica, de um lado, degradação e miséria, de outro.” (OLIVEIRA 2011)

Desse modo, cabe lembrar que o *designer* é uma criação da indústria, desde que a intensiva divisão das funções no trabalho propicia o aparecimento daquele que não é mais o artesão ou o artista, mas o desenhista, o que vai criar modelos a serem fabricados pelas máquinas. O Design passa a ser uma etapa do processo produtivo. Inicialmente, destaca-se na indústria têxtil e o sucesso de vendas de alguns dos padrões desenhados, passa, então, a conferir um *status* aos trabalhadores que demonstram estas capacidades específicas de criação.

Neste sentido, podemos acreditar que, a partir daí, o Design passe a se ramificar em maiores especificidades, onde o que se busca é “preencher os intervalos e separações entre as partes, suprimindo lacunas com projetos e interstícios com interfaces.” (CARDOSO, 2008)

O Design é então um híbrido que se delinea, na segunda metade do Século XIX, para buscar sua própria identidade dentro dos movimentos de mudança os processos de utopia que impulsionaram o início do Século XX<sup>27</sup>.

Estes processos se refletem na história do Design, em suas bases construtivistas, onde, através da confecção de objetos, procurava-se embutir argumentos capazes de “empoderar as pessoas para mudanças” (MARGOLIN, 1997, p.86)

Os argumentos poderiam ser vistos em mobílias interativas, desde que estas requeriam uma ação do usuário em transformar, por si próprio, o espaço íntimo, quando uma cama pode virar uma mesa, ou uma cadeira pode deslocar o

<sup>26</sup> N' *O Capital*, Marx explica que, enquanto nas sociedades pré-industriais cada artesão realiza todas as operações pertinentes a seu ofício, na sociedade industrial há um “parcelamento dos processos implicados na confecção do produto em numerosas operações executadas por diferentes trabalhadores” com o objetivo de produzir maiores quantidades de mercadorias (BRAVERMAN, 1981). Esta nova realidade resulta em diversas implicações, como a alienação sobre o processo da criação.

<sup>27</sup> A afirmação parte do pressuposto do *Design* como campo de trabalho organizado, e, posteriormente como campo de conhecimento que inicia sua estruturação já no Século XX, sendo, ainda hoje, um campo de investimento novo, em programas de Pós Graduação. Já atribuir a prática do *Design* a uma nomenclatura genérica, como “desenho”, “arte” ou “projeto”, pode levar diversos autores a especulações de considerar sua presença em diversos períodos históricos e sociedades, sejam elas pré-históricas, antigas, ou atuais.

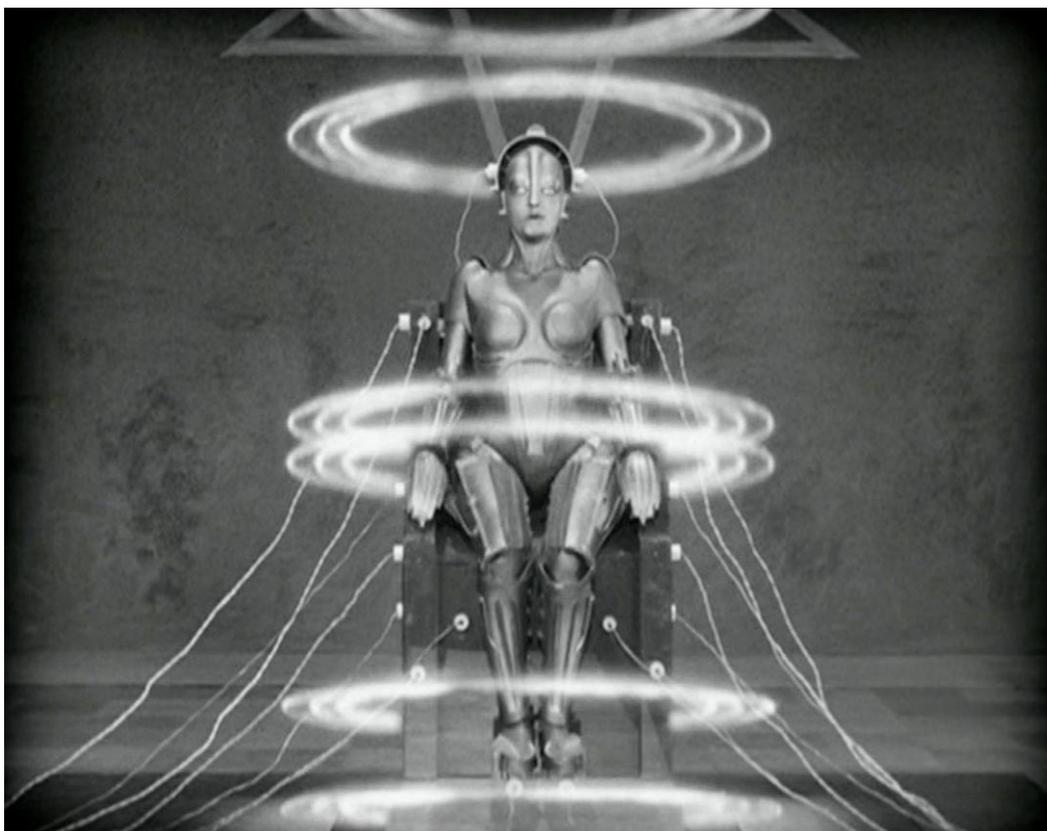
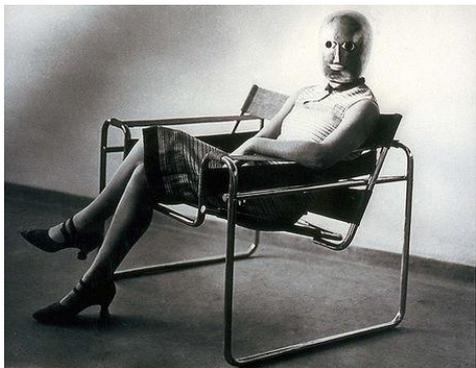
panorama de visão frontal para uma visão que está acima da cabeça. Cabe lembrar, no entanto, que tais mobílias experimentais, no momento em que foram criadas, não suscitavam qualquer interesse da indústria<sup>28</sup>, já que representavam um modo de viver confortavelmente com menores custos. Assim, as produções de escolas como Vuthemas e Bauhaus representavam uma vanguarda, inicialmente acolhidas pelos “pares” das artes, diretores de cinema e teatro, que procuravam, na integração das artes, colaborar para construção de novos conteúdos simbólicos, onde a utopia se realizava através de práticas artísticas. (MARGOLIN, 1997)

---

<sup>28</sup> Em “Struggle for Utopia...” Margolin (1997), demonstra que a indústria atuava de acordo com o pensamento dominante da época, que não se preocupava em produzir móveis práticos e de baixo custo, mas sim produzir móveis que fariam lembrar o luxo palaciano, para quem pode pagar: cadeiras estofadas com belas estampas, lustres pesados, etc. O conceito de móveis inteligentes que pudessem ser também acessíveis aos trabalhadores era ainda uma utopia, um “passo a frente”, ou seja, atitude restrita a “vanguarda”.

### 2.3 - Design: utopia da Arte?

“Definir o que seja *Design* é empreendimento a que se dedicam quase todos os teóricos e profissionais envolvidos com esta atividade, e a insistência em delimitar o conceito revela mais a ausência de consenso, provocada, em grande parte, pelo viés ideológico embutido nas definições, do que tendência natural de afirmação de uma atividade nova no panorama profissional.” (BOMFIM 1997, p.31)



Figuras 6, 7 e 8: Mascara de Oskar Schlemmer (Foto de 1925); Pintura “Yellow-Red\_Blue” de W. Kandinsky (1925) e imagem do Filme Metrópolis de Fritz Lang (1927).

O Design surge, como campo de estudo, nos movimentos que criaram a possibilidade para o surgimento de uma escola como a *Bauhaus* (DROSTE 2002). Ou seja, surgiu através de uma utopia de reintegração dos conhecimentos técnico-científicos, com a criatividade representada pelas artes.

Entendendo os momentos históricos que propiciam a organização do profissional do Design por uma conjugação de saberes e aspirações humanas, pode-se supor que a meta de “pensar fora da caixa” poderá obter maior sucesso em um Design motivado por utopias, um Design que não está separado da Arte, um Design que representa um projeto de nova arte, um Design que um dia foi a própria arte de vanguarda.

“Arte e tecnologia: uma nova unidade” é a base do modelo filosófico da *Bauhaus*, que nos anos que se seguiram, com a “*Nova Bauhaus*”, passou a integrar as três dimensões principais do conhecimento para o *Design*: Arte, Ciência e Tecnologia. (FINDELI, 2001)

Enquanto havia uma desilusão com os modelos da Ciência e do sistema do capitalismo industrial, as inovações e descobertas continuavam a exercer fascínio na sociedade, e tal fascínio se nota nos pensamentos e produções compartilhadas por escritores, artistas e intelectuais.

As vanguardas então surgiam dentro de um *lirismo dos tempos modernos*, onde buscavam-se novos conceitos para a estética. A arte e a estética mecânica aliada a produção eram temas de manifestos e trabalhos, de Corbusier a Duchamp, passando pelos futuristas italianos, enquanto os construtivistas russos eram ainda mais radicais chegando a propor a abolição da Arte (SOUZA 2008) (SOUZA, 2008), devido ao seu atrelamento com as ideologias vigentes da sociedade burguesa. Lembrando que a “ideologia burguesa” é moldada pelos preceitos do Iluminismo, citados, a partir da referência *Ideologia da Estética*, de Terry Eagleton.

Os futuristas<sup>29</sup> russos procuravam conceituar os seus próprios modelos, criando métodos como o *projecionismo* (SMIRNOV, 2013). Buscava-se não somente levar a arte para todos, como também tornar seu discurso acessível, promovendo, em paralelo com a intenção de proporcionar inspiração, e não entretenimento, um projeto de educação cultural das massas. Os artistas então decidiam mostrar a obra em processo, e não a obra acabada. A pintura de um retrato, por exemplo, mostrava as linhas traçadas pelo artista para obter os contrastes do claro/escuro, enquanto os concertos eram iniciados com palestras explicativas.

---

<sup>29</sup> Historicamente pode-se designar também “futuristas” os russos e seus movimentos neste período, embora o seu “futurismo” seja conhecido conceitualmente como “construtivismo”. Uma forma de diferenciar-se de outros movimentos autodenominados “futuristas”, como os dos italianos. Andrei Smirnov apresenta um resgate histórico que é mais atual já que o construtivismo russo aparece mais para o ocidente através das experiências notórias que influenciaram a arquitetura e o design gráfico. Smirnov revela experiências sonoras e audiovisuais completamente inovadoras e desconhecidas até mesmo para os russos. Ele também revê as experiências e inovações propostas em todo o contexto das artes, do teatro e da pintura.

Neste momento, os concertos tampouco eram concertos tradicionais. Eles mostravam experimentações audiovisuais bastante impressionantes, além de um par de inovações, muitas ainda de difícil compreensão, até mesmo para os russos no século XXI, que perderam total contato com esta história por conta das destruições das guerras (SMIRNOV, 2013).

O que a utopia do início do Século XX busca delinear é um outro modelo de sociedade, ainda dentro de um contexto industrial, em um cenário onde aparecem mais descobertas no campo da ciência, desencadeando uma sequência de inovações que vão atingir, em especial, os sistemas de comunicação.

O grande marco indicativo de mudança na relação do ser com o mundo, que havia sido a Revolução Industrial, inaugurando o início da Era Moderna, tem, a partir das inovações que proporcionaram novas formas das pessoas se comunicarem no planeta, um novo marco que viria, em poucas décadas, a se tornar a Era da Comunicação.

Estes marcos foram fundamentais provocadores de adaptações comportamentais, como também trouxeram, e ainda trazem, desafios cognitivos quanto a nossa relação com as máquinas, fatos que vêm inspirando as Artes e colocando desafios projetuais ao campo do Design, em decorrência da velocidade com que se implantam novos sistemas de interface, que continuamente vêm a requerer atualizações no aprendizado.

Faz-se necessário pontuar que, em virtude da velocidade de inovações tecnológicas, especialmente nas últimas três décadas do Século XX, algumas *novas utopias* inauguradas no campo do Design por criadores como Buckminster Fuller tendem a ficar estritas a uma visão “datada”, ou seja, restrita a uma época, fazendo com que os vários campos de estudo e atuação do Design percam o contato com tais conhecimentos, sua relevância e significado<sup>30</sup>.

Seus conceitos demonstram o gênio criativo de um pensador peculiar, que hoje é mais lembrado pelos pesquisadores com foco de interesse nos estudos de EcoDesign, Design *Social* e na temática Design e *Educação*, entretanto, ele faz parte da história na formação dos estudantes do MIT nos anos 60 e 70. Por este motivo, ao tratar do Design como utopia, sugere-se que resgatar o legado deixado

---

<sup>30</sup> Aqui se sugere, por outras palavras, a possibilidade do ensino acadêmico do *Design* eleger autores e realizadores principais, a serem levados ao conhecimento dos estudantes de *Design*, em plataformas de ensino sistematizadas, de modo a fortalecer as reflexões no campo, do mesmo modo que é Freud e Lacan para a Psicologia, Weber e Durkheim para a Sociologia, e assim por diante. Ao tomar contato com os autores, relacionados a fundação e aos marcos históricos importantes para o campo do conhecimento em *Design*, os estudantes poderão vir a colaborar com futuras reflexões, estando ou não de acordo com tais autores/realizadores, tendo ou não afinidade com suas proposições.

por Fuller é também mostrar que o polo de inovação criativa que se tornou o MIT diz respeito as sementes utópicas lá deixadas por estes pioneiros.

Em *Utopia or Oblivion* (FULLER, 1970), há uma crítica à arrogância de cientistas e engenheiros que é fundamentada a partir de uma crítica ao pensamento cientificista. Fuller defende que muitos dos pressupostos científicos perderam contato com a realidade e, diante das transformações em curso no mundo, naquele período, manter estes pressupostos como “mitos intocáveis” constituía-se um empecilho as possibilidades de inovação. Neste sentido ele irá chamar atenção para como o “inusitado” e o “metodologicamente incorreto” das experiências artísticas e criativas, muitas vezes, chegava a resultados mais acertados do que os resultados apresentados pelo ambiente acadêmico/científico.

Assim, a ideia de Utopia neste trabalho é resgatada, especialmente para mostrar como a Arte cria e inspira a Ciência, seja através da Literatura, ou de planos mais ambiciosos de mudanças expressas em manifestos, ou através do Design em vozes, como a de Buckminster Fuller<sup>31</sup> que vivenciou os momentos de grandes mudanças na passagem do Século XIX ao Século XX.

O Design, este novo campo que busca se afirmar como teoria, ciência, visão de mundo, a partir do Século XX, mais precisamente a segunda metade, ganha atribuições visionárias, que retomam, em um novo contexto, algumas utopias esquecidas entre as guerras, desde o fechamento de projetos importantes da sua história, como a lendária *Bauhaus*.

A hipótese defendida neste texto é a do Design, como utopia da Arte, e a Arte como um exercício epistemológico em favor da reflexão para construção de novas utopias, onde a visão do indivíduo para a sua comunidade, e vice-versa, se construa através de processos conduzidos por práticas interdisciplinares.

“A vanguarda artística não estava simplesmente interessada em formas inovadoras. Eles queriam que estas formas trouxessem o significado de um novo espírito. Sua ambição era criar uma nova função social para a arte, de modo a tornar o artista um ator significativo na construção e organização da vida social.” (MARGOLIN, 1997)

---

<sup>31</sup> Em “Utopia or Oblivion: The Prospects for Humanity” publicado em 1970 por Allen Lane The Penguin Books, Fuller anuncia a realização da Utopia como totalmente possível, delineando conceitos como a Ciência do Design, a Música como capaz de indicar alguns caminhos de maneira mais eficiente que a Ciência e a importância dos artistas para construção de uma nova sociedade.

## 2.4 – Por que e para quê, serve uma Utopia?

“...foram ideais que suscitaram meus esforços e me permitiram viver. Chamam-se o bem, a beleza, a verdade. Se não me identifico com outras sensibilidades semelhantes à minha e se não me obstino incansavelmente em perseguir este ideal eternamente inacessível na Arte e na Ciência, a vida perde todo o sentido para mim. Ora, a humanidade se apaixona por finalidades irrisórias que têm por nome a riqueza, a glória, o luxo.” (EINSTEIN 1981)

Para entender a reação dos artistas sobre a estética vigente no início do Século XX, é interessante lembrar que, pertencente aos domínios da estética, estão os valores comportamentais, assim como a ordenação a estes, dados pelos pensadores do Iluminismo. Um conjunto de regras relacionadas ao comportamento e as percepções sobre o que é, e não é, “adequado” foi delineado de modo a ter uma utilidade dentro de um plano de controle social<sup>32</sup>.

Assim, para estes artistas, a estética liberta dos preceitos artísticos tradicionais e estimula a criação de uma “arte produtiva”, como queriam os russos (SOUZA 2008), e muitos artistas, descrentes com os ensinamentos clássicos, buscavam “na tecnologia, na indústria, e por extensão, no Design o que prometia em termos de novos padrões para a organização das suas atividades” (CARDOSO 2008).

Vemos então que os designers, tanto fizeram parte das trincheiras de trabalhadores explorados e alienados dos meios de produção, em um primeiro momento, como o Design passou a trazer consigo este devir, o vir-a-ser de uma nova era moldada em conflitos, revoluções e utopias.

A característica de fazer planos, de projetar a intervenção humana sobre as realidades, traz consigo a responsabilidade que requer a consciência de que o Design e o designer recriam o mundo com as suas ações. (FINDELI 2001)

É certo que as consequências do posicionamento dos designers que assumiram um papel no mercado durante o Século XX, são as mesmas consequências de exaustão de um modelo de economia industrial baseado na “ideologia da barbárie” citada em “2.2. Dialética da Contradição”, mas, por enquanto, neste trabalho, vamos nos ater aos aspectos lúdicos que motivam a criação de utopias.

As propostas de utopias, por suas características “de esquerda”, e/ou “vanguarda”, foram atacadas, quando não massacradas, por processos históricos de guerras por conquistas de territórios e poderio político-econômico.

---

<sup>32</sup> Um estudo feito sobre a conceituação da estética por filósofos ao longo da história ocidental é “A ideologia da Estética”, de Terry Eagleton(1993).

Neste sentido, Margolin lembra, em *Struggle for Utopia* (1997), que os ataques as vanguardas utópicas não estiveram restritos a um único sistema. Enquanto os socialistas e nazistas as perseguiram por não estarem de acordo com os modelos de propaganda do Estado, os capitalistas ignoravam suas demandas éticas, apropriando-se de suas criações dentro de uma submissão de mercado.

“Entre outras questões, examina-se o impacto das ciências do século XX numa civilização que, por mais dedicada ao progresso que fosse, era incapaz de compreendê-las, e por elas foi enfraquecida; a curiosa dialética entre a religião pública, numa época de secularização acelerada, e as artes, que perderam o antigo rumo, mas não conseguiam encontrar um novo, nem por meio de sua própria busca “modernista” ou “vanguardista” de progresso, na competição com a tecnologia, nem por meio de alianças com o poder, nem, ..., por uma desiludida e ressentida submissão ao mercado” (HOBBSAWN 2013).

Grupos genuínos como os dadaístas e surrealistas fizeram surgir a “pop art” nos anos 50 e eram “gupos de combate” (HOBBSAWN 2013) que se manifestavam, individual ou coletivamente, através de publicações, propostas, trabalhos e imagens para refletir os seus temores sobre o presente e as esperanças no futuro.

Assim, as utopias futuristas tiveram como combustível, durante a primeira metade do Século XX, as vanguardas artísticas e movimentos sociais. Da segunda metade do Século XX em diante, novos impactos históricos irão operar com as transformações advindas dos meios de comunicação a novas práticas de mercado. Estas irão pulverizar o impacto das utopias conscientes de suas ideologias, através de processos midiáticos, construção de mitos e novos sistemas de influência no imaginário e controle dos corpos. Uma nova era, na qual estamos, onde novos sistemas de computação ubíqua irão propiciar a vivência de realidades virtuais e um crescente foco na esfera individual, fenômeno que será discutido no tópico “5.5.2 - Conectividade”, onde avanços técnicos possibilitam ao próprio indivíduo monitorar-se, ser seu próprio médico, cientista e inventor.

Desse modo, não apenas o artista, o inventor, o cientista, o professor se tornam os *Performers* que expõem também a seus corpos, para demonstrar uma ideia, desejo, vontade através de atitudes que expressam conceitos. As pessoas, nos mais diversos contextos, demonstram querer participar e se expor, como maneira de auto expressão: “torna-se impossível perceber que esse tipo de auto exposição pode ser uma importante fonte de autoconhecimento” (NICOLACI-DACOSTA 2002).

Neste contexto de ideias que se expandem para todas as coisas que produzimos através do conhecimento, das tecnologias, das interfaces e dos sistemas,

somos uma represa que força a barragem de *caixas fechadas* por pequenas brechas. Estas brechas se tornam conteúdos que circulam e se propagam, através dos meios de produção de imagem, ao alcance de todos nos dias de hoje.

“O novo homem não é mais uma pessoa de ações concretas, mas sim um performer (...) Para ele a vida deixou de ser um drama e passou a ser um espetáculo. Não se trata mais de ações, e sim, sensações. O novo homem não quer ter ou fazer, ele quer vivenciar. Ele deseja experimentar, conhecer e sobretudo, desfrutar.” (FLUSSER 2007)

Esta forma de vivenciar, experimentar, criar personagens pode vir a auxiliar também na quebra de antigos paradigmas, em prol da construção de novos. Porém, as quebras de paradigmas não seguem um curso linear de intenção, decisão, debate e desenvolvimento. Em grande parte das vezes, fatos constatados a partir de análises ontológicas, utopias, se criam dentro da necessidade em buscar respostas do que precisa ser revisto, remodelado, pensado de outra maneira. E o que pode nos auxiliar na reflexão sobre este processo de grandes transformações tecnológicas, assim como os seus impactos no nosso mundo subjetivo, é também entender que não há aprendizado prévio sobre como proceder frente a um desafio que não foi ainda “mapeado” pelos campos do conhecimento.

Se existe uma mudança no significado geral do mundo e das coisas, a partir da revolução nos meios de nos comunicar, como apontado por Flusser, podemos crer, dentre os conflitos advindos destes novos processos, que se “a razão no passado significava a análise dos mitos”, diz Flusser, no futuro significará a desideologização.

E o que nos conduz neste processo de transição, segundo ele? A tecnologia. A análise estrutural de linguagem, na informática como fonte da ‘tecnoinimaginação’.

A dialética novamente aparece, quando a “cultura da tecnoimagem” é veneno e cura:

“as imagens são mediações entre o sujeito e o mundo objetivo, e como tais estão submetidas a uma dialética interna: elas imaginam o objeto que apresentam.” (FLUSSER 2007)

Nesta perspectiva, a chamada “crise da ciência” faz parte da crítica cientificista e, desse modo, toda linearidade proposta como método é subvertida por uma outra estrutura de “informações digitais”. Para Flusser, novas maneiras de calcular provocam mudanças na estrutura do pensamento, ganhando assim, de volta, a possibilidade de abstração absoluta e, com ela, uma imaginação renovada.

Dentro do nosso tema, se a utopia pode ser vista como ferramenta, ela é a ferramenta da imaginação renovada que transborda o seu sentido literário e parentesco com as artes, para uma ideia mais elaborada, um plano projetual.

## 2.5 - São realidades artificiais utopias?

“Nós construímos um sistema industrial que é brilhante em meios, mas bastante desesperado nos fins. Podemos entregar desempenhos surpreendentes, mas estamos cada vez mais perdidos sobre o que, e por quê, fazer.” (THACKARA 2005, t.m.).



Figura 9- Projeto Eden<sup>33</sup>

Segundo os realizadores do Projeto Eden<sup>34</sup>, o “ponto de partida” de seu plano foi baseado nas ideias e realizações de Buckminster Fuller, expressas em

<sup>33</sup> <https://www.edenproject.com/> É a maior estufa do mundo, localizada na Região da Cornúlia, na Inglaterra. Composto de biomas artificiais com espécies de plantas de todas as regiões do planeta, o local, que levou de 1995 a 2005 para ser construído, abriu ao público em 2001 e, é um pólo turístico que já recebeu mais de 13 milhões de pessoas Fonte: <https://www.edenproject.com/sites/default/files/documents/annual-report-2013-14.pdf> (Acesso em novembro de 2015).

<sup>34</sup> <https://www.edenproject.com/eden-story/behind-the-scenes/architecture-at-eden> (Acesso em novembro de 2015).

conceitos similares que foram materializados anteriormente em 1960, com a abertura do Climatron<sup>35</sup>, o Jardim Botânico do Missouri (EUA), assim como a construção da Montreal Biosphère<sup>36</sup> para a Expo 67<sup>37</sup>, que em 1995 veio a se tornar o Museu do Meio Ambiente<sup>38</sup> pertencente ao Governo do Canadá.

O domo geodésico<sup>39</sup> é um dos legados deixados por Buckminster Fuller<sup>40</sup> e, dentre as suas invenções, a que mais foi reproduzida, tendo influenciado muitos projetos no mundo, como o Eden.

Independentemente do fato de Fuller ser um grande inspirador para o surgimento do *EcoDesign*, vamos lembrar aqui que os seus projetos representam o que ele começou a delinear como uma “*design science revolution*” (CROSS, 2001). Um, dentre todos os seus projetos utópicos que culminou na década da “ciência do Design”, por ele anunciado, nos anos 60. Um momento de ápice para as suas propostas, algo que certamente ele não conseguiria imaginar, quando estava a beira de cometer um suicídio, nos anos 30, desde que sofria as consequências da “Crise de 1929”<sup>41</sup>, fato devastador no âmbito geral, social, até o íntimo familiar.

Fuller estava ciente das mudanças pelas quais passava o mundo, e os campos do conhecimento e, por este motivo, passou a defender e mencionar métodos considerados não-científicos para exercitar e adquirir conhecimentos. Ele não estava criando um método científico a ser empregado por todas as ciências como fez Descartes, mas estava fazendo correlações entre as ciências, com o objetivo de projetar realidades artificiais, apresentando o *Design* como um conjunto de elementos que, reunidos, constituíam uma ciência, ou seja, uma matéria do conhecimento que ia muito além da criação de objetos e suas funcionalidades.

“Se províncias inteiras podem ser reelaboradas através do Design, então o termo já não têm nenhum limite.” (LATOURET 2014)

---

<sup>35</sup> <http://www.missouribotanicalgarden.org/gardens-gardening/our-garden/gardens-conservatories/conservatories/climatron.aspx>

<sup>36</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Montreal\\_Biosphere.JPG](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Montreal_Biosphere.JPG) (Acesso em nov. 2015)

<sup>37</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Expo\\_67](https://en.wikipedia.org/wiki/Expo_67) (Acesso em nov. 2015)

<sup>38</sup> <http://www.ec.gc.ca/biosphere/> (Acesso em nov. 2015)

<sup>39</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%BApula\\_geod%C3%A9sica](https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%BApula_geod%C3%A9sica) (Acesso em nov. 2015)

<sup>40</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Buckminster\\_Fuller](https://pt.wikipedia.org/wiki/Buckminster_Fuller) (Acesso em nov. 2015)

<sup>41</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Grande\\_Depress%C3%A3o](https://pt.wikipedia.org/wiki/Grande_Depress%C3%A3o)

## 2.6 - Design: Ciência?

“Compreender um objeto à luz de uma ciência é tarefa relativamente simples, mas entendê-lo simultaneamente como objeto de duas ou mais ciências significa ou um compromisso de concessões em nível extracientífico (filosofia, ideologia etc.) ou o desenvolvimento de uma nova linguagem.” (BONFIM, 1997, p.35)



Figura 10: Silk Pavilion do Mediated Matter Group/ MIT Media Lab<sup>42</sup>

<sup>42</sup> “O *Silk Pavilion* explora a relação entre o digital e o biológico na fabricação de produtos e escalas arquitetônicas. A estrutura principal foi criada de 26 painéis poligonais feitos de fios de seda montados por uma máquina CNC. 6,500 bichos-da-seda foram colocados na estrutura, e, a partir daí eles trabalharam como impressoras biológicas, tecendo os fios através dos seus movimentos no painel.” Fonte: <http://www.dezeen.com/2014/02/10/designs-of-the-year-2014-shortlist-announced/> e Matéria Completa em <http://www.dezeen.com/2013/06/03/silkworms-and-robot-work-together-to-weave-silk-pavilion/> (Acesso em 17/07/2016, t.m.)

Tratar do conhecimento como tema geral é ambicioso. Em uma palestra na Casa da Ciência<sup>43</sup>, o filósofo Fernando Santoro, especializado em filosofia na antiguidade clássica, chamava de "corpos errantes" os astros do céu. Eles eram "errantes" pois, segundo a tradução do grego, se movimentavam. Tais conceitos acompanham a humanidade, através dos séculos, não apenas nas teses científicas que eventualmente são contestadas e modificadas. Eles estão presentes na linguagem, nos mitos, nas formas de comunicar, na maneira que o olhar resolve o entendimento do que está no seu campo de visão.

Pode-se constatar, através da pesquisa histórica e filosófica, que, “nas antigas concepções do ser, só havia o estável e o instável, o movimento e o repouso; a metainstabilidade não lhes era conhecida” (DAMASCENO 2007). Entretanto, o ser múltiplo e seu movimento em diferentes direções permanecem como problema de entendimento. É o problema do entendimento não está no ser, e nos fenômenos da natureza, mas nos elementos da forma e construção que o pensamento humano tem para operar tais compreensões.

“(...) a Ciência não pode ser concebida como um corpo de teorias a respeito da natureza. O que de fato interessa não são as teorias, mas o procedimento dos cientistas para a sua construção. Por conseguinte, a ciência é um processo contínuo de descoberta do novo.

A descoberta do novo que caracteriza a Ciência não se encontra na natureza, mas no nosso conhecimento a seu respeito.” (GIUSTI 2011, p.489)

Como citado em “1.2. Desafios Conceituais e Temporais”, se a visão humana se compõe, a partir da combinação de signos e não apenas pela característica fisiológica do indivíduo estar, ou não, apto a ver, também muitos dos fenômenos da vida permanecerão obscuros enquanto os elementos do pensamento forem mais obstrutores que abertos a novos fluxos de compreensão.

A *Ciência do Design* aparece como conceito, através do pioneiro Buckminster Fuller que, em seus argumentos, demonstra que não é possível utilizar a metodologia da Ciência Moderna para solucionar problemas e compreender os fenômenos. Ele desenvolve a ideia de um “Design antecipatório compreensivo” que aponta para uma Filosofia do Design onde o diferencial, em relação às teorias e aos métodos conhecidos, é empregar fontes e princípios gerais, colocando no foco do desenvolvimento do projeto “para quê” e “para quem”, ou seja, a metodologia deve contar com a análise da intencionalidade.<sup>44</sup>

<sup>43</sup> Palestra na Casa da Ciência/ UFRJ, 3/11/2012.

<sup>44</sup> Fuller expõe suas ideias de *metodologia compreensivista* e a necessidade de ser *generalista* ao pensar o projeto em “Utopia or Oblivion” (FULLER 1970). Uma apresentação resumida com as ideias expressas em imagens gráficas pode ser acessada em artigo publicado pelo Buckminster Fuller Institute (Ben-Eli 2007).

Pode-se considerar tal conceito como ainda muito recente, do ponto de vista histórico, e que permanece em debate e embate no meio acadêmico, tendo já encontrado alguns defensores e pensadores dispostos a avaliar e pesquisar o assunto, que se desdobra em outros planos do *Design*, como o *Design Thinking*.

Se “em todos nós há um cientista adormecido” (LATOUR 1998), é certo que “os engenheiros não são os únicos *designers* profissionais” (SIMON 1969). Todos se tornam designers quando delineiam ações e estratégias de mudança para ir de um ponto (situação existente) a outro (situação preferida ou desejada) (SIMON 1969).

O anúncio de Fuller, nos anos 60, como a década do *Design Science Revolution*, pode ser interpretado como um resgate às ideias futuristas do início do Século XX, inspiradas por um novo espírito nas Artes e Design (CROSS 2001) e que, dentro de um momento de renovação pós-guerras, estimulou novos estudos e expansões para o campo do Design.

Pensar no Design como uma “Ciência do Artificial” faz parte desta série de novos estudos, onde os pesquisadores englobam em suas análises questões de diversas áreas do conhecimento, buscando entender as questões, desde as suas mais variadas dimensões e movimentos. A partir dos conceitos biológicos, o entendimento científico e filosófico, acerca da natureza, até as constatações de que os seres respondem a impulsos relacionados as influências que recebem do meio-ambiente, onde operam também as questões de ordem social, política, e econômica, constata-se que

“os seres humanos, vistos como um sistema comportamental são bastante simples. A aparente complexidade do seu comportamento através do tempo é largamente um reflexo da complexidade do ambiente em que eles se encontram..”(SIMON 1988,p. 110)

Pouco a pouco, são identificadas as limitações da perspectiva antropocêntrica e teorias alternativas a ela se apresentam, com outras reflexões onde o humano não está mais no centro, e a existência e suas vicissitudes são analisadas por características e sintomas de um todo compartilhado entre seres humanos e não humanos.

A busca por novas tessituras, na construção do pensamento, é movimento reflexivo, desde que a condição “pós-moderna” evidencie as falhas da racionalidade abstrata, esta que gerencia o mundo da economia e faz sentir suas consequências. O pensamento moderno já não é mais convincente, por outro lado,

ainda não está claro como reflexão, como este discurso irá se refletir na prática do Design (MARGOLIN 1995).

Deste ponto de vista onde os limites entre “natural” e “artificial” estão sendo contestados, o Design inicia sua incursão ao terreno da epistemologia sendo seu primeiro reflexo a necessidade de questionar os fundamentos do conhecimento científico.

O processo do Design envolve tomar decisões, e, ao observar que todos os profissionais procuram sistematizar ações para buscar melhores resultados (SIMON 1988), entende-se que, neste processo, o Design é o próprio método. O conceito de *Ciência do Design*, deste modo, pode ser entendido como um estudo sobre a construção de um novo método científico a ser aplicado por todas as áreas do conhecimento.

A intencionalidade do projeto sobre o *Método do Design*, contudo, não está resolvida ou concluída, desde que existam elementos sensíveis no plano da epistemologia a serem mais amplamente analisados. “Não podemos fugir ao enfoque limitado da intencionalidade humana” (LATOUR 2001) desde que ela se move por “pontos de vista” e suas implicações. “Quebrar a bolha” de proteção da mente é como tirar do sujeito o seu sentido de defesa, de auto-proteção e do seu aprendizado de luta pela vida. Assim, tudo é visto a partir de um prisma deformado (LATOUR 2001).

O que o caminho, quanto ao entendimento do Design como Ciência até agora, sugere, é que o Design, como campo de prática e estudo interdisciplinar, esteja acessível para todos aqueles envolvidos nas atividades criativas que conduzem a construção do *mundo artificial*<sup>45</sup>(CROSS 2001).

As controvérsias se espalham quando, dentro de um suposto rigor cientificista, é impossível examinar possibilidades subsequentes sobre como concretizar tal meta. Podemos crer que uma “Ciência do Design”, por aceitar a indeterminância poderá colaborar para a solução do problema que é: “como construir o que ainda não existe” (BUCHANAN 1992)

O que se observa, em termos práticos, é que, ainda que os pesquisadores estejam insatisfeitos com os resultados contraditórios que aparecem diariamente nas suas pesquisas, eles preferem se apegar a uma ideia de ordem para evitar as absurdas consequências do relativismo. Em resumo, “a mente ainda está sendo

---

<sup>45</sup> O autor se refere as proposições de Herbert Simon em “The Sciences of the Artificial” (SIMON 1969)

domesticada” (LATOIR 1986). Assim, o que se propõe nas reflexões deste trabalho é dar consciência quanto aos elementos desta domesticação: avaliar intenções, características e suas motivações.

Estão, aqui reunidos autores que discursam sobre a chamada “crise da ciência” como uma crítica ao cientificismo resultante do pensamento elaborado na Era Moderna. Flusser resume a crítica ao cientificismo como uma crítica ao conjunto de ideias expressas pelo Iluminismo. Neste ponto, vamos nos deparar com a crise sobre toda a ideia de sujeito humanista europeu que constitui a base da nossa cultura, em especial no Ocidente.

Pode-se entender que esta crise já havia se iniciado com uma espécie de “anti-humanismo” expresso em pensadores como Nietzsche. Hoje, emergem estudos que procuram sustentar um conjunto de ideias “Pós Humanistas”, que marcam um tempo além do “Pós Moderno”, já que este último definiu, ou foi atropelado pelas crescentes demandas de análise provocadas pelas revoluções tecnológicas da última década do Século XX e a primeira do Século XXI.

O que se busca, ao elaborar o conceito Pós Humanista, é como desenvolver o pensamento crítico depois do choque da incerteza, e como reconstituir um senso de comunidade unida por afinidades e preceitos éticos, sem cair nas paixões negativas da dúvida e desconfiança (BRAIDOTTI, 2013).

O caminho para atingir tal meta é desafio e objeto de estudo. Apropriar-se das novas tecnologias é, paradoxalmente, uma subversão a toda linearidade presente na sua arquitetura original e repetitiva.

“Ao invés de cair de volta nos hábitos sedimentados do pensamento que o passado humanista institucionalizou, a categoria pós-humana nos encoraja a dar um salto a frente para as complexidades e paradoxos do nosso tempo. Para encontrar esta tarefa, um novo conceito de criatividade é necessário.” (BRAIDOTTI 2013, p.54,t.m.)

### 3 – A METODOLOGIA, DENTRO, E “FORA DA CAIXA”

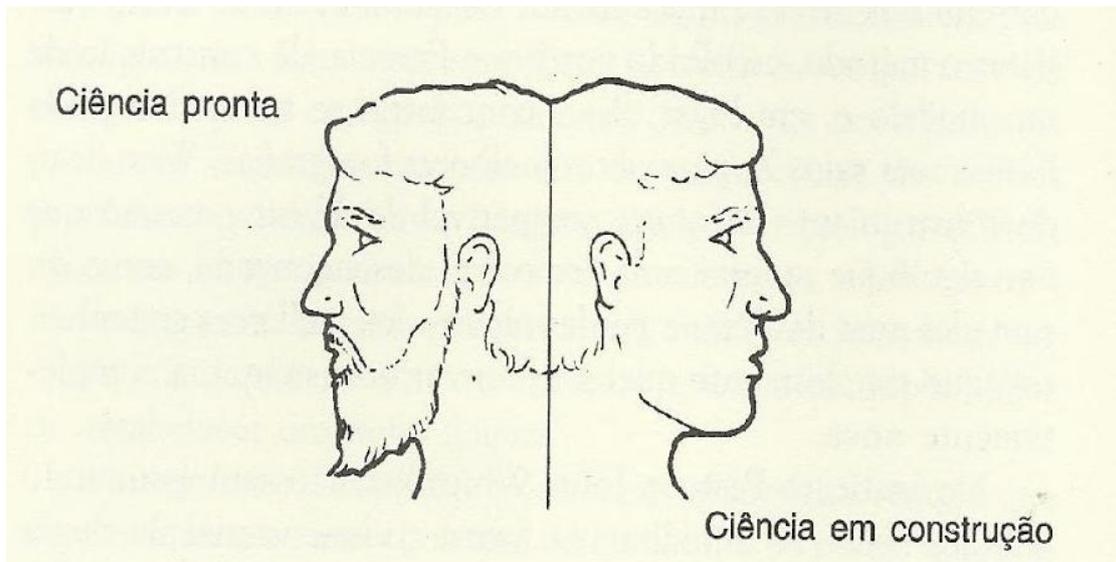


Figura 11: Jano Bifronte. Fonte: "Ciência em Ação" (LATOUR 1998)

“Se você têm uma resposta pronta, é provável que não tenha entendido direito a pergunta” (CARDOSO, 2012)

*Design Thinking*, de acordo com Richard Buchanan (1992) é um exercício metodológico do Design que procura aplicar processos inovadores (comumente de característica não-linear) para soluções inovadoras. Herbert Simon acreditava que qualquer profissional exercita o Design ao organizar e analisar etapas de ação para atingir objetivos (SIMON 1969, p. 111, t.m.). Desse modo ele compara o Design ao próprio Método que poderá ser aplicado por arquitetos, engenheiros, cientistas, etc. Por sua abordagem pioneira no campo do Design, Simon também suscitou críticas e reflexões, algumas delas já citadas no tópico “1.2 – Desafios Conceituais Temporais” que vão expandir o conceito do *Design Thinking* para uma Filosofia do Design, visto que o *Design Thinking* pode encerrar-se como um método em processos de Design que passa a ser aplicado até mesmo em consultorias de Design voltadas para o mercado, enquanto a Filosofia do Design busca expandir o método para reflexões que permanecem em aberto, com o objetivo de um aprofundamento do que se quer constituir, como “Campo do Design”.

Neste capítulo, procura-se analisar e refletir sobre estruturas de pensamento, através de pioneiros da Filosofia do *Design*, como Vilém Flusser, adicionando-se as questões trazidas por outros filósofos como Bruno Latour e Peter-Paul Verbeek, dentre outros pensadores das áreas do Design, Psicologia, Letras, História e Tecnologia.

Um método é traçado para identificar, em “3.1 – “Brainstorm”, que linhas de pensamento são acessadas quando se procura abordar um problema e em que medida elas cooperam com o objetivo de inovar o olhar sobre tal “problema”. No tópico seguinte, “3.2 – “Opção” procura-se entender que crenças permeiam a tomada de decisão quanto aos conceitos e referências utilizados em uma investigação acadêmica/científica, e quais as influências que se operam sobre elas; enquanto o tópico “3.3 - A informação de dentro das coisas: das ferramentas simples às complexas” sugere-se levar em consideração os conhecimentos presentes nas criações humanas, para avaliar projetos, processos, e seus desafios.

### 3.1 - *Brainstorm*

“Quando os cientistas e pesquisadores passam a se interessar por estudar as práticas, quando as práticas se tornam o objeto de conhecimento, temos um outro tipo de convergência pois nesse caso presume-se que o exame e o estudo das práticas é capaz de gerar um conhecimento até então novo para o universo da produção acadêmica.” (LEÃO, 2016)

Arte e Design ajudam a “pensar fora da caixa”<sup>46</sup>? Ambos os campos demonstram querer atingir tal meta. A Arte, por estimular uma produção que questione padrões vigentes e conhecidos, o Design por buscar constantemente novos modelos dentro de uma produção que dialoga diretamente com as necessidades humanas e com a comunidade.

No entanto, as mesmas variáveis que podem interferir no sucesso de tal objetivo, das Artes e do Design, operam em todas as Ciências e campos do conhecimento. Estas variáveis atuam nas bases da formação profissional em todos os campos, e o que vemos de produção artística ou científica, é apenas “a ponta do iceberg” de um problema maior que reside na esfera da epistemologia.

Neste tópico, vamos debater sobre a metodologia científica como um modo de ver e sentir o mundo. O primeiro desafio a ser observado é que, quando se está “dentro da caixa”, não é possível fazer a distinção entre o que está “dentro” ou “fora” da caixa. Esta tese se afina com a *alegoria da caverna* de Platão e ela

---

<sup>46</sup> Assume-se que “pensar fora da caixa” é distanciar-se de um universo de valores e crenças relacionados ao problema, fenômeno ou objeto em análise, para que seja possível exercer a criatividade necessária à apresentação de uma nova abordagem. Porém, tal exercício não deve ser confundido com a ideia metodológica tradicional de separação entre sujeito e objeto, desde que tal separação é parte de um sistema de crenças, com influência no positivismo, já amplamente questionadas pelas práticas de pesquisa antropológicas. Estar “dentro da caixa” é atribuir julgamentos e chegar a conclusões sem questionamento dos meios, metodologias e conceitos. Desse modo, a prática de “pensar fora da caixa” é também o exercício de colocar-se no lugar do outro, de deixar-se contaminar por outras crenças, valores e visões.

pode ainda se aplicar como referência a todos os casos onde o mundo restrito de crenças torna-se absoluto quando se desconhece outros mundos.

Em períodos históricos passados, nem sempre foi possível conhecer “outras faces da verdade”. Na vida contemporânea, com o enorme fluxo de informações, faz-se necessário optar pelo que se quer conhecer e aprofundar na esfera do conhecimento. Tal dificuldade é uma de tantas variáveis que faz com que o indivíduo opte por uma, dentre milhares de “caixas” ou “bolhas”, que deseja estar, alienando-se de todas as demais.

Sabemos que o século XXI entra com o enorme potencial de mudanças dos paradigmas aplicados ao campo do conhecimento, já que novas invenções técnicas, novas maneiras de aplicar cálculos, por exemplo, provocaram mudanças na estrutura do pensamento (FLUSSER 2007, p. 170). O crescente uso da internet, entre tantos outros avanços na tecnologia, a ubiquidade computacional<sup>47</sup>, a volta de um entendimento multidisciplinar e interdisciplinar para obtenção de melhores resultados no campo dos negócios são fatos que pressupõem minar a rigidez nas especializações profissionais.

Abandonar a rigidez da especialização é um pressuposto que vem sendo debatido por décadas. O designer visionário de Buckminster Fuller era denominado pelo mesmo como *generalista*, já que ele acreditava que qualquer fenômeno, seja grande ou pequeno, estaria fora da capacidade do especialista. (FULLER 1970, p.53) Por esta razão, ele sugere que as artes, que possuem métodos considerados “não científicos”, conseguem melhores resultados que os do mundo da Ciência e Tecnologia. Por este motivo, ele também irá apontar para a necessidade de se rever a forma como o conhecimento é passado para todos na esfera educacional.

“Obviamente, uma das razões da educação científica vir sendo difícil demais para muitos, é o fato de que a maior parte de sua matemática é fundada em mitos experimentais improváveis, que em grande parte ofendem a intuição sensível do pensamento lúcido da nova vida.” (FULLER, 1970, p.35, t.m.)

Assim, muitos pesquisadores, seja da Filosofia, da Educação ou do Design, e demais áreas afins, passaram a questionar o método científico em suas bases, indicando a existência de um elo que ficou perdido pela excessiva fragmentação nas áreas do conhecimento.

“O saber clássico, herdeiro da tradição cartesiana, repartiu o conhecimento em linguagens científicas verticalizadas, incomunicáveis entre si.” (BONFIM, ano, p.3)

---

<sup>47</sup> Computação ubíqua diz respeito a onipresença dos sistemas computacionais no nosso cotidiano. O conceito é expresso pela primeira vez por Mark Weiser (WEISER 1991)

Para entender o caminho do pensamento metodológico aplicado por cientistas, faz-se necessária uma adaptação ao seu discurso duplo onde a primeira objeção será realista e a segunda relativista (LATOURE 1998, p.164). Estes são dois enfoques que, dentro de um único curso de investigação, poderão se contradizer. Para resolver o problema da incerteza ou de uma ineficácia metodológica, a Ciência, na cultura 'pop', se resolve do seguinte modo: o cientista deve eleger o enfoque mais próximo ao que as pessoas gostariam de acreditar (LATOURE 1998, p.244).

Os estudiosos de epistemologia das ciências chamam atenção para o fato de que a ciência representa o que conhecemos sobre a natureza, e não exatamente o que ela é de fato.<sup>48</sup>

Desse modo, Descartes, como todos os pensadores de seu tempo, criava um método e teorias a partir da sua compreensão de mundo, com as limitações do que se sabia até aquele período<sup>49</sup>.

A dificuldade de se relacionar com as incertezas e mesmo com os desafios que sugerem a construção de uma nova, ou novas, metodologias científicas “trancam” nossas percepções e imaginários em “caixas fechadas” que se cercam de barreiras impeditivas a sua possível contestação.

“O materialismo moderno começou com esta visão de Descartes. O universo era concebido como uma máquina que opera a partir de princípios mecânicos. Restava saber como esses princípios funcionavam” (GIUSTI 2011).

A crítica à ciência, pela incapacidade de renovação e/ou pela dificuldade da ciência em encontrar as respostas à altura dos novos desafios apresentados à compreensão humana, a partir das descobertas no campo da Física – em especial do Século XIX em diante –, vem crescendo com maior ênfase a partir da segunda metade do Século XX, onde se observa a formação de um bloco crítico que passa também a investigar as possíveis manipulações ideológicas presentes no problema do método, e como elas estariam fundadas na história da construção do pensamento científico. Levando-se em consideração que “pensar fora da caixa” pressupõe o conhecimento sobre o que está dentro e fora dela, nenhuma hipótese deverá ser descartada em nossa análise.

Experiências e desenvolvimentos da eletricidade trazem a compreensão de que nos movemos por impulsos elétricos e que possuímos correntes no corpo que podem ser medidas em microampères. “Somos, literalmente, transistores”, disse

---

<sup>48</sup> A ideia está presente em trabalhos como “A metafísica do processo e a Ciência” (GIUSTI, 2011)

<sup>49</sup> Idem.

o compositor Karlheinz Stockhausen (GUERRIERI, 2007). Ele foi lembrado pela *designer* Rebeca Mendez<sup>50</sup>, uma das principais conferencistas do encontro “Arts in Society” de 2016<sup>51</sup> e professora da Universidade da Califórnia. Tais questões, trazidas por artistas de vanguarda como Stockhausen, dizem respeito a novas compreensões de mundo as quais demonstram que não estamos no mundo, mas que somos este mundo. Desde que personalidades como Stockhausen passam a mergulhar na Metafísica, supõe-se existir, na nossa era, uma carência de bases científicas para melhor refletir sobre os princípios de integração energética entre todos os seres humanos e não humanos com o todo.

Desse modo, ainda que busquemos compreender o humano, o centro, o foco de análise, passa a ser a realidade intangível e as relações de energia que se estabelecem entre os seres. Estas questões vistas no plano filosófico, assim como para toda a área de humanidades, ganham bifurcações infundáveis, tão complexas como as questões da Física quântica quando confrontadas com o modo de pensar objetivo do sujeito moderno. Ainda assim, ao considerar tais complexidades subjetivas de maneira objetiva, o Design também apresenta, como outras disciplinas das Ciências Humanas e Artes, contribuições nos projetos de Design Social, *EcoDesign* e todos os demais que envolvem relações com o meio. Esta tem sido uma maneira de ampliar o foco que antes poderia estar apenas em realizações materiais e objetivas para realizações imateriais e subjetivas dentro do que se entende como intangível.

Em encontros como “Being Human: human computer interaction in the year 2020”<sup>52</sup>, pensou-se em como formular novos e outros modos de compreensão, partindo-se da premissa de que tudo que fazemos é apoiado ou aumentado por tecnologias. Ao entender que tais tecnologias reúnem saberes em seus objetos e artefatos, quando eles ganham vida própria, levanta-se a questão sobre o que é o humano, e qual o papel de pesquisadores, *designers* e cientistas da computação para modelar o futuro. (RODDEN et al., 2008) Hoje, estamos mais próximos do ano 2020 e podemos ainda refletir que avanços técnicos possíveis deixaram, e deixam de acontecer, desde que a complexidade das relações oferecem ainda maiores desafios que o previsto.

---

<sup>50</sup> rebecamendezstudio.com

<sup>51</sup> Artsinsociety.com/about/history/2016-conference (Acesso em 06/11/2016)

<sup>52</sup> O encontro “Being Human: Human Computer Interaction in the Year 2020” foi organizado pela Microsoft Research e ocorreu em Março de 2007, em Sevilha/ Espanha.

A “humanização das máquinas” e “desumanização dos humanos” fazem parte de um binário de exercício epistemológico constante e presente em trabalhos artísticos que envolvem interação humano-computador. Steve Dixon cita em mais de 600 páginas na obra “Digital Performance: a história de novas mídias no Teatro, Dança, Arte-performance e Instalação”, experiências do gênero, onde os criadores procuram conjugar conhecimentos prévios e intuição para formular seus objetivos e gerar reflexão sobre eles:

“No *Metal and Flesh*<sup>53</sup>, de 2001, Ollivier Dyens sugere que “as tecnologias são nossas extensões, não apenas sensoriais e nervosas, não apenas protéticas e mecânicas, mas ontológicas... Tecnologias são uma osmose, a matéria inteligente que insemina e intervém, ela mesma, no humano.” (DIXON 2007, p.272, t.m.)

Nesta visão da tecnologia e do humano como entidade única, compartilhada pela maioria dos autores citados nesta pesquisa, residem os problemas de interseção entre “caixas”: Latour irá lembrar que a linguagem da tecnociência é uma linguagem de guerra (LATOURET, 1998); David Rokeby irá sugerir que “o artista interativo pode dar a impressão aos interagentes de que eles têm mais liberdade do que realmente têm, em realidade” (DIXON 2007, p.564, t.m.). Ou seja, dentro do exercício estético, há o exercício da representação onde a realidade virtual expõe o limite da realidade factual: os pressupostos da linguagem, a maneira como foram inicialmente elaborados e desenvolvidos, impõem barreiras mais fáceis, ou mais difíceis, de transpor. Assim, nos exercícios com as novas tecnologias, exercitar parâmetros colaborativos é tarefa de maior complexidade e que apresenta desafios que vão do plano técnico ao humano, pois tratam de “caixas” que não são fáceis de abrir, pois elas dizem respeito a estruturas de pensamento fortemente enraizadas no sistema emocional e cognitivo.

Dentro de uma visão clássica de Ciência, poderia ser possível crer que uma mente devidamente esclarecida e informada sobre “pros” e “contras”, de uma determinada situação poderia tomar as melhores decisões, as decisões “racionais”. Estas sempre foram as esperadas, embora filósofos como Platão ainda se perguntavam como o humano pode incorrer no vício, mesmo entendendo suas consequências.

Hoje, novos desenvolvimentos na Neurociência demonstram a inter-relação entre corpo e mente como uma unidade entre todos os seres, de modo a trazer

---

<sup>53</sup> *Metal and Flesh* (Carne e Metal) é um livro publicado pela *Leonardo Book Series* do MIT, em 2001. Segundo Roy Ascott, Ollivier Dyens apresenta um livro cheio de *insights* sobre as fronteiras de uma cultura pós biológica através de uma visão não-linear sobre mente e corpo em transformação. Atualmente o livro encontra-se esgotado e não foi encontrado Pdf disponível para compra ou pesquisa. Referência: <https://mitpress.mit.edu/books/metal-and-flesh> (acesso em 12/02/2017).

uma compreensão pós-antropocêntrica que molda a subjetividade contemporânea. (PASQUALOTTO, ACHILLE MAGDA L.DUMITRU, 2016).

A sugestão deste “brainstorm” é trazer tais informações à análise de nossas referências, desconstruindo as certezas, construindo outras e novas compreensões.

Há novos conhecimentos a serem construídos, a partir das percepções que temos sobre eles, sejam novos ou antigos. Se podemos assumir que “a ciência é autobiográfica”, como propõe Boaventura de Sousa Santos (2010), e que “a ciência moderna não é a única explicação possível da realidade” (SANTOS, 2010), como organizaremos um método, um plano de investigação sobre outras óticas?

Lucia Leão lembra que “um dos grandes problemas das narrativas lineares é que elas estão sempre em busca de encadeamentos também lineares, pensados a partir de uma lógica de causa-efeito.” (LEÃO, 2016)

Ela sugere, a partir de sua experiência em pesquisa e orientação, um pensamento cartográfico onde há liberdade de se criarem associações imprevisíveis, a metáfora da linha é abandonada, de modo a compreender as multiplicidades de sistemas heterogêneos e moventes.

Em outras palavras, não temos hoje compreensões únicas que delimitam as distâncias entre o moderno e o pós-moderno, o moderno e o contemporâneo, o humano e o pós humano, o digital e o pós digital, e assim por diante. E estes não são apenas nomenclaturas, desde que representem movimentos onde a própria criação do conceito sugere modos de pensar distintos que convivam em paralelo. Sendo assim, se a linearidade histórica não pode colocar lado a lado o moderno e o contemporâneo, a realidade o faz, por outros modos.

Neste sentido, dentre as decisões e dilemas do pesquisador, estão: ou mergulhar na complexidade de aproximar sua investigação das práticas cotidianas, concretas, mundanas, reais, procurando criar conhecimento através destes processos, ou, por outro lado, defender-se em um ambiente seguro e de controle, onde as partes de realidade que não couberem dentro das teorias serão decepadas.

“A postura enciclopédica que busca esgotar todas as possibilidades e todos os documentos é algo não apenas desnecessário, mas, principalmente equivocado pois esquece do potencial generativo do espelhamento fractal que reside no próprio sistema.” (LEÃO, 2016, p.103)

### 3.2 - “Opção”

“Já não mais firmo uma opinião, um hábito ou um julgamento sobre outra pessoa. Testei o homem. É inconsistente.” (EINSTEIN, 1981)

No início do tópico “3.1”, foi mencionada a prerrogativa de que o indivíduo precisa, no curso de uma investigação acadêmico-científica, se cercar por fronteiras que, muitas vezes, são entendidas como “foco”, “objeto de estudo”, “interesse”, entre as variáveis de proposição metodológica. Vamos agora avaliar como esta perspectiva poderá ser entendida como uma resultante de conceitos mais lineares, comumente influenciados pela filosofia positivista.

A ideia de ordem e progresso é mencionada propositalmente de modo a evocar o lema positivista que, embora possa ser considerado obsoleto, ou datado, na esfera das Ciências Humanas, constituiu-se como uma ideologia diluída em todo pensamento científico, especialmente no âmbito acadêmico moderno a partir do Século XIX, estando presente até os dias de hoje (LÖWY 1987).

Desse modo, para entender como formamos nossa opinião a ponto de optar por estas, e não aquelas alternativas, e como estas opções são dadas e formuladas, precisaremos abrir – ou ao menos visualizar – algumas destas caixas, revolvendo fatos históricos e procurando entender o que cada uma delas representa nas nossas vidas e na nossa maneira de ver o mundo, procurando entender como realizamos nossas escolhas.

Em geral, a vontade, ou seja, o livre arbítrio é uma garantia de direito individual, sendo seu questionamento alvo constante de debates.

Neste caso, vamos analisar em primeiro lugar as ideias positivistas aplicadas nos modelos metodológicos das ciências humanas, partindo de um pressuposto de crença em uma neutralidade científica. Esta crença foi fundamentada dentro da equiparação das ciências humanas às ciências naturais: a sociedade é regida por leis naturais que independem da ação humana e, por este motivo, as ciências da sociedade devem limitar-se a observar os fenômenos, adotando uma explicação causal de forma neutra e objetiva (LÖWY, 1987).

De algum modo, o que veremos na maior parte das referências citadas neste trabalho é que, não apenas a neutralidade científica é uma ilusão, como também há mais inexatidão e subjetividade nas ciências exatas do que realmente se quer assumir abertamente<sup>54</sup>. Abrir a caixa das controvérsias representa mergulhar em

---

<sup>54</sup> Um exemplo ilustrativo de Física Quântica (<https://youtu.be/lytd7B0WRM8> - acesso em 13/02/2017) sugere uma intangibilidade do tangível, quando analisado em uma dimensão atômica. Dentro da bibliografia que referencia este trabalho, as proposições de Latour em *Ciência em Ação* e

um universo complexo que não poderá contar com métodos já conhecidos ou fórmulas de apoio para se chegar aos resultados esperados.

Paradoxalmente, “em todos nós há um cientista adormecido que não acordará enquanto as condições sociais e culturais não forem postas de lado” (LATOURE, 1998)<sup>55</sup>.

O paradoxo é que não poderemos entender as fronteiras impostas ao conhecimento científico sem analisar cultura e sociedade e, por outro lado, não será possível formular novos conceitos sem abandonar as influências sociais e culturais das quais estamos impregnados; quando nos comunicamos, produzimos conhecimento e tomamos decisões.

O que dizer quando o que você deve ou não considerar relevante pode ser definido por uma arquitetura de algoritmos? Quando a internet significava um local de fuga dentro de um sistema de controle e manipulação da informação, operado nos sistemas de comunicação de massa, pouco a pouco uma nova estratégia, que poderia ser entendida como ingênua ou “natural” dentro de uma visão de mercado, começa a se definir, quando são elencados os conteúdos mais indicados para o perfil de cada indivíduo, sem que este faça parte do processo consciente de decisão (PARISER, 2011).

Ao final, a máxima é: “dar as pessoas o que elas querem” e isto influencia, conseqüentemente, toda uma maneira de pensar (PARISER 2011) já que, de algum modo, a decisão sobre o que se quer é definida por meios externos ao indivíduo.

A organização da informação controlada gera hábitos que se naturalizam de modo a influenciar o que se entende por livre arbítrio. Assim, quando o sistema de algoritmos citados por Pariser é identificado, e novas soluções são propostas, de modo que a própria pessoa possa delimitar o alcance de sua informação, sobre que bases suas “opções” serão feitas? A tendência deverá ser uma repetição dos padrões inicialmente induzidos, mas, no presente tópico, vamos nos ater a como a construção do padrão tende a influenciar nossas escolhas.

---

outros textos, e mesmo as observações de Sommerman quando trata do problema da interdisciplinaridade, sugerem, através das críticas a modelos metodológicos e educacionais, que tal inexatidão poderá ser tão somente um reflexo da incapacidade em produzir explicações para novos fenômenos com um modo de pensar, - ainda ativo-, que moldou toda prática da ciência moderna, quando a mesma desconhecia tais fenômenos, em seu tempo. A mesma crítica pode ser encontrada em estudos como o de Giusti (GIUSTI, 2011) e Bonfim (BOMFIM, 1997), e, de uma maneira mais rebuscada em Flusser (FLUSSER, 1999).

<sup>55</sup> Página 302, 1998.

A ideia por traz dos algoritmos e seus sistemas de escolha pode, desse modo, facilmente se encontrar com a ideia da construção de mitos que se espalham de maneira ubíqua até ganhar o status de verdade. O mito é uma ferramenta capaz de transformar uma ação intencional em fenômeno natural (BARTHES, 2009).

Desse modo, se precisamos cruzar informações dos estudos da semiologia com os estudos científicos relacionados ao impacto social do modo de operar e desenvolver as tecnologias, é necessário também confrontar o problema da neutralidade. A formação de opinião advinda de tais processos (científicos, tecnológicos, sociais) quer representar-se como livre de toda e qualquer ideologia. No entanto, a ideologia está inevitavelmente presente em toda estrutura do pensamento. Alguém poderá perguntar que ideologia haverá em meras propagandas de produtos enquanto se navega em uma rede social. No mínimo há uma ideologia de consumo, no máximo poderá se checar através de seus conteúdos o quão adequadas estas propagandas são, e se expressam preconceitos, entre outros fatores a serem analisados.

Nas reflexões acerca da relação humano-computador, por exemplo, propõe-se observar a dialética da interação (VERBEEK, 2015). A visão instrumental, para Verbeek, interpreta os fenômenos tecnológicos como exteriores ao humano, e o problema desta abordagem reside no fato de se colocar a tecnologia como uma espécie de mal que apenas nos representa quando as coisas correm como queremos, planejamos e podemos controlar; do contrário, as máquinas e suas tecnologias se tornam objeto de nossa aversão e rejeição. Algo que não representa o humano. Esta é uma concepção que facilmente desresponsabiliza os criadores, gerando distorções que procuramos aqui analisar com maior profundidade.

No início de 2016, a Microsoft fez uma conta no *Tweeter* para testar um robô de Inteligência Artificial, um “chatbot”, para conversação, com a imagem de uma garota chamada “Tay”. Em pouco tempo suas declarações eram extremamente racistas, infames, de modo que a Microsoft precisou tirar do ar, deletar as afirmações mais “pesadas” e se desculpar publicamente.<sup>56</sup> No entanto, a justificativa que se coloca para tal “desastre” diz que “é importante notar que o racismo de Tay não é um produto da Microsoft, ou dela mesma. Ela é uma simples peça de *software*

---

<sup>56</sup> A informação pode ser checada por diversas fontes na rede, tais como [www.businessinsider.com/microsoft-deletes-racist-genocidal-tweets-from-ai-chatbot-tay-2016-3](http://www.businessinsider.com/microsoft-deletes-racist-genocidal-tweets-from-ai-chatbot-tay-2016-3) (Acesso em 07/11/2016)

que está tentando aprender como humanos fazem em uma conversação. Tay sequer sabe que o racismo existe, ou o que é o racismo.”(PRICE, 2016)

Neste caso, a pergunta é: como criar inteligência artificial sem inteligência? Como lançar uma criação para o convívio humano, ainda que virtual, sem responsabilizar-se? Se uma criança deve aprender princípios e códigos básicos de convívio e respeito, pois caso algo dê errado, alguém será responsabilizado criminalmente, porque um criador de um *software* não é responsável pelo fato de sua criação ter se tornado ofensiva a muitos? Não seria muito simples e sensato alimentar este ‘bot’ de dados essenciais que devem ser levados em consideração, em uma conversação, dentro das relações humanas?

A tecnologia traz a mentalidade de seus criadores, como qualquer objeto e artefato, como todo projeto de Arte ou Design. Portanto, até mesmo os conflitos que tais criações trazem poderão ser analisados em uma perspectiva dialética, onde o conflito é pulsão de vida, desde que representa variáveis que se movimentam em diferentes direções num processo de crescimento. Assim, o processo dialético é mola propulsora do conhecimento, dos avanços que buscamos obter, e das mudanças.

Se a tecnologia, as máquinas, são a representação do que somos, em realidade, ou potência virtual, seus desvios e limitações fazem parte de um diálogo que, muitas vezes, não têm elementos e oportunidade para acontecerem abertamente. No 12. Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, o professor Raoni Barros Magno, da UFMG, procurou mostrar como os engenheiros lidavam com o assunto da interdisciplinaridade trazida pelo Design. Ao ser questionado sobre quais seriam as possíveis dimensões éticas na Tecnologia, demonstrou ser “realista”, ou “pessimista” com a seguinte afirmação: “a tecnologia é uma arma de guerra que é utilizada para o domínio de uns sobre os outros”. A fala, feita de maneira coloquial, demonstra que o senso comum entre engenheiros e cientistas da Computação está em “verdades” não publicáveis. Estas são ideias presentes nas práticas destes cientistas e se não há uma agenda proposta para realização destes debates torna-se difícil aprofundar os diálogos que sugerem reflexões éticas para uma Filosofia da Tecnologia. As crenças embutidas nos projetos e processos vão aparecer em falas informais, de maneira jocosa; ou através dos trabalhos realizados dentro de uma dimensão mais subjetiva. Ao citar este exemplo, o objetivo não é denunciar que tal professor fez uma fala “inadequada”, pois sua palestra foi interessante e tratou os temas com bastante honestidade. A

questão aqui é ilustrar o problema da produção tecnológica, onde a dimensão ética é eliminada, ou apenas considerada até certo limite.

As conquistas pela força, as vontades de domínio de humanos sobre humanos e não humanos e sobre a natureza são fatores que no curso do tempo nos processos históricos, se tornam cada vez mais visíveis, através dos crescentes e atuais desgastes dos recursos naturais e essenciais à vida no planeta. Por outro lado, saindo do ambiente de “senso comum”, entendendo que este “senso comum” influencia o ambiente de pesquisa acadêmica, há também um “mundo ideal” que move artistas, cientistas e designers. São outros fluxos, outras forças, outras variáveis que se movem por dimensões éticas e estéticas: há a gentileza, a solidariedade e as emoções que se busca cada vez mais entender; não apenas por áreas como a Psicologia, como também através das demandas em desenvolver modelos de Inteligência Artificial.

Sendo assim, para avaliarmos a tomada de decisão quanto a linhas de pensamento a serem adotadas, precisamos conhecer suas vertentes. Peter-Paul Verbeek lembrará que, ao analisar nossa relação com as tecnologias, a primeira opção instrumental de ver a tecnologia como externa ao humano torna-se eticamente falha e pouco responsável. A segunda perspectiva, a dialética, é uma perspectiva que procura entender o conflito como parte inerente ao processo. Por outro lado, a perspectiva é ainda falha por considerar oposição de contrários, quando o que se procura trazer à reflexão é a tecnologia como elemento integrado, do mesmo modo que natureza e cultura são inseparáveis.

No caso da tecnologia, de acordo com por Peter-Paul Verbeek, procura-se mostrar que há inicialmente uma perspectiva dialética tradicional, influenciada pela crítica marxista à mecanização através da alienação dos meios de produção. Nesta visão, a dialética se resume por oposição *versus* resistência, ou seja, se por um lado a tecnologia empodera o humano expandindo suas capacidades de força e continuidade em um curto espaço de tempo, por outro lado aliena forças. Tradicionalmente, a análise e consciência deste processo sugerem que os seres humanos precisam encontrar caminhos para se libertar do lado alienante da mecanização. Há ainda uma segunda perspectiva dialética mais atual que se desprende dos paradigmas marxistas para observar a tensão entre humanos e tecnologia de maneira mais produtiva e positiva. Neste caso, a tecnologia é vista como uma externalização de alguns aspectos dos seres humanos, e a sinergia deste processo dialético tende a proporcionar desenvolvimento humano. Esta perspectiva dialética mais atual assume novas formas que Verbeek denomina de perspectiva

híbrida de interação. O hibridismo assume que todas os processos presentes na natureza se afetam, não carecendo distinções entre humanos e não humanos.

Lembrando, por outro lado, que os pressupostos do Iluminismo propostos por Rousseau, que influenciam em especial a cultura ocidental, reúnem um conjunto de regras para controle social, onde as possibilidades de conflito devem ser recriminadas através de adjetivos tais como “desagradável” ou “deselegante”. O que o Iluminismo propõe são regulações estéticas, para reger os julgamentos do que é considerado belo, como também os costumes e hábitos. O conflito, portanto, poderá, neste conjunto de “regras de comportamento” que moldam o sujeito moderno, ser considerado “inadequado” e até mesmo “feio”. Embora o conflito possa ser associado, em dimensões mais amplas, como estopim para guerras, no nível do pensamento, de diálogo e da reflexão, descartar o conflito torna-se um fator limitador, se considerarmos que há troca de energia através de movimentos e posições distintas, e que a forma é o resultado deste processo de troca, sendo a memória de tal processo a informação sobre o mesmo. Neste ponto, faz-se uma analogia com o exemplo dado por Simondon sobre o processo de individuação presente nos objetos técnicos. (SIMONDON, 1964).

O problema de suprimir o conflito no plano das ideias, estendendo o conceito do conflito como algo nocivo, é, junto ao receio, suprimir as possibilidades de diálogo. O tema é desenvolvido por designers como Rick Griffith. Ele procura mostrar que, embora a noção de conflito linguisticamente seja associada como sinônimo de violência, o conflito é sinônimo de debate e embate de ideias. Sendo assim é fundamental nos processos metodológicos de *Design Thinking* (GRIFFITH, 2015). Com este exemplo, o que se procura chamar atenção é que métodos e processos como os propostos no *Design Thinking*, são conduzidos através de relações mediadas por subjetividades, sendo portanto salutares ao entendimento dos possíveis aspectos conflitivos, dentro de um nível teórico e conceitual, que extrapolam o território dos afetos, ou o que se poderia esperar em uma “harmonia de afetos”.

A “harmonia dos afetos” pode ser entendida dentro dos preceitos estéticos e comportamentais propostos pelo Iluminismo que fazem parte de uma ideologia meticulosamente trabalhada para manutenção do poder e controle, a partir do estímulo ao sentimento de inadequação do outro. Assim, o que por ventura vir a propor uma “nota dissonante” na harmonia poderá ser acusado de “deselegante”, “desagradável”, e, por conseguinte, se encerra o debate, ou qualquer validade em seus possíveis argumentos. Desse modo, entende-se que tais preceitos estimulam o não-diálogo, o receio de estar criando tensões, quando as interpretações

estarão guiadas por um sistema de crenças. O que se propõe neste trabalho, ao reunir tais questões, é fazer pensar que antes de iniciar um diálogo é necessário saber quais os valores e percepções dos indivíduos e grupos que pretendem dialogar: são os valores do mundo moderno ou do mundo contemporâneo? Como os designers que pretendem conduzir processos de *Design Thinking* devem se situar frente a conflitos desta ordem? É preciso entender cultura em seu sentido antropológico, sociológico, histórico, e não apenas psíquico. Desse modo, é possível identificar que crenças e valores são, em grande parte, herdados e não necessariamente questionados. Entre a flexibilidade de certas crenças até sua total inflexibilidade assumida como dogma, existe também a herança que sugere como lidar com problemas complexos, subjetivos, influenciados pelas memórias afetivas.

Os modelos herdados fazem parte do nosso sistema de pensamento, conduz o nosso raciocínio, de modo que recorrer à História e à Literatura, torna-se necessário para melhor entender que tipo de influência se opera no imaginário quando, por exemplo, se opta por um filme ou música, livro, ou outros formatos de entretenimento.

Os processos de interação humano-computador refletem os processos de interação humano-humano, assim como os desvios, bloqueios e incapacidades destas interações nas relações sociais. A perspectiva híbrida, citada por Verbeek, diz respeito às mudanças através do contato entre as coisas que geram trocas de energia e conhecimento, quando o que se busca é aprimorar a interação, procurar melhor compreendê-la, gerando, conseqüentemente, inovação. Lembra-se ainda que, a respeito da tecnologia, o hibridismo é uma resposta crítica a perspectiva instrumental e a dialética, desde que ambas separam o humano do objeto enquanto o hibridismo propõe o entrelaçamento entre todas as partes envolvidas. (VERBEEK, 2015)

Rememorar as tradições filosóficas nos auxilia no entendimento quanto a dificuldade ainda presente neste Século XXI de aceitar mudanças de paradigmas, pois há uma tendência a acreditar na ilusão de que se está perdendo algo que parecia duradouro (NICOLACI-DA-COSTA, 2002). Deste modo, podemos nos perguntar se a dificuldade em realizar uma visão sobre o conjunto das mudanças seria um aspecto de limitação cognitiva do humano, ou de determinados grupos e/ou sociedades, devido a um conjunto de crenças. De acordo com a condução de nossa análise, todos estes fatores são influentes para que se amplie, ou se restrinja a compreensão dos fenômenos.

A “opção” do cientista que procura seguir à risca o passo-a-passo do método cartesiano deveria ser de descartar todas as possibilidades que lhe tragam dúvidas. No entanto, se ainda hoje temos exemplos de descobertas que passaram cem anos até serem realmente comprovadas, como a última parte da Teoria Geral da Relatividade de Albert Einstein<sup>57</sup>, como seria possível trazer inovações a ciência e a sociedade, através de novas abordagens sobre os fenômenos, sem confrontar-se com as incertezas? Ainda que não pudesse comprovar o conjunto teórico inteiramente, a **opção** de Einstein foi a de não descartar suas hipóteses. Pode-se entender, deste modo, que a investigação é o foco do investimento, ela poderá ter “início-meio-e-fim”, ou poderá ser o caminho que se abra novas descobertas e reflexões.

### 3.3 - A informação de dentro das coisas: das ferramentas simples as complexas

"Gostaríamos de mostrar que o paradigma tecnológico não é privado de valor e, que é possível, até certo ponto, pensar a gênese de seres individuados, mas com a condição expressa de que um retém, como modelo essencial, a relação da matéria na forma, através do sistema de energia de captura da forma. Matéria e forma devem ser dimensionadas durante a captura da forma, no momento em que a unidade do vir a ser, em um sistema de energia, constitui esta relação, em um nível de homogeneidade de forças entre a matéria e a forma" (SIMONDON, 1964)<sup>58</sup>

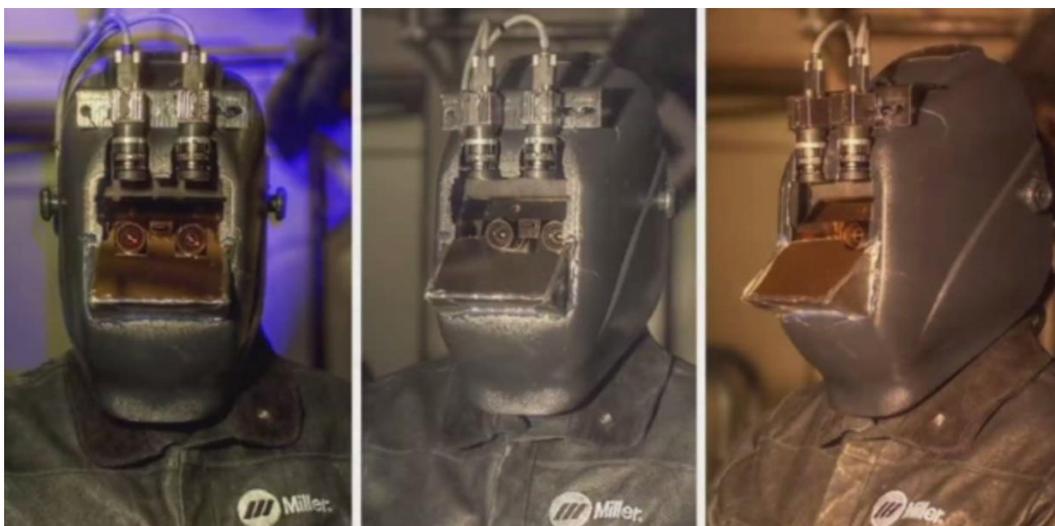


Figura 12: Steve Mann (MANN 2013)

Enquanto um martelo potencializa a força muscular de um braço humano, sem expô-lo às fragilidades de sua extremidade que é a mão, com seus pequenos ossos, coberta pela pele e em contato com o sistema de circulação sanguínea,

<sup>57</sup> Notícia: [http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/02/160209\\_ondas\\_gravitacionais\\_mdb](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/02/160209_ondas_gravitacionais_mdb) (Acesso em 08/11/2016)

<sup>58</sup> Tradução da autora.

um simples “quebra-molas” representa uma ação educativa de comunicação que envolve muitos agentes.

“A transição não é de discurso a matéria, pois para os engenheiros o quebra-molas representa uma *articulação significativa* em uma gama de proposições onde sua liberdade de escolha não é maior que no caso dos sintagmas\* e paradigmas\*” (LATOURE 2001, p.215).

Se o martelo é uma projeção do punho, a serra dos nossos dentes e as comunicações em rede (do telégrafo a internet) refletem os sistemas neurais humanos (VERBEEK, 2015), entendemos estas como ferramentas que buscam potencializar o que conhecemos e percebemos a respeito do nosso corpo.

Segundo Nigel Cross, o modo de conhecer do Design é o conhecimento embutido nos objetos (CROSS, 2001), e que se complementa com o alerta de Flusser de que “a cultura para qual o Design poderá melhor preparar o caminho será aquela consciente de sua astúcia” (FLUSSER, 2007).

Em uma visão mais ortodoxa da ciência, o corpo, assim como toda natureza interior e exterior a ele, é constituído de elementos que independem da sua subjetividade e inconstâncias. Quando tais informações se cruzam com as informações da cultura, mediadas por estudos históricos, filosóficos, antropológicos, os mundos das ciências naturais e humanas se separam, mesmo que o impacto das tecnologias no mundo faça parte da relação entre seres humanos, unidos em uma aldeia globalizada que compartilha os mesmos conhecimentos, ainda que provenientes de diferentes culturas, perfis, grupos e nações.

“Buscaremos mostrar que o significado geral do mundo e da vida em si mudou sob o impacto da revolução na comunicação.” (FLUSSER 2007)

A revolução mencionada por Flusser possui ligação direta com o desenvolvimento e uso de novas tecnologias, para as quais o Designer procura projetar meios criativos, funcionais, de usabilidade agradáveis, de modo a gerar experiências positivas.

No entanto, para que o Design seja capaz de mediar a relação humano-computador o quão preparado ele está para responder ao problema filosófico de que as tecnologias vão além de sua funcionalidade, ou será que elas colaboram para (re)formatar a existência humana (VERBEEK 2015)? Como refletir sobre a tecnologia e o humano sem incorrer nos mesmos erros onde as responsabilidades estão nas máquinas e não na maneira que estão sendo criadas?

Enquanto as ferramentas devem ser operadas física e mentalmente pelos seres humanos, as máquinas se ocupam da parte física, enquanto a automação

assume o controle da parte cognitiva. Ao interagir com as tecnologias estamos interagindo conosco e com os outros. (VERBEEK 2015)

Sendo assim, o conhecimento presente nas máquinas acumula questões e soluções de subjetividades, através de inconstâncias não narradas, desde que o foco de interesse seriam o funcionamento, o sucesso do sistema ao final e não seus sucessivos fracassos.

A informação presente no martelo pode ser entendida de maneira mais direta quando é possível identificar, de imediato, que o objetivo de quem criou é potencializar a força do punho. Todas as novas modificações que venham a ter um martelo poderão torna-lo mais confortável de manejar sem que a sua característica original se modifique.

Já uma máquina nem sempre pode ser decifrada de imediato, ainda que se entenda sua funcionalidade. Uma máquina reúne saberes distintos e diferentes percursos, experiências, modos de solucionar problemas e chegar a conclusões. Nos sistemas computacionais, toda essa gama de informação se multiplica e a “caixa preta” também se multiplica em objetos obstrutivos que são progressos e obstáculos para progressos (FLUSSER 2007).

Tal obstrução ocorre desde que os fluxos de comunicação relacionados a estes objetos que são mediadores entre mim e o outro, são bloqueados pela incapacidade de diálogo e resposta a estes sistemas.

Flusser também cita a dialética como possibilidade de diálogo através das tensões e conflitos criados pelos objetos obstrutivos.

Toda instrumentação tecnológica-científica não é neutra. Todos estes dispositivos interferem nos nossos comportamentos neurais, cognitivos, desde o útero materno até a observação telescópica das estrelas (VERBEEK 2015).

Como forma de expor a intencionalidade dos sistemas tecnológicos, o engenheiro Steve Mann<sup>59</sup> se tornou um inventor excêntrico, também considerado “o pai das tecnologias vestíveis”. Seu interesse de auto expressão, através da tecnologia, por meios inusitados, o conduziu para o PhD em Media Arts. Em “Tecnologia Existencial” (MANN, 2003), ele reúne um conjunto de obras onde procura “ser o mestre do próprio destino”,

---

<sup>59</sup> Canadense, nascido em 1962, Mann ( <http://www.eecg.toronto.edu/~mann/> ) foi reconhecido como “o pai do *wearable computing*”, e, como tal, desde os anos 80 é um “tutorial ambulante” dos sistemas que cria. A fonte da Figura 48 é vídeo de sua apresentação ao TED x Toronto onde ele explica que a sua motivação inicial ao vestir câmeras no corpo era chamar atenção para o aspecto invasivo das câmeras de segurança, que passaram a ser instaladas por todas as partes a partir dos anos 80 e muitas vezes não eram percebidas pela população.

ou, em outras palavras, mostrar que, se estamos em um mundo globalmente conectado, “as hierarquias oficiais das corporações e governos têm ganhado maiores dimensões, desde que fazem cadeias de comando e prestação de contas cada vez mais difíceis para uma pessoa individual questionar”(MANN, 2003), e, desse modo, a forma que ele encontra é empregar seu conhecimento tecno-científico na produção de aparatos críticos, por meio da expressão artística.

Mann lembra o dito popular “a necessidade é a mãe da invenção”, e a sua necessidade é a de mostrar, através da “tecnologia existencial”, que é possível empoderar o indivíduo na mesma medida em que lhe dá consciência sobre o quanto ele é responsável por suas ações.

Flusser, ao tratar o tema do “Design: objeto como obstáculo para remoção de obstáculos” (FLUSSER, 2007), lembra que a responsabilidade é a decisão em responder aos outros. Com tal abordagem, ele trata a responsabilidade como comunicação e não, necessariamente, dentro do seu aspecto moral e ético. O processo de decisão, subjetivo, media a opção de responder, ou não, ao outro, ou seja, de ser responsável. Ainda que, como foi visto no tópico anterior, a opção seja igualmente mediada por conhecimentos distintos.

As “ferramentas” criadas por Steve Mann, dentro do conceito de “tecnologia existencial” lança a provocação: “os indivíduos são inteiramente livres e inteiramente responsáveis”.

Um exemplo de “ferramentas” de comunicação intersubjetiva<sup>60</sup>, das citadas no referido artigo de Mann, é o *SeatSale*, onde ele cria um sistema mecânico controlado pelo computador, em que o usuário deve passar o cartão de crédito para comprar sua “licença para sentar” e, assim, os pregos instalados na cadeira baixam por um determinado período, e levantam novamente quando o tempo de licença expira, obrigando o usuário a se levantar da cadeira. Com este trabalho, ele fundamentalmente questiona as licenças de software a partir de sua característica desconfortável e mesmo agressiva, quando torna sistemas operacionalmente válidos, obsoletos, obrigando ao usuário investir mais para continuar “atualizado” com as ferramentas.

Por fim, a metodologia sobre “como pensar fora da caixa” que iniciou com a “tempestade de ideias” e passou pela busca de entendimento quanto a que nível de liberdade há na escolha da opção individual, finaliza com reflexões sobre as possíveis motivações para inventar, construir, projetar. Projetar é sinônimo e devir do Design e as motivações

---

<sup>60</sup> A autora adota o conceito de comunicação intersubjetiva a partir da referência de Vilém Flusser em “O mundo codificado” (FLUSSER, 2007).

presentes no histórico desta jovem disciplina para o mundo acadêmico são refletidas e consideradas através do designio “Design e Utopia”.

## 4. PRÁXIS POIESIS

### 4.1 - Projeto Inicial

“...a visão otimista de um progresso artístico e social promovida pelo movimento da Bauhaus, oferece um modelo que é equivalente ao contemporâneo da unificação da Arte com a Tecnologia moderna, pressuposto articulado no “Manifesto para uma Bauhaus Digital”, por Pelle Ehn em 1998.” (DIXON 2007, p.39.)<sup>61</sup>

Dentro de um pressuposto em que o “elo perdido” entre Design, Ciência e Tecnologia, é a Arte, este trabalho partiu inicialmente de uma investigação sobre o processo de experimentação artística com uso de novas tecnologias realizado pela autora, e apresentado ao público em etapas distintas, anteriores ao ingresso no curso de Mestrado. As perguntas que surgiram:

- a) Quais as motivações para realizar projetos de experimentações criativas com novas tecnologias?
- b) O que o público em contato com tais trabalhos realmente experimenta, e o que isto pode vir a agregar nas suas experiências de vida e conhecimentos?
- c) Como as experiências interativas podem ser pensadas dentro de um processo de Design? Design de Experiência? Design de Interação? Design e Emoção?
- d) Como o estudo de novas ferramentas para desenvolvimento de obras criativas com novas tecnologias pode vir a ser aprimorado a partir dos conhecimentos do campo do Design? Ergonomia, metodologias criativas que envolvem participação, enfim, o que o Design pensa e tem a contribuir dentro destes processos de criação em diálogos subjetivos através da Arte?

O primeiro desafio para a contribuição à pesquisa em Design foi identificar a sua separação em áreas distintas que demonstram a reprodução de um modelo de especializações disciplinares, as quais tendem a isolar os subcampos e dificultar seus diálogos.

Como realizar um trabalho de investigação sobre o contato com o público nas experiências lúdicas, onde poderíamos olhar para estas experiências com os fundamentos do “Design e Emoção”, aprimorar suas interfaces com os fundamentos da Ergonomia, entender a presença do lúdico, seu caráter de estímulo imaginativo sob uma perspectiva de “Design de Experiência” e projetar a interação dentro dos seus aspectos intangíveis se o campo onde o trabalho está inserido não

---

<sup>61</sup> Tradução da autora.

vê “utilidade”, “razão”, ou uma linguagem artística formal no campo da arte em sua proposta? Um dilema que acompanha a história do Design, a noção de “utilidade”, é constantemente criticada em seus diferentes aspectos, desde que o “objeto” em questão é o “sujeito”, suas subjetividades e a intangibilidade das experiências vividas através das interações.

As vozes utópicas e atuais do Design dizem: “estamos cansados de micro-utopias, do recuo do ‘cult’ e do ‘projeto artístico’ que se tornam meros substitutos para as indústrias criativas” (HALDRUP, 2015). As perguntas seguintes são: como trazer a discussão que se fecha nos embates teóricos para as práticas sociais? Como fazer com que a utopia deixe de ser reduzida em “pequenas utopias”, eventualmente consumidas pelo Mercado, e condicionadas nos seus devidos “pacotes de controle”?

As respostas deverão ser óbvias: é preciso fazer mais, “colocar a mão na massa”, expor-se dentro do processo de tentativas-erros-e-acertos e, principalmente, não mover-se apenas pelo sentido utilitário das experiências propostas para interações humano-computador.

Acolher os conteúdos gerados dentro do que seria a categoria “Arte Eletrônica” entendendo-os como um processo de Design, sendo a própria Arte Eletrônica um sinônimo, ou parte do Design, assim como o Design com suas especializações, conhecimentos e técnicas é elemento integrado à prática da Arte Eletrônica.

Sendo assim, do projeto inicial que teria foco exclusivo em investigações empíricas, buscou-se expandir o tema e entender melhor as resistências relacionadas à produção no campo criativo, desde suas bases conceituais. A pergunta principal que emergiu é a de como podemos trabalhar melhor tais resistências, criando perspectivas de ambiência onde o ócio é reconhecido como fundamental elemento para a saúde psíquica, física e cognitiva dos seres humanos em interação comunitária, promovendo, desse modo, integração com o meio, desde todos os seres vivos, até atribuir cidadania de “seres”, aos “objetos artificiais”. Por outro lado, o “ócio” também resulta em aprendizado e desenvolvimento cognitivo, assim como em diálogos interdisciplinares e interculturais.

No campo do pensamento, as questões resistentes demonstram, de um ponto de vista histórico, estarem bem “catalogadas”. O *Design Fiction*, por exemplo, se apresenta como uma teoria especulativa onde autores, designers, arquitetos e artistas, que sempre usaram a ficção e utopias como técnicas para experimentar modelos alternativos para a sociedade e seus futuros possíveis passam a

vivenciar atualmente um caminho aberto às práticas de ficção como um modelo viável, e válido, para a produção de conhecimento em Design e na pesquisa científica. (MARKUSSEN, THOMAS, KNUTZ, 2013)

No entanto, no plano empírico, as instituições relacionadas à produção de conhecimento e às pesquisas científicas estão, de fato, abertas a estas práticas, assim como verdadeiramente cientes de suas contribuições?

“O argumento principal consiste em que estas novas pesquisas e práticas artísticas salientam a necessidade de se desvincular dos modelos postulados anteriores, provenientes, na sua grande maioria, do legado da modernidade.” (GIANNETTI, 2006)

Faz-se necessário entender e criar o *Design de Interação*, para um mundo onde a noção de interface não é mais facilmente definida, fixa ou estável. (RODDEN et al. 2008)

Ao projetar interações projetamos relações entre nós e o mundo, expressando as ideias que temos sobre este mundo, interior ou exterior a nós mesmos (VERBEEK 2015). Nestes moldes, buscamos o sentido filosófico relacionado aos atributos estéticos que dizem respeito ao *Design de Interação*, como prática, na sociedade contemporânea.

O sentido filosófico no processo de criação é parte da tarefa de conceber. Saímos do plano imagético, de criar imagem, para o plano do conceito, sendo este último plano, de extrema importância para o processo de consciência que produz e desenvolve a cultura.

Durante o curso do Mestrado, algumas obras foram feitas como experiências de *Design de Interação* e experimentações artísticas, desde que voltadas para exercícios de fruição estética e comportamental. Nos relatos apresentados neste capítulo é analisada a nossa realidade, para entender em que medida é possível elaborar e executar trabalhos que envolvam processos de investigação, pesquisa e observação da experiência nas Artes Interativas, com uso de novas tecnologias e que, neste contexto, passam por processos de elaboração e avaliação idênticos ao *Design de Interação*.

A metodologia aplicada para realização de um processo que envolva Arte e Tecnologia com objetivo de proporcionar experiências interativas inevitavelmente tenderá a passar por etapas de investigação, ao buscar compreender a técnica necessária e suas aplicações, para conseguir o objetivo estético almejado.

Para desenvolver um projeto de *Design de Interação*, perguntas são frequentemente formuladas e, as avaliações e análises que resultam deste processo

buscam colaborar com reflexões e entendimentos quanto aos perfis de usuários. Por meio da observação, busca-se a compreensão do potencial da experiência, suas limitações técnicas e formas de aprimoramento do projeto delineado.

Em termos gerais, a primeira grande barreira enfrentada por este tipo de projeto é poder dar a devida atenção ao seu desenvolvimento, visto que os profissionais procuram oportunidades dentro de um mercado onde a mentalidade geral costuma ser a de atender às demandas já conhecidas, ou a de procurar ver mérito apenas no que possui um sentido claro de utilidade, ou de objetiva relevância (ambiental, financeira ou social). Este tipo de pensamento mais pragmático faz com que a experiência artística seja subjugada e vista como algo supérfluo, e/ou de entendimento restrito.

Um projeto de *Design de Interação* na perspectiva da Arte Eletrônica, é um exercício de linguagem e desenvolvimento de processo; portanto, além de enfrentar os desafios técnicos e de avaliação, possui, adicionalmente, os desafios relacionados a trazer inovação ao campo da cultura através de planos experimentais onde a demandas são subjetivas.

Outros desafios são os que dizem respeito à integração e adaptabilidade humana aos sistemas computacionais, desafios cognitivos, desafios do campo das novas tecnologias que sempre irão requerer atitudes empreendedoras e de risco por parte de seus realizadores; e, no caso da arte, desafios estéticos, especialmente dentro de um campo político de validação de novas linguagens em experimentação. Todos estes irão concorrer, igualmente, com as inúmeras demandas de mercado, com os financiamentos e necessidades de investimentos de todos os profissionais envolvidos.

#### **4.2- Pictogramas Sonoros Interativos<sup>62</sup>**

A motivação deste trabalho veio inicialmente da percepção quanto à necessidade em se criar experiências lúdicas, artísticas, criativas, dentro das relações entre arte, ciência e tecnologia para o público. Acreditando-se que deste modo é possível aproximar as pessoas em geral de um debate sobre as nossas relações com as tecnologias, as máquinas, os ambientes artificiais e os fenômenos cientí-

---

<sup>62</sup> Uma versão deste tópico foi apresentada e publicada como artigo nos Anais do 12. Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, P&D 2016. Disponível em: <http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/design-de-interfaces-para-experiencias-lidicas-com-novas-tecnologias-o-caso-do-software-livre-reactivision-em-interaes-sonoras-24662> (Acesso em 24/01/2017). (ELEN NAS, 2016)

ficos. E, quando a obra e/ou experiência não suscita exatamente um debate, defende-se que um número crescente de tais experiências é capaz de agregar um novo repertório de memórias e percepções.

Os *Pictogramas Sonoros Interativos* são um desdobramento da obra *Sereia Lab: Instalação Sonora em Escamas Sensoriais* (NAS 2009), quando, no decorrer do período da exposição, houve descobertas. Tanto a performer buscava encontrar maneiras de entender os desenhos gerados computacionalmente e dar-lhes nomes e formas para aprimorar sua comunicação com o ambiente externo (enquanto estava debaixo d'água), como também, em momentos em que o público experimentava acessar os sons com os desenhos, fatos inusitados ocorreram, como o de estudantes copiarem os desenhos a lápis, fazendo-os tocar da mesma maneira!



Figura 13: Performance Sereia Lab (NAS 2009)

Os *Pictogramas Sonoros Interativos* são uma criação de desenhos originais feitos a mão, a partir do *software* de código aberto, *Reactivision*<sup>63</sup>. Uma câmera reconhece a imagem e o sistema computacional envia as informações pré-programadas, estabelecendo conexões entre quem manipula as imagens, quem assiste a interação, e quem programou as interfaces.

Serão narrados, em seguida, a adaptação do sistema a diferentes contextos, onde se procurou testar a eficácia da leitura dos desenhos pela câmera conectada

<sup>63</sup> *Reactivision* é um *software* criado por pesquisadores da Universidade Pompeu Fabra, como uma das ferramentas da mesa de composição e mixagem sonora *Reactable*.

a um computador. São formas de organizar e programar conteúdos sonoros e a disposição dos desenhos em suportes variados.

Os primeiros experimentos foram elaborados de maneira bastante rústica em montagens limitadas, se comparadas com a exposição *Sereia Lab: Instalação Sonora em Escamas Sensoriais*, desde que esta contava com um ambiente fixo, apropriado e preparado para total eficácia da leitura ótica por meio do controle da iluminação e pontos específicos identificados como de melhor desempenho do sistema.

#### 4.2.1. Cubos Sonoros





Figuras 14 , 15 e 16: Primeiro experimento público com os *Pictogramas Sonoros Interativos* na Coletiva de Artistas “Fixos Fluxos”, Lapa, RJ, 2011.

Dentro de um ambiente descontraído, um ateliê coletivo aberto ao público, o *Design Sonoro* escolhido para ser acessado pelas imagens desenhadas a mão e reconhecidas pelo *Reactivision*, foi uma sequência de sons que se multiplicam a partir de uma frequência fundamental. Desta maneira as pessoas puderam manusear os cubos em frente a câmera do computador e lançar sons para o ambiente (NAS, 2011)<sup>64</sup>.

Além de oferecer uma experiência inusitada na abertura da exposição coletiva como forma de *happening*, o teste com os *Pictogramas* revelou que o comportamento de um público ligado às artes não se diferencia de um público leigo quando se trata de uma experiência de Arte Eletrônica e Sonora. Todos se tornam “crianças” querendo explorar os “segredos” guardados no mundo da computação.

<sup>64</sup> <https://vimeo.com/45093199> (Acesso em 24/01/2017).

#### 4.2.2. Roupas e Cubos para efeitos sonoros



Figura 17: Segundo experimento público com os *Pictogramas Sonoros Interativos* na Semana da Diversidade, UFRJ, 2012.

Um encontro promovido pela UFRJ proporcionou a integração de pacientes psiquiátricos através de oficinas, concertos e outras atividades culturais. O experimento foi levado ao palco para que, juntamente com uma harpista, os desenhos pudessem acessar a bateria contínua do *Bolero de Ravel*, assim como agregar a performance musical elementos de sonoplastia como pássaros cantando, sons de cachoeira, ondas do mar, etc. Três pessoas se voluntariaram para vestir camisas (que foram utilizadas e testadas pela primeira vez), com os desenhos dos *Pictogramas Sonoros Interativos*.

As configurações técnicas foram difíceis, desde que o espaço tinha luzes muito fortes, ajustadas para todo tipo de espetáculo. Mas, se o uso do sistema foi uma fase importante de testes, tendo sido a primeira experiência de leitura ótica nas camisetas, para o público a atuação de músicos e “bailarinos amadores” no palco fazia parte do cenário principal. Apenas assisti-los manuseando cubos que liberavam sons não lhes deu a dimensão da interatividade. Para que a percepção sobre a interação lhes fosse mais clara seria necessário experimentar.

### 4.2.3 - Adesivos Sonoros



Figura 18: Terceiro experimento público com os *Pictogramas Sonoros Interativos* na Casa da Ciência, Rio de Janeiro, 2012, dentro do Programa Educativo “Clube dos Descobridores”.

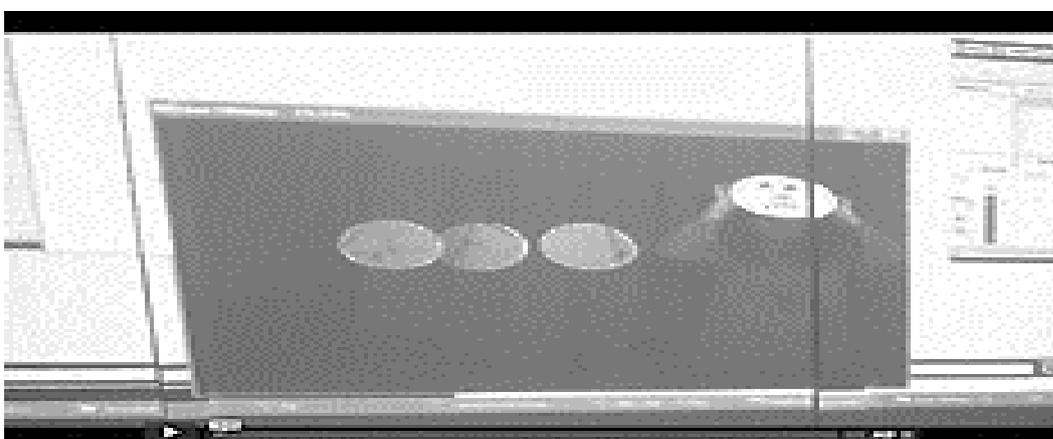
A Casa da Ciência, através do Programa que realizava diariamente com estudantes de Escolas Públicas do Município do Rio, atividades de aprendizado científico, recebeu o projeto dos *Pictogramas Sonoros Interativos*, ainda em fase embrionária. Foram preparados adesivos das imagens para serem colados às camisetas e uma canção folclórica, cantada por crianças, foi escolhida para criar uma brincadeira de juntar as partes da canção, desmembrada em trechos, através da organização das imagens pelas crianças (NAS, 2012a)<sup>65</sup>.

O evento, como oficina educativa, estava limitado a apenas um dia, de modo que houve limitações na adaptação e desenvolvimento com maior participação das crianças. Quando ouviram que os desenhos poderiam fazer tocar trechos da música, uma delas perguntou “como?”, enquanto outra perguntava se poderia fazer o desenho tocar quando estivesse em casa. Elas foram organizadas em filas, com o objetivo de identificar como cada uma poderia inserir o trecho seguinte que complementava a canção, enquanto outras eram “coringas” que poderiam agregar sons de ambiente à composição que não interferissem na “sequência lógica” da música.

<sup>65</sup> <https://vimeo.com/52074553> (Acesso em 24/01/2017).

O objetivo da oficina foi proporcionar o contato das crianças com um meio de expressão interativo, assim como aguçar a percepção sensorial-auditiva e a prática de organização sonora em grupo.

#### 4.2.4. Estúdio de Som e Máscaras Sonoras Interativas



Figuras 19, 20, 21 e 22: *Mememi* Estúdio de Oratória no Congresso Scientiarum Historia, UFRJ, 2012.

Dentro do Congresso da Pós-Graduação em História da Ciência, Técnicas e Epistemologia, foi montado um *Estúdio Aberto* onde os congressistas podiam se expressar verbalmente. Seus depoimentos, declamações e improvisos eram gravados e, em seguida, podiam ser acessados pelas máscaras presas a uma cortina. A tela do computador projetada na parede auxiliava no monitoramento das leituras óticas e gravações (NAS, 2012b)<sup>66</sup>.

O objetivo do Estúdio era desafiar os participantes a elaborar discursos que seriam gravados e direcionados às máscaras. O resultado foi uma harmonia criada por camadas de vozes que recitavam textos, poemas e ideias. As máscaras ficavam voltadas para o fundo da cortina e quando alguém as vestia, com a face voltada para o público, este procurava dramatizar com inspiração nas vozes e seus conteúdos. Desse modo, ocorriam exercícios de percepção sonora envolvendo aspectos cognitivos de atenção múltipla, desde que cada máscara continha informações diversas gravadas nas vozes dos participantes.

O trabalho procurou, deste modo, estimular a auto expressão através da voz (no ato de gravá-la e de se posicionar frente à um microfone), do corpo (ao vestir a máscara e buscar interagir com ela, o ambiente e os sons), assim como também desenvolver o hábito de buscar informação de percepção auditiva por múltiplas camadas.

Tratando-se de uma experiência com um tipo de tecnologia que não é comum no uso diário, há também o exercício de buscar intimidade com sistemas interativos. A “frieza” do sistema projetado nas paredes para melhor compreensão e monitoramento tornou-se completamente nula frente à brincadeira que o experimento gerou, proporcionando que todos fossem oradores e performers.

Em outras palavras, a tecnologia se torna invisível, mesmo estando óbvia sua intervenção, quando o que importa para as pessoas é a experiência que ela proporciona, inspira e estimula.

Diferentemente de trabalhos essencialmente visuais que induzem a contemplação e imersão silenciosa, o exercício da Arte Sonora toca os sentidos de maneira invasiva, contundente, fato que tanto pode estimular participação como também gerar incômodos. A Neurocientista Maira Fróes, participante do experimento e organizadora do evento, explica que o fenômeno no cérebro ocorre na medida que o som aciona no humano os seus sentidos de alerta a possíveis perigos.

---

<sup>66</sup> <https://vimeo.com/53468540> e <https://www.youtube.com/watch?v=JkAY6EKPbGg> (Acesso em 24/01/2017).

#### 4.2.5 - Vestíveis para Performance e Pinturas para Trilha Sonora



Figuras 23 e 24: Casa Ser Cidadão, Santa Cruz/RJ, 2013. Mostra de Artes Integradas.

Atendendo ao convite da *Casa Ser Cidadão* na Zona Oeste do Rio, o objetivo foi criar uma trilha sonora para que um jovem bailarino, premiado com Bolsa de Estudos para a *Escola de Ballet de Miami*, morador da região, pudesse realizar uma breve performance. O bailarino não somente aceitou fazer um improviso com

“música concreta”, vestir camisas e máscaras para acessar alguns sons, como também se mostrou muito grato com a oportunidade, que levou na bagagem dos seus novos estudos. A composição sonora acontecia quando o bailarino passava em frente à câmera fazendo movimentos que evidenciassem os desenhos de modo a facilitar a leitura do computador, enquanto outros sons eram agregados através de pinturas em telas e papéis dispostas no fundo do plano (NAS, 2013)<sup>67</sup>.

A montagem foi de total improviso e a não leitura de algumas figuras era também prevista, o que justificava uma grande quantidade de imagens que iam sendo dispostas na janela.

Com o objetivo cumprido, os organizadores consideravam o grande valor de ver um experimento interativo em uma versão *making off*, ou seja, tomar contato com a capacidade inventiva de uma criação de maneira transparente e modesta, porém eficaz, com a originalidade e inovação que estavam buscando para compor a pauta de Artes Integradas do Festival Santa Cruz Encena, em 2013.

Para os *Pictogramas Sonoras Interativos* foi mais uma oportunidade de testes, desta vez com pinturas de diferentes tamanhos, algo que agregou mais informações para a observação do desempenho do sistema.

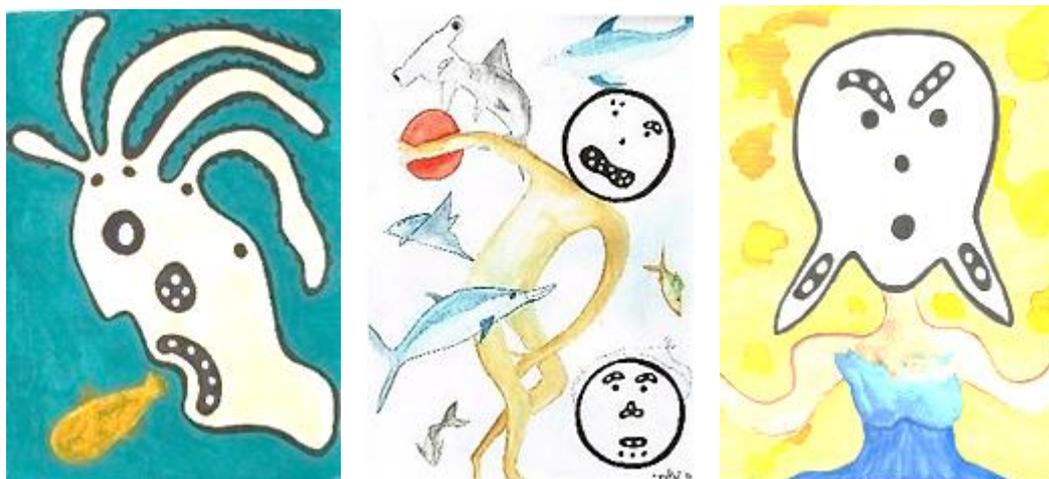
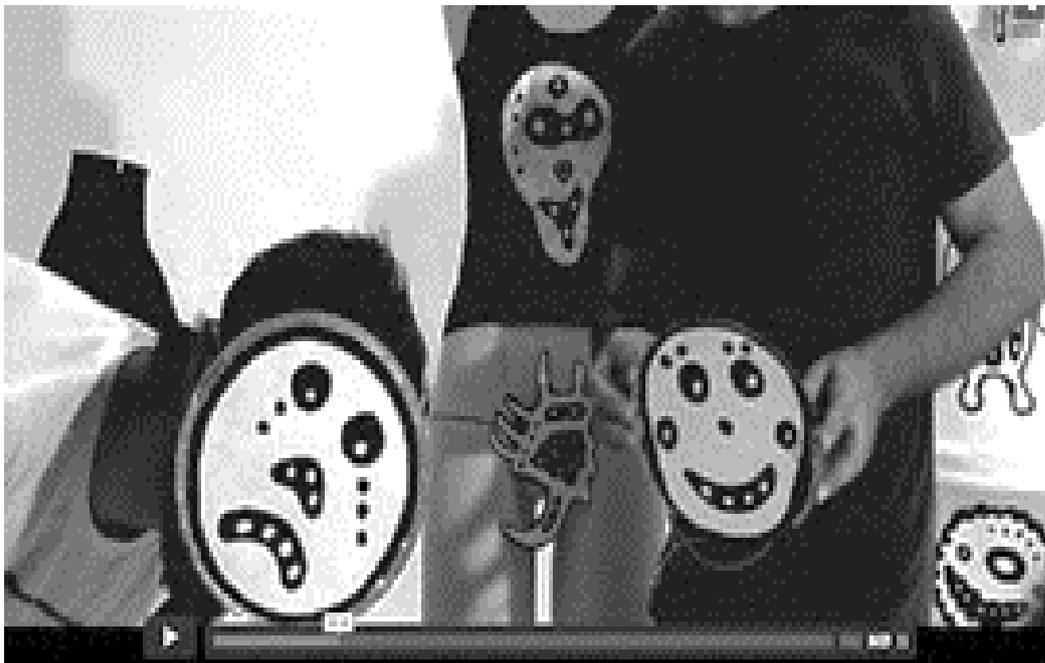


Figura 25, 26 e 27: Pinturas com os Pictogramas Sonoros Interativos, 2011-2014.

<sup>67</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=Eio2u1EXttA> (Acesso em 24/01/2017).

#### 4.2.6 - Experimentos na PUC-Rio (LIFE- Laboratório de Interfaces Físicas Experimentais)



Figuras 28 e 29: Laboratório de Interfaces Físicas Experimentais, PUC-Rio, 2015.

Enquanto os experimentos anteriores foram feitos como pesquisa independente, apenas focados em testes e desenvolvimento, com o ingresso no Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio pensou-se na possibilidade de criar um melhor planejamento para os testes, como também de colher impressões das experiências das pessoas a partir da experiência de contato com os *Pictogramas*

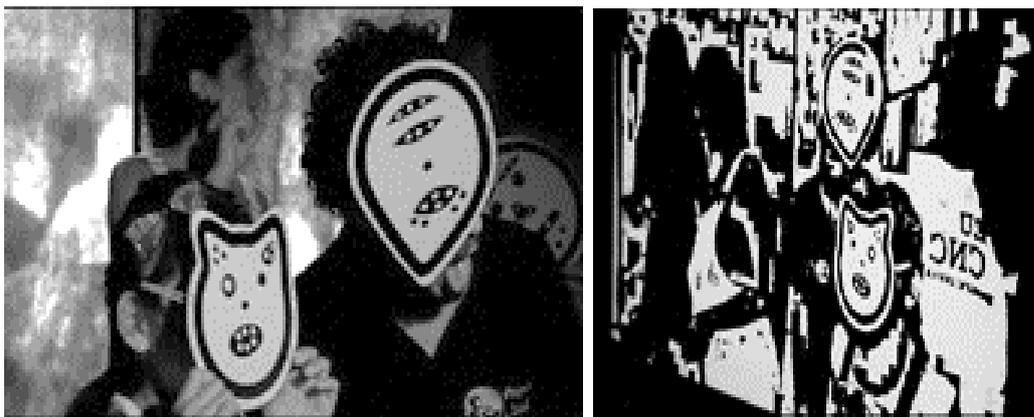
*Sonoros Interativos* (NAS, 2015a)<sup>68</sup>. Nesta fase, buscou-se sistematizar os conhecimentos e experiências adquiridas em campo, para uma análise mais aprofundada das questões que envolvem realizar tais trabalhos, onde o objetivo é ter contato direto com diversos tipos de público, refletir sobre métodos de pesquisa e as contribuições que as experiências que conjugam arte, ciência, e tecnologia possam vir a agregar para desenvolvimento de vidas e saberes. Para tal análise, foi acessado alguns relatos dos desenvolvedores do sistema, seus orientandos de pesquisa acadêmica, publicados como artigos nas conferências internacionais NIME (Novas Interfaces para Expressão Musical), de modo a estabelecer alguns comparações de percepção dos usuários, quanto à usabilidade e fluência com o sistema, entre outros fatores que serão expostos em seguida nos tópicos 4.2.8, 4.2.9 e 4.2.10.

O processo de reorganização do experimento *Pictogramas Sonoros Interativos* em uma nova etapa demonstrou que os desafios de preparação do sistema computacional são constantes. Instalar programas e bibliotecas, atualizar versões e solucionar incompatibilidades de hardware são alguns dos fatores capazes de consumir boa parte do tempo reservado ao trabalho. São fatores, muitas vezes, inibidores de desenvolvimentos para estes experimentos, quando artistas e designers buscam solucionar os problemas técnicos sem auxílio especializado; principalmente nos protótipos em fases de testes. Acredita-se que o esforço empreendido nas tarefas mais técnicas faça parte de um processo subjetivo de aproximação com as linguagens e ferramentas fundamentais para a criação do projeto. Entretanto, é certo que os diálogos interdisciplinares realizados em equipe, com diferentes habilidades técnicas não somente enriquecem os trabalhos propostos como viabilizam a construção e desenvolvimento de propostas mais elaboradas que precisam ser executadas em um espaço de tempo delimitado.

---

<sup>68</sup> <https://vimeo.com/129629044> (Acesso em 24/01/2017).

## 4.2.7 - Novos Pictos



Figuras 30, 31, 32, 33, 34 e 35: Abertura do "Rio Hacker Space", Santa Teresa, 2015.

Com o objetivo de ampliar o vocabulário dos *Pictogramas Sonoros Interativos*, foram produzidos em série os “Novos Pictos” que diferem dos pioneiros desenhados e pintados a mão, por terem sido produzidos digitalmente, com auxílio de softwares, visando pensar em protótipos que podem ser facilmente reproduzidos através de arquivos digitais. Eles foram atração no *Rio Hacker Space* que abriu as portas do laboratório de garagem para toda comunidade.

Além de buscar atender o convite dos organizadores do espaço, o objetivo foi realizar novos testes com um público que reuniu programadores de computação, crianças e moradores locais.

#### 4.2.8. Análise das Experiências

Em primeiro lugar foi constatado que as relações das pessoas com experimentos envolvendo *Reactivision* foram similares aos relatados nos artigos aqui citados como referência, organizados pelos pesquisadores do Grupo de Tecnologia Musical da Universidade Pompeu Fabra e também apresentados na Conferência Internacional Novas Interfaces para Expressão Musical (NIME).

Eles trabalharam com experiências mais complexas, onde havia uma colaboração na composição sonora, em tempo real, e os usuários buscavam consciência sobre os mapeamentos para um *design* sonoro expressivo.

Nos nossos experimentos o áudio também era acessado em tempo real, os usuários buscavam também entender mais do processo para obter um maior controle e consciência do que estavam fazendo, embora o mapeamento sonoro fosse bem mais simples.

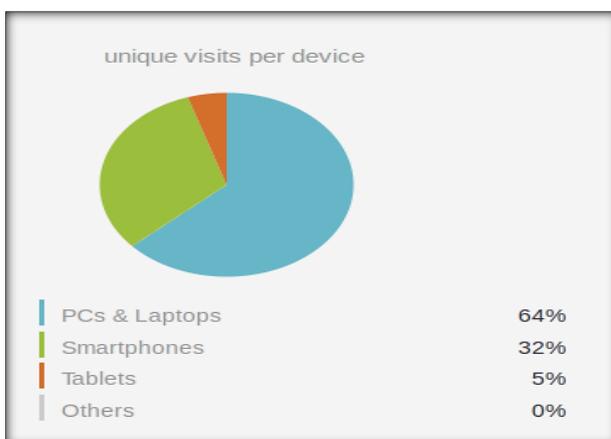
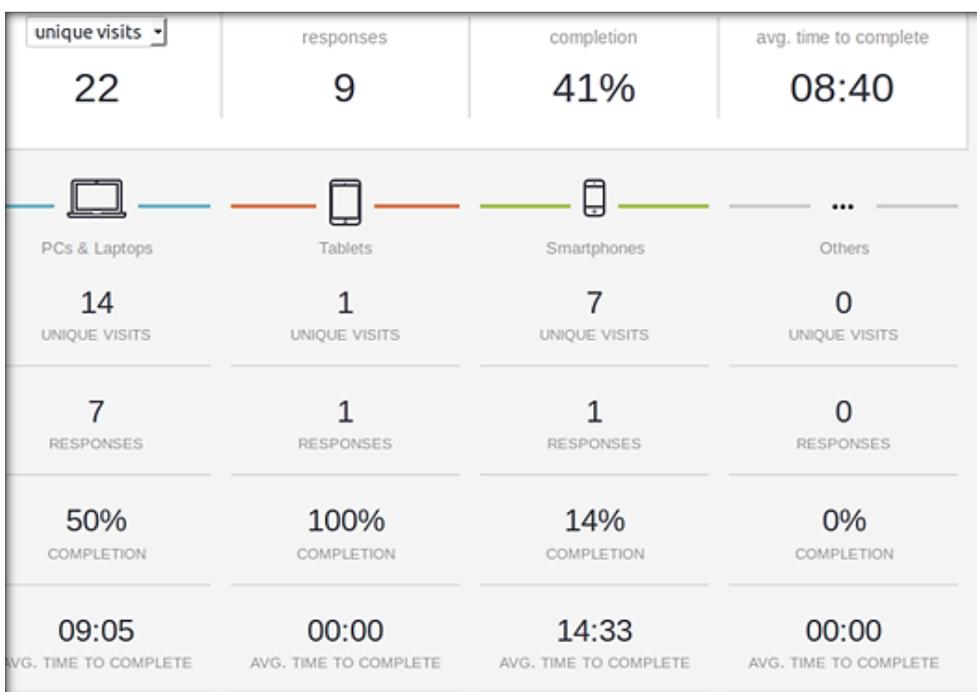
Nos artigos enviados ao NIME, os pesquisadores narram os comportamentos dos participantes de acordo com seus perfis, separados por idade, sexo, experiência (de ter, ou não, formação musical). No caso das composições feitas de forma colaborativa, foram formados grupos mistos, o que tornou a avaliação mais complexa (XAMBÓ, 2014).

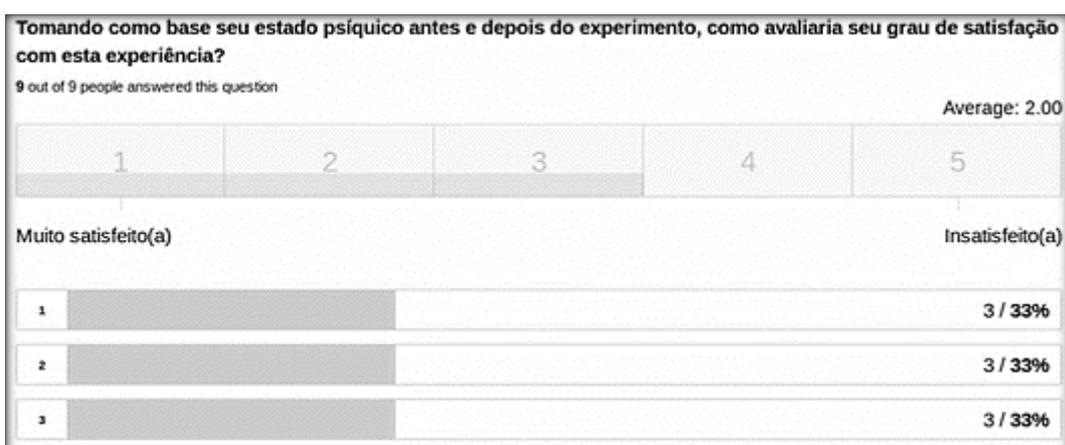
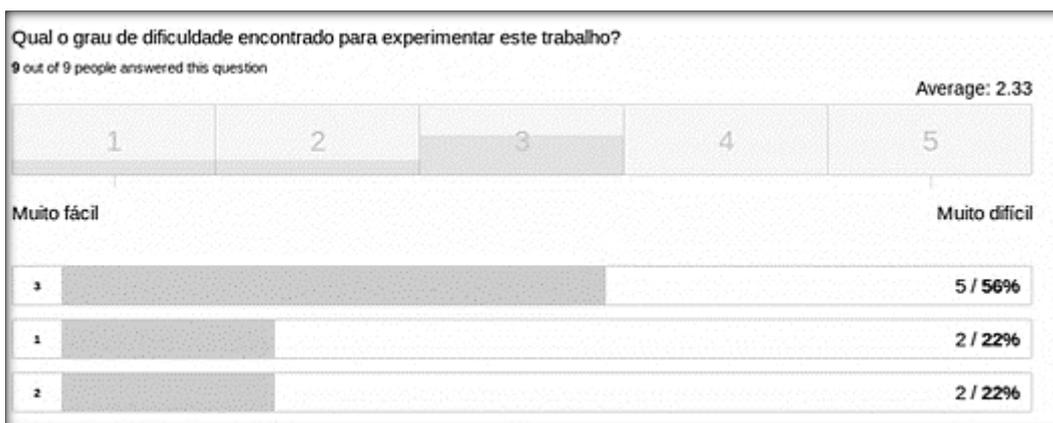
Os resultados similares que encontramos foram a necessidade do usuário em buscar entender o funcionamento do sistema, assim como a de identificar o som de acordo com as imagens, de modo a poder interferir, de forma mais ativa, sobre os resultados da experiência sonora.

#### 4.2.9. Questionário

Algumas pessoas que tomaram contato com o experimento realizado nos laboratórios NEXT (Núcleo de Experimentação Tridimensional) e LIFE (Laboratório de Interfaces Físicas Experimentais) da Puc-Rio foram convidadas a responder o questionário que chegou através dos seus *emails*. Menos da metade se dispôs a responder. A maioria, utilizando computadores/*desktops*, gastou menos de 10 minutos, e menos da metade respondeu todo o questionário de apenas 6 perguntas.

Todos os estudantes de graduação e pós-graduação, nas áreas de Design e Música, consideraram a interface de fácil entendimento e a experiência satisfatória.





Figuras 36, 37, 38, 39 e 40: Fonte: Respostas coletadas a partir de abril de 2015.

## 2.2.10. Diálogo inter-subjetivo

O diálogo intersubjetivo é a potência presente nas ideias materializadas em objetos e situações projetadas pelo Design, característica apontada por Flusser (FLUSSER, 2007) ao refletir sobre a carga de informações e intenções presentes nos projetos. O questionário enviado e respondido, poucas ou muitas horas depois da experiência, com os *Pictogramas Sonoros Interativos* procurou abrir esta possibilidade de diálogo que, por um lado, incita reflexão e recebe de volta novas reflexões. Assim, metade das perguntas davam possibilidade de incluir comentários.

**Questão 1: “A experiência te trouxe algum novo *insight*, ou te fez refletir sobre algo?”**

Respostas:

**(Pessoa 1)** “Sim. Sobre a possibilidade de usar palavras como sons.”;

**(Pessoa 2)** “Sim. Me fez ficar “dançando” durante e ficar “ritmado” pela música mesmo depois do experimento. O que refleti foi sobre o nível de controle e *delay* do experimento.”;

**(Pessoa 3)** “Sim, me fez pensar em várias maneiras de utilizar esse mecanismo que está sendo desenvolvido em música experimental em grupos, visando a criatividade e a interação (como em orfanatos ou casas para idosos), entre outras coisas. Cheguei até a sonhar com o experimento!”;

**(Pessoa 4)** “A experiência me fez pensar na interação de imagem e som. Ao realizar a experiência, fiquei mais preocupado com o resultado sonoro, em pegar os desenhos e entender qual era a interferência que gerava no som e, quando percebia, tentava acompanhar o ritmo, ou interferir acrescentando uma interferência”;

**(Pessoa 5)** “Pessoalmente, gostei bastante da música gerada... Apesar de haver uma desordem, há também um padrão que no final agrada aos ouvidos e que instiga a tentar outros sons e novos movimentos. Afora, serviu de inspiração para a execução de um projeto que estou trabalhando atualmente.”;

**(Pessoa 6)** “Não vi o resultado do experimento, mas achei divertido e gostei de poder ajudar na pesquisa de alguém.”

**Questão 2: “Você experimentou alguma expectativa ou ansiedade, para procurar desvendar, entender, ou explicar para si mesmo, como se dá o funcionamento técnico deste trabalho?”**

Respostas:

**(P1)** “Sim, ficava tentando entender o tempo de resposta e como ocorria a mudança

**(P2)** “Sim, fiquei com receio de não compreender o funcionamento, mas depois de explicado pareceu simples.”;

**(P3)** “Sim, o experimento gera uma curiosidade no participante ao ouvir sons relacionados com as diferentes imagens que ele usa. Foi difícil entender quais imagens geram qual som quando tem mais de uma pessoa utilizando, mas com apenas uma pessoa e um pictograma fica mais fácil de descobrir.

No decorrer do experimento, é legal olhar para a imagem e ver como o computador interpreta a imagem que ele gera e o software de som trabalhando por trás. Mas a programação não é clara, pois não aparece na tela, o que deixa o experimento ainda mais misterioso se somado aos sons provocantes disparados pelas máscaras”;

**(P4)** “Sim. Isso ocorreu pelo fato de nem sempre o padrão ser identificado pela câmera... Algumas vezes eu me perguntava: "eu que não estou entendendo a lógica ou o computador que não está identificando o desenho?" Porém, o trabalho em si tem um funcionamento muito intuitivo.”;

**(P5)** “Sim, a princípio fiquei curioso para saber do que se tratava o sistema de filmagem em preto e branco.”

**(P6)** “Sim, mas ainda assim gostei da experiência.”;

**Questão 3: “Acredita que tais dúvidas e questões tenham interferido na possibilidade de uma maior interação com o trabalho?”**

Respostas:

**(P1)** “Na verdade, aumentaram a interação; fiquei mais tempo para tentar descobrir mais sobre.”;

**(P2)** “Sim, pois em alguns momentos não conseguia entender o que as máscaras estavam acionando, a falta de clareza dificultou um pouco a interação.”;

**(P3)** “Não, o trabalho acontece de qualquer forma, pois quanto mais você não entende, mais você quer experimentar para ver o que acontece.”

Como conclusão preliminar, entendemos que o desafio diz respeito a adaptar-se a novas formas de linguagem e se estamos abertos e dispostos, ou não, a iniciar novos aprendizados cognitivos.

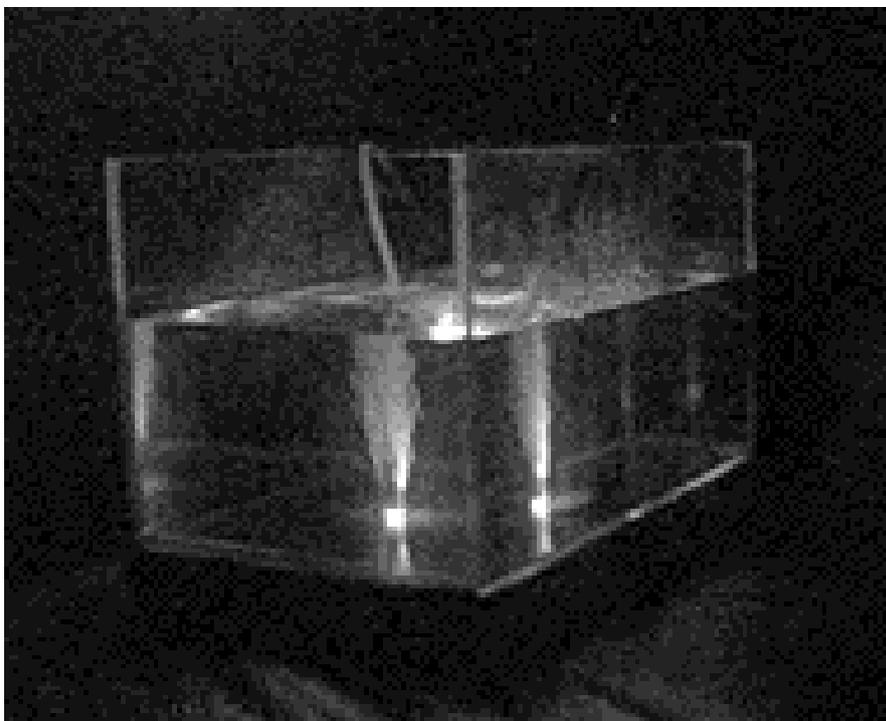
O que a maioria dos usuários investigados, incluindo os testes feitos no LIFE da PUC-Rio, em três datas diferentes, demonstrou foi que a necessidade de entendimento poderia ser facilmente abandonada se a experiência sonora trazia memórias agradáveis, com sons que causavam divertimento, estimulavam dançar e comunicar com os outros.

Desse modo, os experimentos migravam rapidamente de sua característica obstrutiva (FLUSSER 2007), seja pela complexidade, seja pela limitação de quem os criou, para o seu oposto desobstrutivo, promotor de comunicação fluída.

A ambiguidade do Design problematizada por autores como Flusser entra em foco para transparecer que, antes de projetos e conceitos, são ideias e crenças que estão mediando as relações humanas e não apenas objetos e planos. Assim, a remoção de obstáculos acontece, tanto através de produtos de difícil assimilação, como também por aqueles que se apresentam completamente adaptáveis.

Os desafios projetuais expressos em artefatos, obras artísticas e as diversas produções que consideram o intangível, dizem respeito à cultura onde estão inseridos. Estar consciente da cultura, como lembra Flusser, é o desafio do Design.

### 4.3. Todos Budas <sup>69</sup>



---

<sup>69</sup> Uma versão deste subcapítulo foi formatado como artigo, assinado em conjunto com os professores Mauro Pinheiro, Denise Filippo e Fernando Reizzel Pereira, que sugeriram e agregaram mudanças ao texto, como parte da orientação deste trabalho, criado para a Disciplina “Design de Interação”, do Programa de Pós-Graduação em Design da ESDI/Uerj em junho de 2015, cursada como eletiva para o PPG Design da PUC-Rio pela autora, no primeiro semestre de 2015.



Figuras 41 e 42: Fotos da obra Todos Budas, preparação e montagem na Esdi/Uerj, 2015.

Um exemplo de processo de *Design de Interação*, no contexto da Arte Eletrônica, o objetivo é mostrar as etapas e desafios para produção de uma obra, que vai desde a concepção do trabalho à experiência que almeja proporcionar, aos conceitos que tal proposta envolve até o entendimento da engenharia dos produtos técnicos utilizados (sensores, leds, hardwares), e o estudo dos códigos computacionais de modo a proporcionar a comunicação entre o aparato técnico e a interação humana.

Segundo ROCHA (2010) há três tipos de interfaces que permitem a interatividade em instalações: físicas, perceptivas e cognitivas. O exemplo mostrado neste trabalho enquadra-se no conceito de interface cognitiva, visto que a aproximação de um visitante/usuário a um objeto de interesse dispara padrões sonoros e luminosos.

O protótipo do trabalho registrado pela autora (NAS, 2015b)<sup>70</sup> foi apresentado como obra interativa, sensorial e sonora.

---

<sup>70</sup> <https://vimeo.com/134507738> (Acesso em 24/01/2017).

Vale lembrar que os recursos de hardware e software para o desenvolvimento do trabalho já existem, cabe ao *designer* ou artista determinar o que é possível criar com eles. Para que se entenda as etapas que envolvem materializar uma ideia de *Design de Interação*, descreve-se, a seguir, a execução do trabalho.

Os recursos tecnológicos escolhidos para o projeto foram:

- Arduino Uno, uma plataforma programável que permite a criação de sistemas interativos de maneira rápida e eficiente (IGOE, 2007).
- MP3 Shield, um acessório para o Arduino que possibilita a reprodução de arquivos de áudio compactados com o padrão MP3 (SPARKFUN, 2013).
- Sensor LV-Max Sonar EZ, um sensor ultrasônico que permite detectar a presença e movimento de usuários/visitantes em uma faixa de 1 a 8 metros. (MAXBOTIX, 2015)

Os três recursos mencionados são exemplos de sensores e atuadores que vêm sendo amplamente utilizados em desenvolvimentos por artistas e *designers* (REAS, C, FRY, 2007).

O *MP3 Shield* permite a reprodução de trechos de áudio pré-gravados. Foram gravadas e mixadas vozes em formato de canção, e seus trechos foram desmembrados, de forma que a interação poderia revelar o poema criado pela autora (NAS, 2015b), tal qual escrito, ou organizado de outra forma, de acordo com a movimentação do visitante/usuário dentro do espaço, como mostrado na Figura 43. A movimentação do visitante/usuário foi capturada pelo sensor ultrasônico LV-Max Sonar EZ e o Arduino foi programado para coordenar a geração dos estímulos de áudio e luzes em função das informações capturadas pelo sensor.

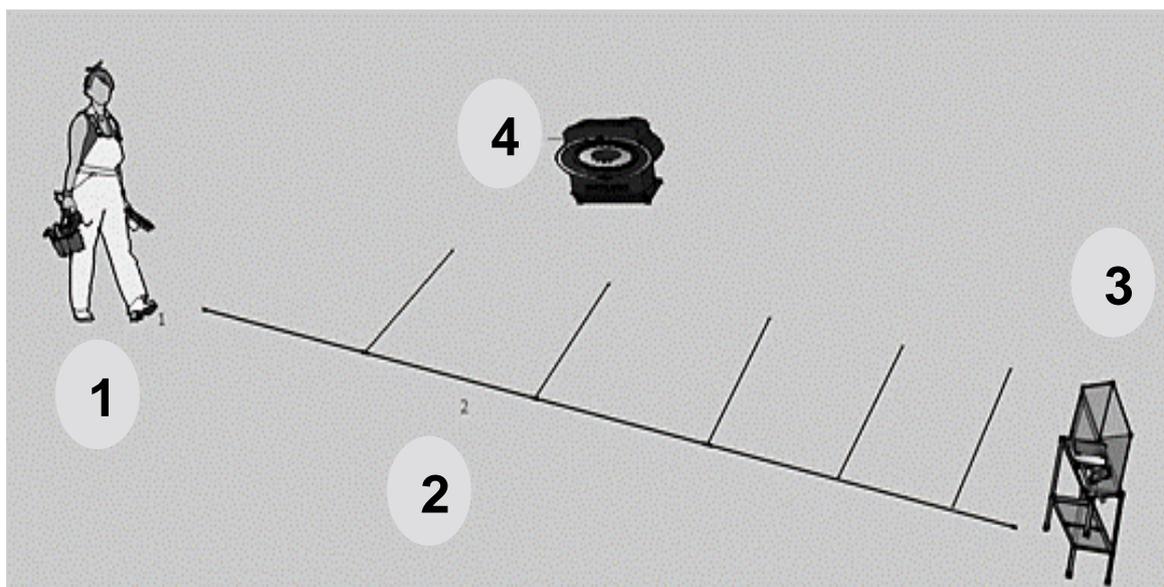


Figura 43: Movimentação do visitante/usuário dentro do espaço interativo. [1] Visitante. [2] Distância do Observador em relação ao Objeto Sonoro Interativo. [3] Objeto. [4] Caixas de Som.

#### 4.3.1. Etapas de desenvolvimento:

1- Por um período inicial de dois meses, houve, inicialmente, um *brainstorm* sobre as possibilidades de trabalho, a partir do conceito do *Design de Interação*, e do que seria viável executar, com os recursos disponíveis.

2- Uma vez definidos os objetivos e conceito do trabalho, houve a pesquisa dos dispositivos Arduino, LED RGB, *Mp3 Shield* e sensor para medir aproximação do usuário/visitante, em direção ao objeto central da instalação (um pequeno aquário).

3- Para os dispositivos que não possuem farta documentação disponível em rede, foi necessária a pesquisa sobre os possíveis exemplos de modo a averiguar seus usos.

4- O primeiro desafio foi acionar o LED RGB por meio de informações do sensor ultrassônico e, uma vez cumprida esta etapa, o desafio seguinte foi fazer a conexão com o MP3 Shield.

5- Houve um trabalho paralelo de preparo na produção de conteúdo sonoro: gravação e mixagens de vozes, organizadas em pequenos trechos independentes, para serem carregadas na memória da placa MP3+Arduino.

6- Uma série de ajustes para melhor apresentação do objeto e ambientação do espaço foram feitas durante o período de execução.<sup>71</sup>

<sup>71</sup> Sobre as decisões estéticas deste trabalho, há também uma menção no subcapítulo “4.1.1. Processos de Construção na Arte Eletrônica e no *Design*”, p.88.

7- Os testes com o sensor ultrasônico e a interpretação de sua resposta, são complexos, pois seu comportamento depende de condições e circunstâncias de difícil controle (qualquer objeto pode interferir nos sinais recebidos pelo sensor). Ainda mais: há outras fontes de ondas ultrasônicas (obviamente inaudíveis) que podem interferir no desempenho do sistema. Estas indeterminações levam à relações de causa/efeito imprevisíveis, tornando necessário avaliações de desempenho mais criteriosas antes de realizar interações com coadjuvantes que desconheçam os princípios de funcionamento da instalação.

8- Nos testes mais recentes, com o protótipo praticamente finalizado, foi possível verificar a instalação funcionando dentro do planejado. Ou seja, durante o caminho que se faz até o aquário, a metade do conteúdo programado foi acessado através da aproximação e interação com o objeto. Isto porque, inicialmente, o objetivo era fazer com que o caminho de ida revelasse uma parte dos conteúdos, e o caminho de volta outra parte destes. No entanto, existe sempre um limite em que adaptamos a programação à ideia planejada, e também nos adaptamos às circunstâncias colocadas para realização do experimento (SONAMI 2006)<sup>72</sup>.

9- Finalmente, é possível concluir que, independente dos ajustes que foram feitos até a fase planejada de finalização do trabalho, as dificuldades de materializar ideias de interação humano-computador através de obras artísticas em formato de instalação são que, na maior parte das vezes, o local e ambiente onde irá ocorrer o evento influenciam no desempenho do sistema, não sendo possível muitas vezes realizar os testes necessários no próprio local onde o projeto irá ser instalado.

10- No entanto, uma vez concluído o trabalho, dentro das condições concretas, é possível desenvolvê-lo com desafios maiores. Obras interativas tendem a subentender planos abertos a novos desdobramentos.

---

<sup>72</sup> A ideia é expressa pela artista franco-americana Laetitia Sonami ao falar da experiência com a sua obra *Lady Gloves* para o canal Cycling 74. No início dos anos 90 ela desenvolveu uma luva como interface para performance sonora, e, no seu discurso ela pontua como, a cada momento precisa tomar decisões sobre até que ponto pode desenvolver o sistema para atender as idealizações do projeto artístico, e até aonde o projeto artístico precisa se adaptar aos códigos computacionais e limitações da interface.

### 4.3.2. Considerações

A interação com o objeto, um aquário, poderia ser classificada inicialmente como reativa, já que acessa conteúdos pré-determinados (PRIMO & CASSOL, 1999). No entanto, ao sugerir um envolvimento do corpo, já que o acesso aos conteúdos são causados pela interação do visitante/usuário com frequências ultrassônicas inaudíveis, esta classificação também se modifica. A interação sensorial acontece no transdutor que capta a presença através de ondas ultrassônicas. Assim, a interação passa a ser proativa, quando a pessoa resolve ampliar suas percepções, entender por si as mudanças ocasionadas pela sua presença no espaço, buscando a melhor maneira de movimentar-se para acessar todo o conteúdo disponível.

Embora adaptada dentro de uma sala de aula, a ambientação da instalação e os elementos escolhidos para compô-la foram projetados para favorecer uma melhor interação com o trabalho, facilitando o relaxamento, a reflexão e a calma: um ambiente totalmente escuro, tendo como fonte de luz um conjunto de Leds (capazes de emitir luz no espaço de cor RGB), sob um aquário cuja luz se refletia na parede, sendo este mesmo LED também acionado pela detecção de presença.

Nos primeiros testes, foi observado que alguns usuários identificam os trechos sonoros que mais lhe agradam, com as respectivas cores. Deste modo, quando eles viam estas cores, procuravam parar para escutar o som, e, caso a cor fugisse, procuravam se movimentar para voltar àquela cor.

Assim, tendo todo foco de atenção no aquário, vendo e ouvindo o que o objeto interativo tinha a nos revelar, vemos que a interação requer o andar cuidadoso, com passos lentos e movimentos precisos. Os conteúdos sonoros e de linguagem verbal ampliam a carga de atenção requerida, o que faz com que a experiência possa ser revisitada, revelando novos *insights* a cada nova passagem.

Têm sido bastante comum que protótipos de *Design de Interação* e Arte Eletrônica fiquem normalmente presos aos primeiros estágios da montagem e funcionamento inicial do sistema. Muitas vezes, por mais bem apresentados que sejam, seus criadores têm dificuldade em mergulhar nos desafios de gerenciamento dos conteúdos. Seguem algumas considerações apontadas como causas principais do problema, segundo a experiência de produção da autora:

- O foco na engenharia para inovação cria novos dispositivos, mas não se preocupa em dar exemplos consistentes de maneiras de operar e interagir com estes dispositivos criativamente<sup>73</sup>;
- Os profissionais capazes de criar, e propor novas formas de gerar experiência para acesso e criação de novos conteúdos, não são suficientemente valorizados e incentivados a aprofundar pesquisas no campo mais técnico. Por outro lado, é importante que estes profissionais entendam de todos os detalhes técnicos para viabilizar, não apenas um dispositivo inovador, mas também experiências inovadoras;<sup>74</sup>
- O aprofundamento destas experiências passa pela criação de grupos de pesquisa para colaborações interdisciplinares, algo que demonstra não estar bem assentado, ainda, como prática acadêmica e científica;
- A realização de trabalhos mais arrojados, tanto em termos técnicos de pesquisa de *hardware* e *software*, como estéticos com montagens que ofereçam um ambiente imersivo de maior impacto visual e sensorial, requer um tipo de investimento especial, e, para que tal ocorra, torna-se necessário entender a importância de todos os campos de atuação envolvidos em tais trabalhos;
- A fundamentação de tal importância requer a investigação das experiências dos usuários/público, mas tal ação depende também de incentivos a pesquisa através de financiamento, estrutura e planejamento cronológico.

---

<sup>73</sup> Como exemplo, pensemos que os telefones celulares anteriores aos *Smart Phones* muitas vezes traziam aplicativos experimentais como “Compositor”, que poderia ser encontrada em algumas versões da Nokia e Ericson. O usuário sequer tomava conhecimento da existência de tais aplicativos, desde que não era óbvia sua existência como uma possibilidade do telefone celular. O que poderia ser feito? Possivelmente se um compositor experimental como Philip Glass (ou Tom Zé, no Brasil) fosse convidado para demonstrar o aplicativo como forma de propaganda, não apenas o aplicativo se faria conhecer, como o público poderia ter contato com maneiras criativas de utilizar um objeto pessoal de comunicação, para comunicar-se de maneiras mais abstratas.

<sup>74</sup> Neste tópico chama-se atenção para o fato de que há carência de formação multidisciplinar, e os criadores buscam seus aprofundamentos por sua própria conta e risco, tornando-se híbridos a confrontar as dificuldades aqui expostas em diversos capítulos. Desde que a “objetividade” é uma cobrança intolerante a desvios, os trabalhos que não estabelecem uma meta prévia e pragmática comumente precisam ser abandonados em função de outros que tenham tais características (pragmáticas).

#### 4.4 - Mensageira das Galáxias

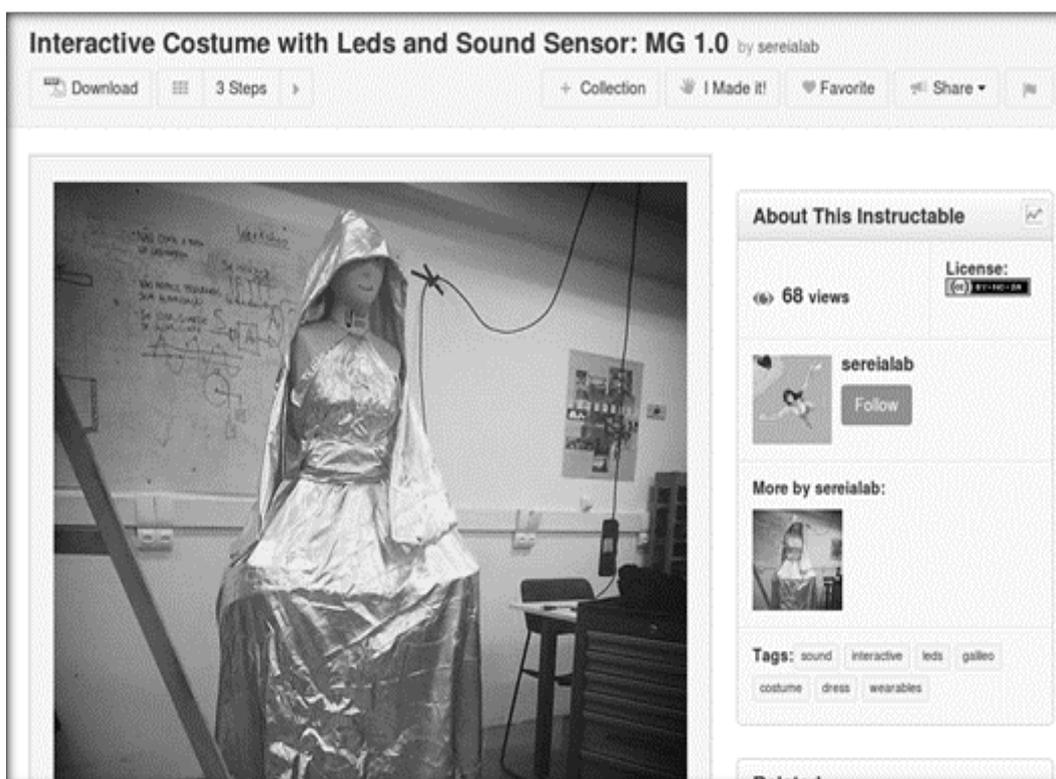


Figura 44: Foto de tela do projeto, publicado no *website Instructables*.<sup>75</sup>

O trabalho *Mensageira das Galáxias* foi inicialmente desenvolvido dentro da Disciplina ‘Software of Places’, do Departamento de Informática da PUC-Rio, sob orientação do professor Hugo Fuks, conduzida por seu orientando, candidato ao título PhD, Marcio Cunha. A frase de abertura da proposta do curso diz “Onde a forma (*hardware*), encontra o comportamento (*software*)”, e se resume da seguinte maneira:

“A disciplina de *Software of Places (SoP)* visa expandir a visão do estudante para um novo paradigma de computação conhecido como a *Internet das Coisas*, com ênfase em sua arquitetura, permitindo que tecnologias, aplicações e serviços criem *softwares* para dispositivos eletrônicos espalhados por diferentes lugares e ambientes. Vamos pensar sobre os objetos que estão nos cercando, ao invés de computadores e dispositivos móveis. Dentro desta nova infra-estrutura, aplicações e serviços têm alto impacto social. As classes dinâmicas envolvem teoria e prática.”(FUKS, CUNHA 2016) (FUKS, HUGO E CUNHA, 2016)

Os conteúdos organizados visavam atualizar os estudantes sobre o universo da “internet das coisas”, para que entendam seus princípios e como estão sendo aplicados, as empresas que vêm investindo nesta área e as questões técnicas e científicas que permeiam suas aplicações.

<sup>75</sup> <http://www.instructables.com/id/Interactive-Costume-With-Leds-and-Sound-Sensor-MG-/> (Acesso em 11/11/2016)

A turma era composta por pós-graduandos da área da Computação e do Design, e cada um procurou desenvolver um projeto de acordo com os seus temas de pesquisa.

N' *O elo perdido entre* Ciência, Design e Tecnologia, tema desta Dissertação, discute-se a vocação científica do Design, sua proximidade com as expressões da Arte Eletrônica, assim como a relevância de experimentos artísticos para o processo de pesquisa.

Neste contexto, a definição do protótipo a ser executado na Disciplina SoP levou, inicialmente, em consideração os recursos disponíveis e o prazo de sua finalização.

Os recursos disponíveis faziam parte da proposta da Disciplina, de agregar novos desenvolvimentos para as plataformas *Intel Galileo* e *Edison*, junto a um *kit* de sensores e outros dispositivos que poderiam ser agregados, seguindo os padrões da plataforma Arduino.

A diferença entre as placas *Intel Galileo* e *Edison*, em relação as versões mais populares do Arduino, seria a de elas poderem funcionar além dos limites de um simples microcontrolador, possuindo versões mais robustas, com algumas possibilidades a mais que os microcomputadores, como *Raspberry Py* tem a oferecer.

No entanto, a plataforma Arduino, por ser mais antiga e popular, possui uma ampla documentação na rede, enquanto os fóruns da *Intel* parecem desarticulados e difíceis de navegar (BOWERMAN, 2015); até mesmo para os pesquisadores da área da computação. Tal dificuldade indica que existe ainda um caminho a ser desenvolvido, para que o *Galileo* e o *Edison* tenham mais documentações disponíveis e usuários interessados em desenvolvimentos com estas plataformas, de modo a popularizar seu uso, e, dessa maneira, favorecer a realização de projetos mais elaborados e complexos.

Percebeu-se, desse modo, que os desafios da pesquisa para realização de um protótipo com o *Galileo* ou o *Edison* são similares, tanto para os alunos leigos do universo da programação computacional, como para os que já são da área. A facilidade dos alunos de informática é conhecer as linguagens utilizadas na programação, de modo que é mais fácil adaptar a lógica já conhecida para os formatos utilizados pela plataforma *Intel Galileo* e *Edison*.

Em termos gerais, considera-se que o ambiente de produção, dentro da aula, envolvendo alunos de diferentes disciplinas, com diferentes motivações e linhas de pesquisa, foi bastante instigante e produtivo.

No caso da produção do protótipo *Mensageira das Galáxias*, que será narrado a seguir, o fato das plataformas se comunicarem com os micro controladores por rede inspirou a pesquisa, que inicialmente pensava apenas em testar alguma interação com o som, a pensar em comunicação e conectividade. Foi necessário um passo-a-passo que se iniciou com a entrada nos roteadores dos ambientes de trabalho e seguiu pelos protocolos e fóruns, para dar solução aos impedimentos que iam aparecendo.

#### 4.4.1 - Versão 1.0



Figura 45: Testes dos dispositivos com Intel Galileo

A ideia inicial seria a de visualizar a amplitude e frequência do som, através de LEDs, e o formato do projeto, tanto poderia ser um objeto instalado em um ambiente como o caso do trabalho *Todos Budas*, narrado no tópico 6.2, ou poderia ser uma interface vestível para uso de um(a) performer.

Optando-se pela segunda alternativa, o objetivo foi, através de um sensor de som, captar a voz ampliada da(o) performer e, do mesmo modo, possibilitando que as pessoas no ambiente também pudessem interferir no resultado da interação, - ligando LEDs e mudando suas cores -, através de suas vozes e outros ruídos.

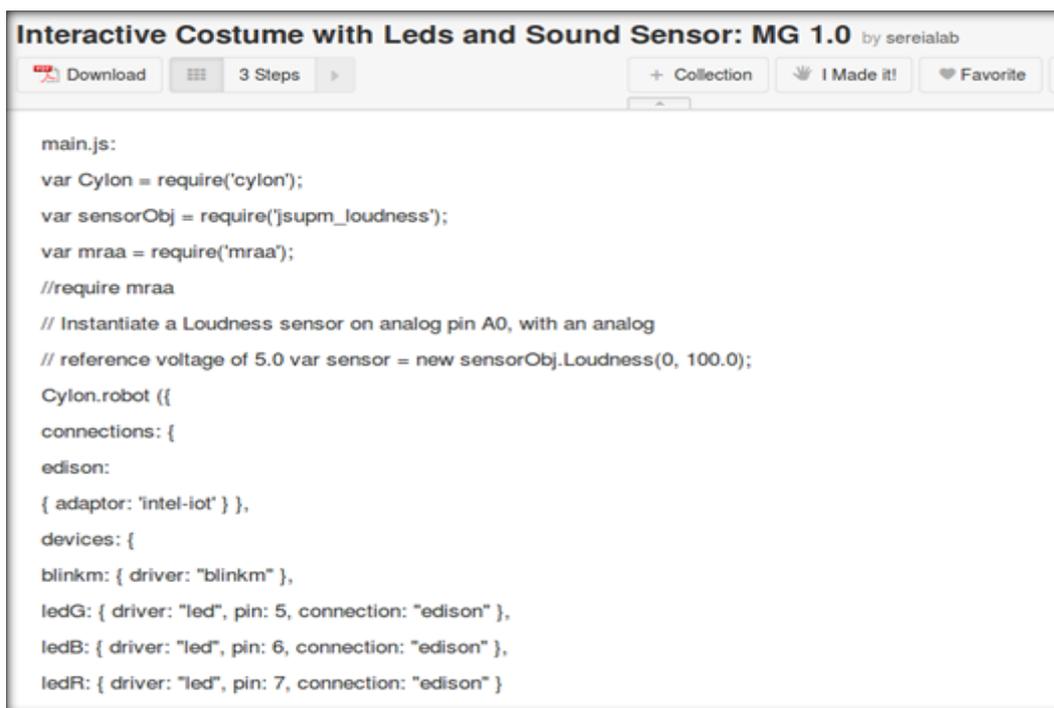
A primeira versão do projeto, como protótipo, não foi apresentada como performance, tendo sido apenas testada a partir dos princípios básicos delineados para interação.

No curso dos três primeiros meses das aulas expositivas, que tratavam dos temas gerais relacionados a “internet das coisas”, fomos pesquisando, pouco a pouco, sobre as plataformas *Intel Galileo* e *Edison* e os dispositivos, preparando os protótipos e, ao final, tivemos cerca de 5 encontros de trabalho em conjunto para aprofundar o desenvolvimento.

Nas pesquisas individuais, boa parte do tempo despendido foi para: 1) conectar a plataforma Intel SoP com o *Galileo*, sendo sua conexão feita através do IP que requer acessar informações sobre os roteadores e, por esta experiência, foi averiguado que não é tão comum para grande parte das pessoas entrarem nos seus roteadores, seja de casa ou trabalho. 2) Uma vez conectado, o computador pessoal requeria a instalação de algumas bibliotecas para poder rodar a plataforma Intel e, do mesmo modo, ao testar os códigos, alguns erros de biblioteca também apareciam, o que ia dificultando os primeiros, e mais básicos, testes. 3) Uma vez vencidas estas etapas iniciais, a eletrônica foi o desafio seguinte e, o seu mau funcionamento, em função de fios mal conectados, fazia com que os avanços nos estudos do código atrasassem.

Em conjunto, tiramos dúvidas de eletrônica e sobre os códigos, até que um primeiro protótipo se esboçou, fazendo com que o *input* do sensor analógico resultasse nas luzes dos LEDs acenderem como *output*.

Para efeitos de teste, configurou-se que os fios de led se acenderiam em conjunto, quando a quantidade de amplitude de som captada pelo sensor alcançasse o pico, enquanto os outros estágios da amplitude mudariam as cores de um LED mais potente, preso ao capuz da roupa.



```

main.js:
var Cylon = require('cylon');
var sensorObj = require('jsupm_loudness');
var mraa = require('mraa');
//require mraa
// Instantiate a Loudness sensor on analog pin A0, with an analog
// reference voltage of 5.0 var sensor = new sensorObj.Loudness(0, 100.0);
Cylon.robot ({
  connections: {
    edison:
    { adaptor: 'intel-iot' } },
    devices: {
      blinkm: { driver: "blinkm" },
      ledG: { driver: "led", pin: 5, connection: "edison" },
      ledB: { driver: "led", pin: 6, connection: "edison" },
      ledR: { driver: "led", pin: 7, connection: "edison" }
    }
  }
});

```

Figura 46: Detalhes do código.

No primeiro código testado com sucesso, o LED mais potente ainda requeria mais estudo sobre a paleta de cores, então, inicialmente, criamos uma progressão nos códigos RGB para ir do muito escuro ao mais claro; e percebemos que apenas surtiu algum efeito quando entrávamos na amplitude de som programada para as cores claras. Estes são detalhes, mas são lembrados desde que, uma vez procurando modificar estas partes do código, as mesmas bibliotecas que estavam funcionando passaram a apresentar problemas, e o uso do LED mais potente se tornou mais complexo, desde que utilizava a saída I2C<sup>76</sup>, e não as portas de saída diretas como as linhas de LED presas à roupa.

A complexidade se dá pelo fato do I2C ser um protocolo de comunicação que funciona como uma espécie de filtro, ao qual podem ser ligadas mais de uma centena de portas. Com uma “inteligência” própria, o processo de barramento do filtro envia as informações para as respectivas portas, de acordo com a programação. Assim, o sistema *Master/Slave* do I2C requer atenção especial, já que uma placa *Master (Intel Galileo e Edison)* precisa estabelecer comunicação com outro *Master* conectado ao I2C. Como dito anteriormente, há carência de vasta documentação em rede para tais placas, alguns dos desafios apresentados tornam-se

<sup>76</sup> Algumas fontes podem ser encontradas na rede, a respeito do I2C, tais como: <http://www.arduino.com/arduino/i2c-protocolo-de-comunicacao/> (Acesso em 24/01/2017).

pesquisas melhor solucionadas por especialistas da computação. Para resolver a comunicação do I2C com o *Galileo*, encontramos um exemplo de código para comunicação com o Arduino; e era necessário construir um novo código, dentro da linguagem utilizada pelo Galileo/Edison (Java Script), que difere da linguagem utilizada pelo Arduino (C++).

Como havia uma data-limite para conclusão da pesquisa relacionada à disciplina, foi publicada a primeira versão de testes no *Instructables* (NAS, 2016), enquanto, em paralelo, o trabalho já seguia para o desenvolvimento de uma versão de protótipo guiada pela idealização do projeto como um instrumento de comunicação de novas tecnologias, através da experiência estética com o público.

Enquanto os detalhes de confecção da roupa vieram a requerer habilidades específicas de corte e costura, sua concepção partiu de uma mescla entre uma saia de anca renascentista e um tecido com ares de futurismo que, pela cor e textura, também lembra roupas de astronautas.

Pelo motivo da roupa trazer fontes de luz que podem se mostrar através de todo tipo de ruído no ambiente, imaginou-se como situação ideal, apresentar a roupa a partir de um *black out*, desde que tal fenômeno causasse surpresa e expectativas, sendo o aparecimento da figura *Mensageira das Galáxias* mais emblemático. Esta é também uma forma idealizada com o objetivo de deixar mais evidente a interação entre os fenômenos de som e sua comunicação com os códigos computacionais que podem fazer a roupa acender.

Outros detalhes da roupa, como um capuz, trazem elementos místicos, misteriosos. Cobrir a cabeça, e parte do rosto, é algo presente em referências muito antigas, que igualmente convivem com a vida contemporânea. Trazem proteção do frio, vento ou chuva, esconder a cabeça e parte do rosto; hoje, também faz parte das discussões sobre privacidade que vem estimulando diversos estilos de apresentação pessoal que impeçam o reconhecimento pelas câmeras de segurança<sup>77</sup>.

---

<sup>77</sup> A tendência pode ser encontrada em diversas fontes online, tais como: <http://www.dazeddigital.com/artsandculture/article/19131/1/artists-writers-show-how-to-hide-from-big-brother-government-surveillance> e <http://io9.gizmodo.com/how-fashion-can-be-used-to-thwart-facial-recognition-1495648863> (Acesso em 11/11/2016)

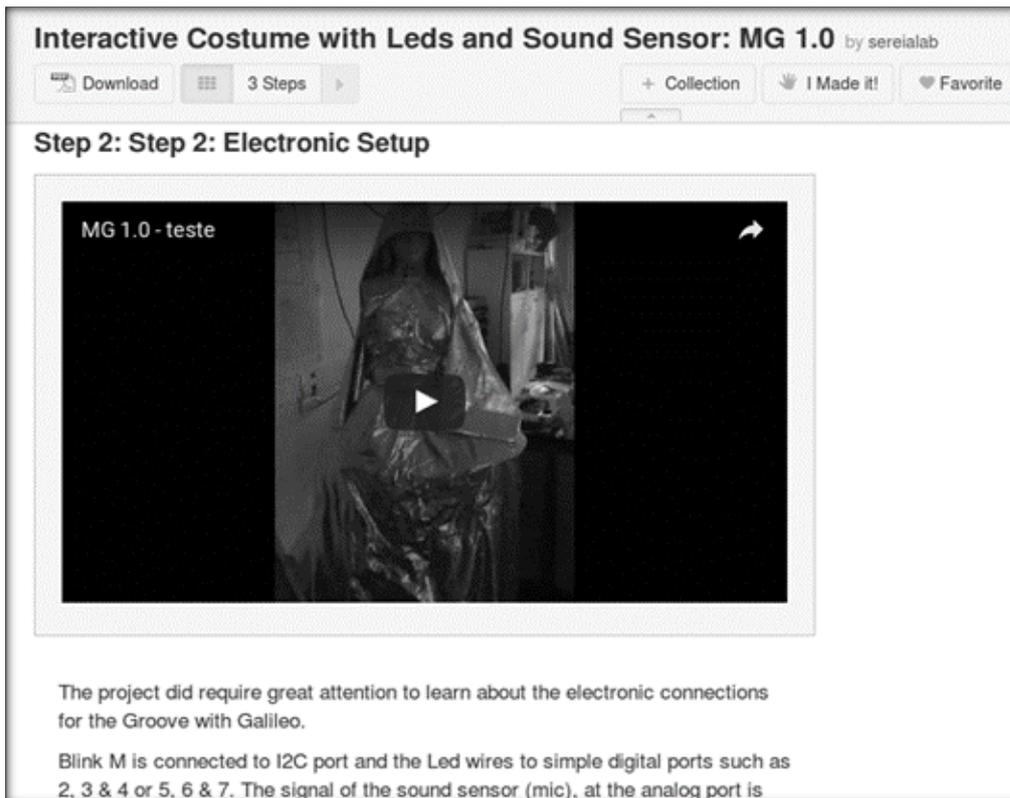


Figura 47.

Mas, se o caso da privacidade não se aplica a *Mensageira das Galáxias*, há um objetivo no anonimato: é tirar a atenção do rosto através do capuz, para que a experiência com as luzes e o som fiquem mais evidentes. Assim, o planejado para o projeto é, a partir de um ambiente totalmente escuro, as luzes irem, pouco a pouco, refletindo as interferências sonoras, até que, uma vez notada, a *Mensageira* inicie a emissão de sua mensagem, em formato de voz impostada, de caráter operístico. A cor prateada da roupa, no ambiente escuro, também auxilia na expansão dos sentidos, pois reflete as luzes e cores do LED nela mesma e para o que está em volta.

#### 4.4.2. Versão 2.0

A ideia de separar a versão do protótipo em primeiro estágio (V. 1.0) para um segundo estágio (V. 2.0), ocorreu quando o tempo para avançar no desenvolvimento do primeiro protótipo, dentro do prazo, foi escasseando.

Como a maior parte dos materiais eletrônicos utilizados, a título de teste, eram do laboratório, as conexões utilizadas eram móveis e o ato de montar e desmontar para testes desorganizava a configuração de toda parte eletrônica fazendo

com que boa parte do trabalho precisasse ser reiniciado já que, muitas vezes, havia dificuldade em entender o mau funcionamento do código como um problema básico relacionado às conexões da eletrônica. O processo, como experiência para todos, mostrava que a eletrônica, embora aparentasse ser mais simples do que a programação computacional, precisasse de atenção especial, fato que agregou maior complexidade ao projeto.

Tal complexidade não se resumiu a alguns dispositivos estarem, ou não, conectados corretamente, como também a busca de bibliotecas específicas capazes de comunicar as mensagens captadas pelo sensor de som de modo a dar respostas visuais ao LED mais potente.

No aprimoramento da parte estética, difusores para as luzes dos LEDs foram modelados e impressos em 3D, de modo a embutir as luzes e criar um efeito mais eficiente.

Pesquisamos novas bibliotecas para averiguar a possibilidade de, além de identificar a amplitude do som, seria possível identificar frequências, algo mais interessante, desde que não dependesse de volumes muito altos para vozes ou ruídos e, em uma performance de voz operística, por exemplo, somente através da identificação das frequências ser possível mapear efeitos de luz e cor, com maior variedade.

Com o Arduino não é possível mapear frequências, apenas amplitudes. Restou-nos saber se, através do *Galileo* ou *Edison*, haveria esta possibilidade.

Assim, para responder as questões levantadas nesta experiência, entende-se que o trabalho se posterga para uma nova fase de desenvolvimento.

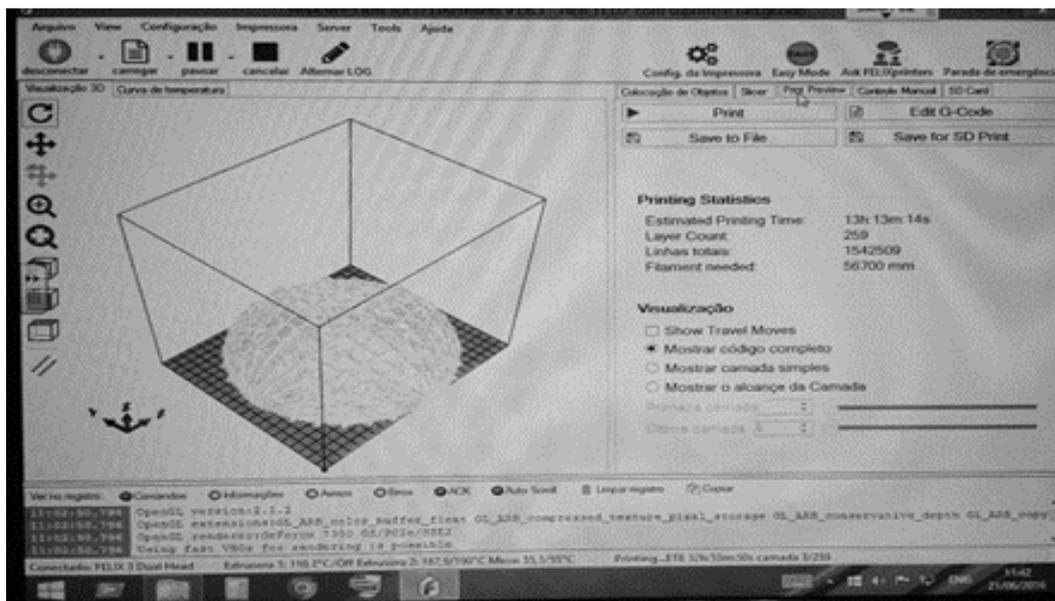




Figura 48 e 49: Imagens do processo de impressão 3D para criação de Difusores de Luz para a roupa.

#### 4.4.3. Comentários adicionais

Uma vez finalizado, a discussão sobre o protótipo sugere avaliar a importância do exercício técnico e estético na mediação entre conceitos e desejos, dentro do processo de pesquisa, enquanto a sua execução pública propõe análises das interações, através da experiência com o público que possui parte ativa, tanto em observação como em presença. A observação atua de maneira interna, enquanto a presença interfere no funcionamento dos sensores.

O objetivo em vencer os desafios para fazer códigos e sistemas computacionais, representar ideias e promover experiências estéticas, constitui a “mágica” que se espera da Ciência. Uma “mágica” decifrável que se organiza por códigos. No entanto, nem sempre compreensível ou controlável, já que o mundo intangível dos fenômenos físicos, tal como o som, reserva surpresas e complexidades que ainda encontra barreiras de adaptação no mundo da computação, especialmente de hardwares compactos e microcontroladores que vêm se desenvolvendo ao longo da última década.

## 5- ARTE, DESIGN E TECNOLOGIA

“Ao final do Século XX as máquinas têm tornado a diferença entre natural e artificial, totalmente ambígua, corpo e mente, autodesenvolvimento e o externamente projetado. Nossas máquinas são perturbadoramente vivas, e nós, assustadoramente inertes.” HARAWAY 1991 apud THACKARA 2005, t.m.)

Este capítulo reflete o início das pesquisas desta Dissertação onde autores como Stephen Wilson, Steve Dixon, Diana Domingues e Claudia Giannetti foram o ponto de partida nas referências a respeito da Arte Eletrônica. Seus trabalhos são compilações bastante abrangentes, realizados em parceria com uma comunidade de autores dedicados à prática e ao estudo do gênero. Destes trabalhos emergem reflexões profundas que procuram diagnosticar as subjetividades na era digital e todos os confrontos do pensamento com os quais os trabalhos propostos, seja nas artes, ciências ou tecnologias, vêm se deparando.

As análises de Flusser e seus contemporâneos Simondon, Feyerabend, Deleuze, assim como as mais atuais de Latour, Haraway, Braidotti e Verbeek, são mencionadas como forma de expor, ou rever, conceitos que demonstram estar ainda conflitantes no campo do conhecimento. Assim, busca-se resgatar alguns dos debates propostos pela literatura da Arte Eletrônica de modo a fomentar a pluralidade de visões, e estimular diálogos dentro do glossário que estes autores trazem para o tema em estudo.

O objetivo é compor, dentro da narrativa desta Dissertação, elos de encontro entre as afinidades e ideias presentes no universo da Arte Eletrônica, com o Design, já que um conceito de mundo é compartilhado quando se projetam relações humanas através de obras, invenções e projetos, mediadas por novas tecnologias.

### 5.1. Alguns híbridos e intangíveis

"*Canto Ostinato* é uma metáfora para uma nova abordagem ao Design. Seu compositor, sua partitura incompleta, os pianistas, a estação ferroviária, as pessoas presentes na noite da performance - todos esses elementos interagem de maneiras sutis e complexas. Essas interações são difíceis de descrever para alguém que não está presente - e seria impossível orquestrar remotamente. Nem os pianistas, nem o público, sabem exatamente o que vai acontecer a seguir, então nenhuma partitura completa ou modelo é possível. Mas eles não voam cegos. Compreendem os princípios do sistema e trabalham com ele. Eles seguem a partitura, até certo ponto. Eles interagem uns com os outros. E eles interagem com a situação. Em certo sentido, a situação é projetada: o compositor coloca uma ideia, uma partitura, e as pessoas no palco, mas ele não fornece um roteiro completo." (THACKARA, 2005)



Figura 50 e 51: A esquerda Terpsitone by Leon Theremin, Performer Lavinia Williams; a direita Lucie Bigelow Rosen em performance com o instrumento Theremin. 1930.

O Design forma ‘maestros’ que precisam entender como os fatores agregados em separado funcionam em conjunto (SPITZ, 2001). Tal conceito poderá ser aplicado em diferentes áreas de atuação no Design. Podemos crer que o hibridismo no Design se manifesta quando a dimensão estética da Arte busca a Ciência para criar algo novo.

Observa-se ainda que a Arte, independentemente de buscar sua realização pela via projetual muitas vezes se antecipa à Ciência, em novas descobertas e desenvolvimento de conceitos.

A vocação interdisciplinar do Design, por outro lado, cria uma meta ampla, ambiciosa, pois trafega entre as questões morais, éticas e estéticas que se relacionam com a maior parte das áreas de estudo nas ciências.

O hibridismo e a intangibilidade expressos em projetos de Arte Eletrônica são riscos que precisam estabelecer, muitas vezes, relações dentro de caminhos ainda não percorridos. Aplicar os padrões metodológicos da Ciência formal, sem refletir sobre as suas origens e contextos, tenderá a sabotar as metas mais ambiciosas porque seus processos e métodos dificilmente se encaixam em padrões de controle, considerados mais seguros e confiáveis.

Frente aos grandes desafios de se estabelecer novos padrões metodológicos, procurando debater seus princípios elementares no pensamento, a partir de seus aspectos filosóficos, cientistas, artistas e designers delineiam caminhos particulares, de modo a conseguirem concretizar planos e, através deles, apresentarem conceitos realizados fora de um processo metodológico formal.

Neste contexto, pergunta-se: como fazer com que as experiências híbridas sejam entendidas como agregadoras do conhecimento, e facilitadoras na elaboração de novos modelos e metodologias? Se o ambiente natural de comunicação emocional, não-verbal, é multimodal (KREIFELTS, 2007), é possível entender o cérebro sem uma perspectiva multidisciplinar sem considerar os aspectos intangíveis, tais como os emocionais?

Sugere-se que, abrir espaço para a experimentação de novos conceitos, através dos elos Arte-Ciência-*Design*-Tecnologia, faz parte da missão interdisciplinar, onde o devir de futuro é entender mais sobre a vida no momento presente.

“O milagre é que os artistas são seres humanos, cuja abrangência da visão não foi eliminada, pelos “bem-intencionados”, ignorantes, costumes educacionais da sociedade.” (FULLER, 1970, p.58-59)

O “milagre” da Arte, como sugerido por Fuller, é manter, em seu sentido mais puro de criação, um distanciamento das vias estruturais da educação formal. Apreendem-se as técnicas para fazer “voar” a imaginação, e os aspectos intuitivos e emocionais possuem um papel importante para realização e concretização de feitos.

A metáfora do *Canto Ostinato*, sugerida na citação de Thackara no início deste tópico, procura estimular uma abordagem onde se considera o intangível: primeiro é preciso estar presente, a mesma ação não pode ser executada a distância, desde que corpo e consciência são energias influentes no resultado; em seguida, há ciência e técnica como conhecimento comum a todos os participantes; finalmente, é preciso confiar que os conhecimentos serão aplicados de acordo com a habilidade e talento de cada um, no momento “certo” e da maneira “certa”. O improviso, portanto, não é uma característica de algo “mal feito” ou que “não se sabe para onde vai”, mas um exercício de mestre que requer fluência e prática.

Nesta sessão, alguns exemplos de experiências artísticas híbridas são mencionadas como forma de demonstrar como elas refletem e trazem conhecimentos, assim como criam novos vocabulários a serem armazenados na memória.

. **Hackeando**<sup>78</sup> pensamentos fechados, o artista canadense David Rokeby apresenta uma série de trabalhos em que estuda maneiras de modificar os sistemas computacionais com experimentações livres do corpo.

---

<sup>78</sup> O termo *hacker*, assim como o verbo derivado, *hackear*, pode ser interpretado como a modificação de sistemas fechados. E, claro, se são projetados para estarem fechados, é certo que abri-los torna-se uma ousadia. E, o que criam os sistemas, senão os pensamentos e ideias que temos sobre eles?



Figura 52: *Very Nervous System*, 1982-1991

Em *Very Nervous System*, Rokeby compartilha um experimento particular, capaz de nos inspirar a refletir sobre as possibilidades de relacionamento que se pode ter, e estabelecer, com um computador pessoal. No entanto, para entender o funcionamento do sistema, foi preciso abrir a caixa fechada da máquina e criar este diálogo. Ele pergunta: como tornar as experiências com programas computacionais planejados dentro de uma situação controlada, e de códigos previsíveis, as mais íntimas possíveis?

“Eu criei o trabalho por muitas razões, mas talvez a razão mais genérica era um simples impulso no sentido de contrariedade. O computador como um meio é fortemente tendencioso. E por isso, ao usar o computador estava trabalhando solidamente contra esses preconceitos. Porque o computador é puramente lógico, a linguagem de interação deve se esforçar para ser intuitiva. Porque o computador te remove do seu corpo, o corpo deve ser fortemente engajado. Como a atividade computacional ocorre nos minúsculos campos de jogos de circuitos integrados, o encontro com o computador deveria encontrar seu lugar dentro do espaço físico da escala humana. Porque o computador é objetivo e desinteressado, a experiência deveria ser íntima.” (Rokeby 1988)<sup>79</sup>

Tornar a interação humano-computador íntima significa também investigar como considerar as complexidades das relações e interações não previstas, entendendo-se também que estas investigações somente serão possíveis em um sistema aberto e instável.

Estas experiências, comumente, integram saberes relacionados ao corpo biológico, princípios básicos da física, mecânica, códigos computacionais, além das reflexões presentes nas Ciências Humanas.

<sup>79</sup> Fonte: <http://www.davidrokeby.com/vns.html> . Acesso em novembro de 2015. Tradução da autora.

Este exemplo integra o vocabulário de experiências híbridas que precisam confrontar os desafios de diálogo com diversos protocolos técnicos e das ciências para se materializarem.

. Alvin Lucier, compositor norte-americano nascido nos anos 30, realizou, em 1965, *Music for solo performer* onde faz uma demonstração de interação entre as frequências captadas das suas ondas cerebrais, com a produção física de sons em instrumentos orquestrais de percussão<sup>80</sup>.

Considerando-se que a eletroencefalografia era um recurso de disponibilidade ainda bem recente em clínicas médicas nos EUA, é provável que este tenha sido o primeiro evento artístico que experimenta tais equipamentos<sup>81</sup>.

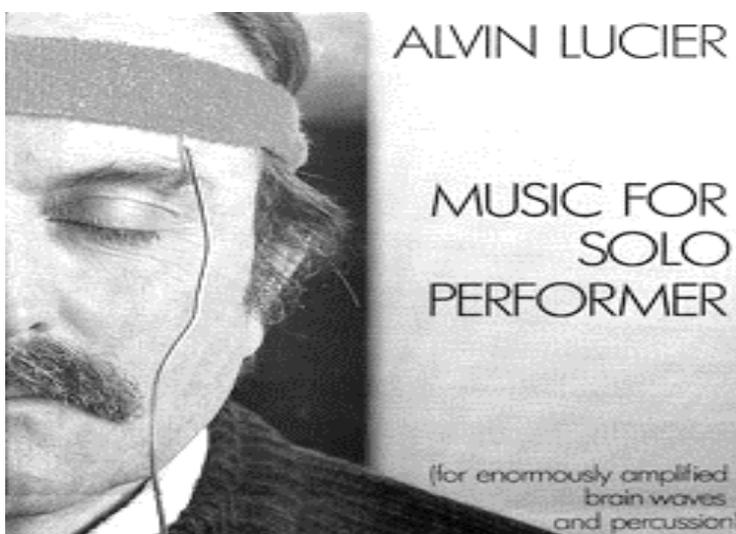


Figura 53: LUCIER, 1965 (LUCIER, 1965)

Apresentar um cenário de investigação científica transparente, como estímulo a reflexões sobre as fronteiras entre arte e ciência; a transgressão no uso de equipamentos destinados para fins científicos em favor da expressão artística, seria, ou não, uma contribuição ao desenvolvimento humano?

"As tecnologias ajudam a dar forma a percepções e ações, experiências e práticas. Ao fazê-lo, elas ajudam a moldar como os seres humanos podem estar presentes no mundo, e como o mundo pode estar presente para os seres humanos ". (VERBEEK 2015)

<sup>80</sup><https://www.youtube.com/watch?v=bIPU2yngv2Y> (vídeo acessado em junho de 2015)

<sup>81</sup> Analisando uma possível contribuição social para tais tipos de experimentos artísticos, pode-se levantar a hipótese de que todas as pessoas que tiveram contato com esta obra tenderiam a ter menos receio em submeter-se a este exame, além de um convite ao outro, de ser ele mesmo cientista e investigar os fenômenos físicos e biológicos com maior proximidade.

. No início do Século XX, o físico russo, conhecido como Leon Theremin, inventou o primeiro instrumento de música eletrônica utilizando o sistema de ondas de rádio. Mas, não apenas o primeiro instrumento de música eletrônica, como também um instrumento capaz de proporcionar a interação do corpo livre em uma dança, por exemplo, para produzir sons.

Ao tocar sons no ar, e mesmo tocar peças conhecidas do repertório erudito, ele estava, assim, apresentando também uma ideia de sujeito do futuro que sabe entender e manipular o intangível, e, com ele, obter os resultados projetados.



Figura 54: Leon Theremin<sup>82</sup>, 1919.

No entanto, se os avanços técnicos e científicos eram bem vindos para novas aplicações de guerra, seu uso criativo ficaria marginalizado por, pelo menos, meio século.

O laboratório de Leon Theremin, nos EUA, tinha monitores semelhantes à TV que ainda seria inventada. Ele foi sequestrado pelo governo russo e desapareceu durante décadas, quando esteve em regime prisional obrigado a trabalhar para o governo. Estes fatos estão narrados no documentário “Leon Theremin Theremin: An Electronic Odyssey” (MARTIN, 1994). Sua sobrinha relata que, ao ser redescoberto na Rússia, após o período do seu sumiço, fizeram uma matéria no New York Times. Devido a repercussão da matéria, Leon é despedido do Conservatório de Música, onde dava aulas, com a seguinte repreensão: “não precisamos

<sup>82</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=w5qf9O6c20o> (Acesso em 19/01/2017)

de eletricidade para fazer música, eletricidade é para matar traidores em uma cadeira elétrica”. Um dos maiores gênios da humanidade teve sua sentença de vida decretada pela sua nacionalidade e, além da prisão, teve sua velhice e últimos dias na miséria. A propósito, o artigo “Electric Body Manipulation as Performance Art: A Historical Perspective” (ELSENAAR and SCHA 2002) citado anteriormente, narra diversos processos de experimentações, desde o Século XVIII, com as descobertas no campo da eletricidade/eletromagnetismo e, dentre estes experimentos, a criação da “cadeira elétrica” para correção e punição.

Assim, lembra-se que a tecnociência faz parte de uma máquina de guerra (LATOURE 1998) utilizada nos meios acadêmicos, científicos e no mercado em geral. O vocabulário e todo campo simbólico das novas tecnologias e da ciência possuem conotações bélicas e realizam disputas no imaginário que se estendem ao nível mais íntimo, na hora de refletir quais pesquisas irão ter apoio e reconhecimento e quais estão fadadas ao fracasso, por não fazerem parte da agenda de interesses que, ao final, representam conflitos na esfera da racionalidade; se analisadas frente aos preceitos que devem guiar o ponto de vista científico. Tais são os obstáculos que inibem os avanços necessários, para que seja possível chegar a novos patamares no campo do conhecimento.

“Esses obstáculos não são meramente ideológicos, mas estão incorporados nos códigos técnicos que determinam os designs formalmente influenciados.” (FEENBERG, 2002)

Para entender a afirmação de Feenberg que trata de instrumentalização, objetos técnicos, e sua relação com o trabalho, sugere-se a compreensão seja estendida ao Design, não somente de objetos, mas de projetos em geral, já que o Design representa um modo de ver, de projetar a experiência a partir de um contexto global da sua representação.

Se existe, por exemplo, um vício no ambiente técnico-científico de atender projetos bélicos, e isto incorpora uma carga na cultura, nas relações acadêmicas e de trabalho. Nos projetos de interesse “meramente” estético, artístico e experimental, supomos que há uma estratégia implícita de “resetar”<sup>83</sup> um sistema de crenças. Há modos de ver e de pensar que têm levado a humanidade a um desgaste visível, e passível de todas as críticas, cercadas de fundamentação, entre estatísticas e números, que clamam uma reordenação com objetivo de mudar a tendência do que seus resultados representam para todo mundo, em sociedade.

---

<sup>83</sup> “Resetar”, ou seja, reiniciar o sistema.

Estas são questões de domínio subjetivo, importantes para aqueles que projetam utopias, como os designers.

O que na prática acontece a muitos projetos criativos, seja nas ciências ou nas artes, é que em geral, não resiste ao ambiente hegemônico que o descarta por falta de interesse, investimentos, gerando descrença nas suas proposições. Faz parte também da esfera do intangível, os resultados não visíveis de imediato, do preço que se paga pela supressão da criatividade na construção da ciência, do conhecimento e da cultura em geral. Os modelos experimentais mantêm-se na vanguarda por exercitar conceitos.

“O amplo contexto de trabalho que inclui estas potencialidades suprimidas é revelado numa crítica das tendências formais dos designs existentes.” (FEENBERG 2002)

Todos os exemplos selecionados neste tópico envolvem o som, tema de estudo da Música. A música tem as suas “caixas fechadas”, em estilos repetitivos, que procuram se reproduzir com intenção de inserção no mercado. Os músicos que buscam gerar experiências visuais e sensoriais através de suas obras, colocam a intencionalidade de apreciação estética mais abstrata para os fenômenos do som. Por outro lado, artistas, cientistas e designers inserem experiências com o som em seus projetos, de modo a criar um novo tipo de atenção sensorial-auditiva na memória dos que tomam contato com os fenômenos e ideias que tais trabalhos representam.



Figura 55: Performance Sereia Lab. Abertura da Exposição, Rio de Janeiro, março de 2009.

. Um exemplo atual de performance que combina contextos de interações no campo da física e da computação é a obra *Sereia Lab: Instalação Sonora em Escamas Sensoriais*, de Elen Nas, onde um ambiente sensorial foi projetado para gerar estímulos e percepções estéticas, através das relações físicas, corpóreas, com sons, imagens e memórias. Através do movimento dos corpos no ambiente, simples sensores de presença dão acesso a bancos de dados para diversos sons que desafiam a memória e o conhecimento dos visitantes. São vozes que falam em outras línguas, gotas que dão a sensação de que há água caindo do teto, portas se abrindo quando não há portas. O ambiente imersivo complementa-se com imagens que demonstram experimentos físicos com a água, assim como a performance, que é constituída pelo corpo submerso com aparelho de respiração utilizado por mergulhadores. Algumas ilusões criadas pelo ambiente imersivo muitas vezes deixam em dúvida os visitantes, se o aquário-tanque, um objeto físico, concreto, com 6.500 litros de água e algumas carpas, são de fato reais, ou apenas imagem projetada. Entre tais possibilidades de ilusionismo, alimentadas, em sua totalidade, pela imaginação dos visitantes, a proposta do projeto, como laboratório experimental, sugere transparência ao deixar a “sala de máquinas” acessível aos curiosos, através de uma janela de acrílico. Com este acesso é possível ao público reconhecer que não há humanos controlando as relações de interação dispostas na sala de exposição. As máquinas estão presentes, realizando suas tarefas, com vida própria, do mesmo modo que estão os peixes (as carpas) presentes e com vida, embora para muitos o ambiente do aquário pareça constituído de memória virtual.

O reconhecimento de imagens por uma câmera<sup>84</sup> que requisite estudos de luz, e os sons projetados no ambiente, fazem parte de uma comunicação remota de um ser (a performer) de dentro de um aquário com água e peixes, para o ambiente da Galeria de Arte.

---

<sup>84</sup> *ReactIVision* foi de grande importância nesta experiência, e é um *Software Livre* que permite sua adaptação em diferentes contextos. Ele foi criado inicialmente para fazer parte do sistema *Reactable*, um instrumento que ficou conhecido em 2007 através da cantora islandesa Bjork. A solução que o software proporcionou foi, através do seu sistema de reconhecimento ótico, fazer com que a performer pudesse tocar sua programação sonora de dentro d’água.

No momento de execução deste projeto, considerou-se sua relevância em virtude do pioneirismo em alguns campos tratados pelo trabalho. Até mesmo cientistas de laboratórios de robótica subaquática compareceram à performance, com interesse de entender do que se tratava a experiência proposta por esta obra artística. Pode-se supor, neste interesse, que a Ciência, muitas vezes, atrelada a demandas práticas e uma metodologia em conflito com as práticas reais, busque na sociedade um ambiente de inspiração para dar resposta a fatos não solucionados.

Entretanto, a intangibilidade da informação que trafega em trabalhos de Arte Eletrônica que, como este, combina fatores de linguagem, som e o corpo, permanece de difícil compreensão, mesmo com a popularização de novos recursos para comunicar sinais analógicos com sistemas digitais que, nos anos que se seguiram, foram dando maior corpo a *cultura maker*.



Figura 56: Abertura da Exposição Sereia Lab: Instalação Sonora em Escamas Sensoriais, Rio de Janeiro, 2009.

"A arte tecnológica é um alvo em movimento. O gesto artístico de se mover para uma área de tecnologia emergente, que é radical em uma era, pode acabar sendo não notado alguns anos mais tarde. É preciso um ato de visão artística e bravura, para decidir trabalhar com técnicas, ferramentas e conceitos de uma área ainda crua da tecnologia, e ainda não aceita como uma área válida para as artes. É um desafio trabalhar com um meio antes que alguém o defina como um meio." (WILSON, 2002)<sup>85</sup>

<sup>85</sup> Tradução da autora.

A primeira constatação quanto ao artista, cientista ou designer dedicar-se a projetos que não buscam atender demandas específicas de mercado, mas sim produzir para a cultura e para a sociedade, é que não se pode esperar reconhecimento, ou mesmo empatia, já que estamos tratando de realidades de pensamentos distintas que convivem em paralelo. Alguns classificam estas realidades distintas como ideologia, outras separam por níveis de educação e/ou informação. O fato é que mesmo falando a mesma língua e fazendo parte da mesma cultura, como nação ou grupo social, existem divisões grandes nas culturas das sociedades ocidentais, e o que esta pesquisa busca agregar e contribuir é trazer elementos de reflexão, de modo a entender o problema que separa os indivíduos dentro de uma cultura global única neste Século XXI.

Enquanto artistas, cientistas e designers procuram ver mais adiante sobre o que ainda está por vir, nos perguntamos como indivíduos alheios a projeções utópicas e idealistas podem se tornar hostis a elementos de sua própria cultura e identidade. Estas são perguntas que fazem parte de uma investigação humana, no nível do pensamento.

Do universo mais íntimo e particular, podemos navegar nos sistemas de pensamento, para uma ambição mais ampla, que se afina com a criação de uma agenda de soluções conjuntas para problemas que afetam a todos no planeta.

O que se propõe a entender, neste contexto, é a arte para a sociedade como elemento construtor por um lado, e desagregador por outro, quando se pensa em confrontar o ser com o mundo e suas relações com o outro. O artista, cientista, ou designer, que coloca o seu corpo como ferramenta em uma narrativa transmidia, aponta um espelho para o seu observador buscar as informações que estão expostas pela obra, dentro da sua esfera íntima e no que há ao seu redor. A reação aos trabalhos artísticos dentro destas linguagens diz respeito a quanto o outro está, ou não, preparado para confrontar, dentro si, a ausência ou presença de tais informações. As novas descobertas da Neurociência, os estudos de espelhamento sensorial citados nesta Dissertação como referência, vêm apenas confirmar os desafios subjetivos propostos nos níveis de comunicação simbólica que estes trabalhos artísticos representam.

### 5.1.1- Discussão

"O modelo hilemórfico corresponde ao conhecimento de um homem que permanece fora do ateliê, e só considera o que entra lá, e o que se faz lá; Para conhecer a verdadeira relação hilemórfica, não basta mesmo penetrar dentro da oficina e trabalhar com o artesão: seria necessário penetrar dentro do próprio molde para seguir a operação da captura da forma, aos vários níveis das dimensões de realidade física". (SIMONDON, 1964)<sup>86</sup>

A primeira visão restritiva, quando se pensa em Ciência, é deixar de considerar as Ciências Sociais como Ciência. Mais recentes, como campo de estudo do que as Ciências da Natureza, as Ciências Sociais tratam de entender as especificidades da cultura de nações, sociedades e grupos, de modo a identificar padrões, tendências, procurar respostas, e também responder a muitas questões. Elas vêm contribuindo para relativização de muitos conceitos duros das Ciências da Natureza, em especial os enganos ligados ao antropocentrismo e etnocentrismo. Curioso, no entanto, é que apesar de diversas mudanças no pensamento promovidos por estudos no campo das Ciências Sociais, muitos dos padrões anteriores permanecem. O problema é identificado por se utilizar a mesma estrutura de pensamento, na maior parte dos casos, para organizar o conhecimento.

As estruturas formais sugerem procedimentos que muitas vezes não se aplicam a todos os casos. Ainda assim, procura-se atestar um certo rigor científico, dentro de um "passo-a-passo" de protocolos, que nas Ciências Humanas têm sua base no positivismo<sup>87</sup>.

O que as experiências projetuais no campo do Design procuram fazer é investigar os métodos de acordo com o processo vivido. Assim, o *Design de Interação*, por exemplo, possibilita a ação de projetar experiências inovadoras, e a sua interface com a Arte cria um cenário que, através de propostas lúdicas e inusitadas, busca-se agregar as contribuições do Design, onde se coletam resultados imensuráveis que visam agregar conhecimento processual dentro de um projeto maior de existência humana<sup>88</sup>. Devemos situar ainda que o pensamento científico que possui afinidade com as práticas artísticas continua sendo um pensamento

---

<sup>86</sup> Tradução da autora.

<sup>87</sup> A influência do positivismo é citada com referência a Löwe no Capítulo 2 ("Como pensar fora da caixa"), item 2.2, "Opção".

<sup>88</sup> O "projeto maior de existência humana" se refere as utopias, que esta pesquisa procura rememorar. O tema sugere um debate filosófico mais aprofundado, desde que suas influências decorrem tanto do racionalismo, quanto da "crise da razão". No entanto, grande parte dos autores citados neste trabalho, demonstram afinidade a este conceito, como o caso de Peter-Paul Verbeek, que irá falar do *design do sujeito*. Em uma conclusão preliminar, a autora sugere que pensar o *design do sujeito* é pensar em um projeto de existência humana, pela via do compartilhamento do saber, de modo a criar um ambiente em que os indivíduos tenham capacidade para criar conceitos, e não apenas receber a informação de maneira passiva e acrítica.

científico nas suas características essenciais: aquele que é investigativo procura as respostas, e um maior conhecimento sobre a natureza, ambiental e humana.

Num projeto pensado para indivíduos dentro de uma sociedade, ou seja, um projeto que propõe que o usuário passe por uma experiência, também está evidente o fato de que a Arte não está ali somente para ser vista e que a interação sensorial por meio da tecnologia atua dentro de um campo intangível.

O caminho que leva ao *Design de Experiência* se molda na relação entre sujeito e objeto: o aprendizado está tanto para quem experimenta como para quem concebe e desenvolve. Esta relação está presente, tanto nos casos em que o “produto final” é a experiência, assim como nos casos em que o produto é também a interface física: ambos são constantemente repensados a partir dos resultados obtidos.

Assim, o planejamento de um projeto de *Design de Interação* pensa em sistemas mais flexíveis, abertos a possibilidades de mudanças, que podem se transformar continuamente a partir dos *feedbacks* gerados pelas interações.

“Enquanto o humanismo modernista fez tudo para restabelecer a percepção humana de um mundo contido, como motor central da experiência estética, o surgimento da Arte Tecnológica reintroduziu o sublime na experiência da Arte Contemporânea.” (BROECKMANN, 2009)

A sociedade contemporânea demanda diálogos com as novas tecnologias e, por este motivo, muitos artistas e designers exploram este campo de maneira consciente, buscando diálogos dentro do que seria “a tensão da luta entre o humano e máquina num sistema aberto e instável” (BROECKMANN 2009).

No exemplo do projeto *Sereia Lab* (NAS 2009), inicialmente a escolha dos *softwares* procurou solucionar a idealização de fazer trechos de áudio tocarem de acordo com a movimentação das pessoas no espaço, assim como pela ação de uma pessoa que está debaixo d’água.

O trabalho envolvia a necessidade da experiência do público, com novos recursos disponíveis e acessíveis em rede, já que, enquanto no mundo todo era um momento de grande fertilidade para produções de Arte Eletrônica, no Brasil havia ainda poucas mostras de projetos em espaços de maior circulação. Os trabalhos autorais e experimentais ficavam<sup>89</sup> ainda restritos a apenas alguns *nichos*,

---

<sup>89</sup> Em verdade a produção exposta a público ainda é pequena no Brasil, ainda que de meados da década passada, passaram a ser mais frequentes. No entanto, a partir de 2010 muitas instituições demonstraram voltar seus interesses em expor linguagens mais tradicionais, enquanto no campo da Arte Contemporânea existe muito dissenso na compreensão de tais obras. Anne Cauquelin (2005) demonstra os detalhes dos conflitos no plano da crítica da Arte Contemporânea, lembrando que as linguagens que utilizam novas tecnologias vêm a requerer que os avaliadores compreendam o pro-

principalmente se considerarmos uma produção nacional e local. Nesta obra, a experiência que se propôs levar ao público, além de vivenciar as performances subaquáticas ocorridas durante o período de exposição, foi também manusear imagens capazes de acessar uma biblioteca sonora por meio de leitura ótica e vivenciar outros recursos sensoriais e sonoros no ambiente da exposição.

Se a processualidade na arte está intimamente ligada à existência de ferramentas de comunicação (BROECKMANN 2009), as concepções tradicionais de tempo e espaço passam a ser questionadas, em uma realidade onde a “finalidade” do trabalho desenvolvido perde o sentido material, ao qual está comumente associada.

Embora tenha se tornado bem mais popular que nas décadas anteriores, a Arte Eletrônica permanece ainda em busca de fazer fluir conceitos e instaurar seus diálogos através das instituições disciplinares e com a sociedade.

A crescente disponibilidade de novas tecnologias, assim como a sua popularização espalhada em aplicativos, softwares e sistemas de reconhecimento, como RFID, não significa que elas ainda não permaneçam “estrangeiras” no imaginário da maior parte de seus usuários. Do mesmo modo, pode-se constatar que o sentimento de estranhamento frente às linguagens híbridas na Arte Contemporânea permanece entre a curiosidade e a rejeição, desde que há dificuldade em fazer trafegar, fluentemente, as relações com estes sistemas híbridos, computacionais, embutidos na vida diária.

Embora o Design tenha, desde a sua formação acadêmica, se constituído como campo dentro de uma multidisciplinaridade, em relação direta com a tecnologia, em termos gerais, o cruzamento aberto entre disciplinas, como prática na

---

cesso de tais trabalhos para além da mera observação. Ao final, o dissenso é solucionado, superficialmente, por esquemas de valoração que não dizem respeito as obras, mas à maneira com a qual seus realizadores estão inseridos na rede da Arte Contemporânea. Desse modo, designers, músicos, cientistas e todos os profissionais que não fazem parte diretamente da cena “orquestrada” pelos críticos e curadores das instituições e galerias, irão sofrer dificuldade de inserção, e conseqüentemente, os obstáculos podem inviabilizar muitas destas propostas. O que se procura ressaltar é que o sistema que poderia viabilizar e facilitar a veiculação de trabalhos dentro da linguagem de Arte Eletrônica, cria barreiras de ordem política, enquanto, por outro lado, a “política pública” planejada faz um enunciado de buscar inovação nas artes pelas vias de novas linguagens que tragam a público não somente maior diversidade, como também experiências que valorizem a participação e reflexão. Lembra-se também, que a política pública anunciada, por instituições no Brasil, seguiam uma tendência internacional, onde não apenas grandes Museus e outras instituições culturais e educacionais, procuravam incentivar obras, estudos e pesquisas que trafeguem entre diferentes linhas de conhecimento artístico, técnico e científico. Pode-se concluir que, além dos conflitos no campo das artes e ciências, que não são exclusivos apenas do Brasil, no Brasil as resistências se apresentam de acordo com as especificidades das culturas locais. Aponta-se também que tais resistências não são do público, ou somente do público, mas principalmente dos “intermediários” citados por Anne Cauquelin. O público, por um lado, pode ser muitas vezes mais receptivo do que se espera, enquanto, por outro lado, não se pode esperar que o público apoie de imediato, ou tenha total empatia, com algo que lhe é desconhecido. É preciso fazer conhecer, experienciar, criar memórias e reflexão.

academia, ainda não atingiu os pontos de encontro e estruturas profissionais suficientemente evoluídos para dar suporte a uma nova interdisciplinaridade que o conhecimento requer (MALINA, 2009).

Se as limitações ocorrem no campo acadêmico, que têm como missão expandir o conhecimento e abrir novas frentes de pesquisa, é certo que tal característica se reflete na sociedade de maneira mais acentuada. O que se chama hoje de novas mídias possui, pelo menos, mais de 50 anos de prática na Arte Contemporânea, dentro de um diálogo com a Tecnologia e as ciências. A aproximação das artes e ofícios com inovações tecnológicas não é somente total, como se acentuou em momentos históricos onde ocorriam mudanças no nível do pensamento, como já citado anteriormente, o período da Renascença e o início do Século XX.

"Nas últimas décadas, os estudiosos têm analisado a relação da Arte/ Ciência / Tecnologia. Eles revisaram a História, notando algumas influências desses empreendimentos sobre as artes, por exemplo, o impacto da geometria não-euclidiana e da relatividade sobre os pintores do início do século XX, a importação de tecnologia na *Bauhaus*, e a influência de Freud sobre o Surrealismo. Genericamente, no entanto, o mundo *mainstream* da Arte tem fingido que a Arte poderia ignorar as revoluções tecnológicas e científicas ". (WILSON 2002)

O exercício de novas linguagens na Arte Contemporânea demonstra total afinidade com as tendências futuristas que emergiram em alguns contextos históricos. Filmes como *Metrópolis* de Fritz Lang em 1927, e experimentos multidisciplinares como o *Theremin* em 1919 são exemplos de um hibridismo<sup>90</sup> que agrega cientistas e representantes das mais diversas manifestações artísticas.

"A constatação dos futuristas de que a técnica moderna estava mudando todos os âmbitos da criação humana não era uma mera retórica. Vladimir Tatlin já anunciava, em 1914, a nova relação entre técnica, arte e vida por meio do lema "a arte na técnica". Essa primeira geração de artistas vanguardistas apostava na progressiva dissolução das barreiras que dividiam tanto as diferentes artes entre si (artes plásticas, arquitetura, literatura, música, cinema etc.), como a arte da esfera da tecnologia." (GIANNETTI, 2006)

Um cenário aberto à construção de novos paradigmas no campo do pensamento, as artes aliadas aos experimentos tecnocientíficos alimentam o universo imagético com perspectivas atuais e futuras de interação no mundo das coisas

---

<sup>90</sup> O hibridismo citado neste contexto e em outras passagens se refere ao proposto por Peter Paul Verbeek e não é, tampouco, invenção deste único autor. A definição do hibridismo se refere a uma prática que não se resume às categorias fechadas das disciplinas. No caso do exemplo do Theremin, o cientista desenvolve um produto como um designer, sendo este produto de finalidade artística. Em outros exemplos há outros cruzamentos, outras transversalidades.

técnicas, procurando agregar às experiências concepções particulares e universais capazes de alterar qualquer possível visão hegemônica de mundo, dando-lhe as nuances particulares, íntimas, biomoleculares, viscerais. Sob a força motriz de revoluções tecnológicas, a Arte também redimensiona sua prática, fazendo uso de interfaces técnicas e sistemas interativos (HIGAWA, 2014).

Fora da prática científica tradicional moldada na era moderna, cientistas, assim como artistas, exercitam a prática semiótica para investigar novas possibilidades, fazer comunicar ideias, interagir saberes, exercitando a utopia da sociedade científica multidisciplinar.

## 5.2 - O que há entre a Arte e o Design?

“É o sentimento que suscita a beleza e a verdade, cria a Arte e a Ciência.”  
(EINSTEIN 1981)



Figura 57: Exposição Interativa *Rain Room* no MOMA (2013) <sup>91</sup>

<sup>91</sup> Imagem do vídeo: <https://vimeo.com/70792241> Informação sobre a exposição: <http://www.moma.org/calendar/exhibitions/1352?locale=en>

### 5.2.1. Informações preliminares

Ao início desta pesquisa, havia uma clareza de que Arte e Design eram indissociáveis, assim como, dentro da abrangência das Artes Eletrônicas, não cabiam marginalizações disciplinares, desde que sua hibridização e transdisciplinaridade são características eminentes e marcantes.

No entanto, tal clareza se dissipou quando emergiram as dúvidas quanto a contribuição que um trabalho orientado para o campo da Arte Eletrônica poderia trazer ao campo do Design. Inicialmente pareciam necessidades discriminatórias, ainda que buscassem objetivar, em tese, foco e organização. Entretanto, o conflito aparece a partir do conceito de “foco” e “organização” pois, no campo de produção, entendido como “Arte Eletrônica”, há uma amplitude de análises e conceitos que se espalham em diferentes direções.

Para melhor entender tais questões, 15 pessoas foram entrevistadas, entre professores, pesquisadores e realizadores dos campos da Arte, Ciência e Design. Para os professores e pesquisadores do Design a mesma pergunta foi aplicada:

*“Se você vê distinção entre Arte e Design, qual seriam os elementos de separação entre os campos, e como você vê esta separação.”*

Para professores e realizadores com maior intimidade com a prática da Arte Eletrônica, o elemento comparativo foi entre *“Arte Eletrônica e Design”*.

Duas duplas foram entrevistadas, uma atuante na Arte Eletrônica e outra no Design, como meio de exemplificar as distinções e similaridades entre estes dois campos: Arte e Design.

O cientista Roger Malina foi entrevistado em função do seu interesse na prática artística e as perguntas lhe foram direcionadas de acordo com as declarações dele publicadas no artigo “Art Leads to New Science” (MALINA, 2014), como forma de pensar prática e método entre Arte, Ciência e Design.

Embora o enfoque comparativo esteja nas duplas de realizadores em Arte e Design, os trechos das demais entrevistas estão presentes e distribuídos ao longo do capítulo, como apoio às análises apresentadas.

### 5.2.2. Territórios

Pensar nas relações da Arte Eletrônica com o Design, Ciência e Tecnologia nos conduziu aos questionamentos relacionados a epistemologia, como forma de entender as dificuldades de atuação dentro de uma perspectiva híbrida.

O hibridismo é a definição de uma cultura em mutação expressa em fenômenos e produções que não se legitimam através de categorias tradicionais, hegemônicas, verticais, lineares, ou mesmo em oposições binárias como moderno/antigo. São práticas entrelaçadas que podem tanto combinar-se com elementos que se complementam, como com elementos considerados distantes ou opostos.<sup>92</sup>

Na esfera profissional, o híbrido é aquele que não é uma coisa, nem outra, e que portanto gera dúvidas e desconfortos nos ‘ajustes’. As classificações adotadas não contemplam o híbrido, desde que este não se adequa para tal ou qual lugar, e o seu lugar é o não-lugar.<sup>93</sup>

Como achar um lugar para o híbrido, ou discutir que o “não lugar” é lugar? Em que bases do estatuto, acadêmico e/ou científico, o híbrido é excluído por gerar dúvidas e incertezas?

Além do vasto campo teórico que inclui pensar em Metodologia das Ciências, a relação das tecnologias com o corpo, as questões éticas, filosóficas e semânticas que permeiam o desenvolvimento técnico-científico, em especial nos últimos 50 anos, somos constantemente indagados quanto aos limites e fronteiras entre os campos de atuação, produção e estudo.

O primeiro limite que seria o entre a Arte e a Tecnologia, é um limite cultural moderno afastado de sua própria origem<sup>94</sup>, visto que, como lembrado pelo Filósofo e Curador de Arte, Professor do Programa de Pós-Graduação em Filosofia da PUC-Rio, Luiz Camillo Osório, a Arte sempre pressupôs um meio técnico e, dessa maneira, a relação entre a arte e a tecnologia sempre existiu.<sup>95</sup>

<sup>92</sup> Enquanto a definição de Verbeek sobre híbrido está focada em pensar formas de interpretar a tecnologia e as interações humano-computador, em “Culturas Híbridas” de Néstor Garcia Canclini (1990) a definição se estende para pensar manifestações culturais, história não-linear e relações de poder onde as linguagens híbridas são consideradas “impuras”, ou seja, afetadas de influências que em uma visão hegemônica e hierárquica significam perda de valor. O autor procura demonstrar que não há como valorar tais linguagens dentro dos sistemas utilizados, e sugere um entendimento do hibridismo como manifestação cultural de um novo tempo.

<sup>93</sup> O “não-lugar” foi inspirado na entrevista com o Professor do Programa de Pós-Graduação em Filosofia da PUC-Rio e ex-Curador do MAM/RJ, Luiz Camillo Osório, quando debatíamos as diferentes linguagens artísticas e as dificuldades em se encontrar espaço para linguagens híbridas. O mesmo problema é citado pelo Astrônomo e Editor da Revista Leonardo, Roger Malina, em entrevista concedida por email, quando ele lembra que o mundo das especializações torna a vida mais difícil para os híbridos. A definição do híbrido, neste caso, é a impossibilidade de definição frente às organizações estruturais já conhecidas, enquanto, por outro lado o que se busca é criar uma nova categoria que reúna elementos de legitimação para melhor entendimento, aceitação e inclusão de suas práticas na esfera institucional (ciência, cultura e sociedade).

<sup>94</sup> Em latim ou grego, Arte é sinônimo de técnica e habilidade.

<sup>95</sup> Trecho de entrevista concedida no Departamento de Filosofia da PUC-Rio (OSORIO, 2016).

Já o afastamento do Design da Arte, para o historiador da Arte e Professor do Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio, Alberto Cipiniuk, é uma característica superficial e que não deve demandar grandes aprofundamentos de análise.

"Tanto por conta dos designers, como por conta dos artistas e, do mesmo modo, pelo senso comum, o afastamento entre o Campo do Design e o Campo da Arte é visto atualmente como se possuíssem naturezas e fundamentos teóricos absolutamente diferentes. De minha parte, penso que se trata apenas de um problema corporativo e de práticas de mercado, onde os pares se digladiam para obter um lugar ao sol. Considero também que praticamente toda literatura dita como sendo pertencente aos fundamentos do Campo do *Design* pode ser encontrada no Campo da Arte"<sup>96</sup>.

O Professor Ricardo Artur Carvalho<sup>97</sup>, do Programa de Pós Graduação da ESDI/UERJ, em outras palavras, se afina com a visão exposta por Cipinuk, afirmando que, “em uma perspectiva histórica, a distinção entre Arte e Design aparece refletida, inicialmente, na distinção entre o artista e o artesão, a partir da Renascença, criando o mito do artista como portador de um tipo de genialidade que faz com que a Arte se constitua como um campo próprio, representativo das qualidades especiais do intelecto. A divisão é, portanto, arbitrária, como a divisão entre *designer* e artesão pode ser também considerada um mito, desde que a produção de protótipos pelo designer é igualmente artesanal. Por outro lado, a cultura moderna que se instaura a partir do período renascentista propaga a fragmentação de saberes e conhecimentos que afetam nossa forma de agir e pensar.” Desse modo, o que está sendo exposto por ambos é que, se por um lado as fronteiras que separam qualidades artísticas são guiadas por interesses relacionados ao mundo do trabalho, afirmações profissionais e interesses específicos, por outro lado tal fenômeno representa paradigmas instaurados pela cultura moderna. Outro entrevistado atuante na Arte Eletrônica, Ricardo Nascimento<sup>98</sup>, afirma simplesmente: “esta é uma questão ultrapassada”. É o que queremos supor, mas não por acaso colocamos em análise questionamentos acerca do pensamento moderno, suas influências na estrutura acadêmica, metodologias para as ciências e seus reflexos nas práticas sociais.

<sup>96</sup> Entrevista concedida no Laboratório de Representação Sensível do Departamento de Artes e Design na PUC-Rio. (CIPINIUK, 2016)

<sup>97</sup> Entrevista concedida em 1/12/2016, na Escola de Desenho Industrial (ESDI/UERJ)

<sup>98</sup> [www.onascimento.com](http://www.onascimento.com) (Acesso em 23/12/2016). Entrevista concedida em 22/12/2016. A definição de *fusionist* veio, segundo ele, inspirada no artigo “Os mais importantes trabalhos do Design do Futuro”, disponível em <http://www.fastcodesign.com/3054433/design-moves/the-most-important-design-jobs-of-the-future> (Acesso em 23/12/2016)

Autodenominando-se como “designer fusionista”, Ricardo Nascimento, que têm Bacharelado em Relações Internacionais pela Puc-SP, curso técnico de “Design e Multimedia” e um Mestrado pela Universidade de Artes e Desenho Industrial de Linz, na Áustria, define que sua prática está entre arte, ciência e tecnologia. Ele acredita que a Arte Eletrônica, por envolver muita engenharia, requer um processo de Design na sua produção, e que portanto, Arte Eletrônica é também Design.

Para a maior parte dos entrevistados, tentar definir separações entre Arte e Design é um ponto de desconforto e que traz muitas confusões, o que torna a discussão inócua. Pois, se há Design nos processos das artes e das ciências, a Arte está inteiramente presente no Design, nas práticas estéticas e no processo criativo que também faz parte do sentido da criação que se constitui as ciências, desde o uso das linguagens até as investigações onde a originalidade é almejada para novas descobertas. O que, por fim, irá definir estas fronteiras são as escolhas dos territórios.

### 5.2.3. Processos de Construção na Arte Eletrônica e no Design

A Obra “Op Era”<sup>99</sup> de Daniela Kutschat e Rejane Cantoni foi a inspiração para o artista (ou *designer fusionista*) Ricardo Nascimento iniciar sua trajetória na Arte Eletrônica. Cantoni, que tem Mestrado em Computação Gráfica e Doutorado em Realidade Virtual pela Puc-SP, realiza uma parceria<sup>100</sup> há mais de dez anos com o arquiteto de formação (FAU/USP) Leonardo Crescenti.

A dupla foi entrevistada, como artistas atuantes no território da Arte Eletrônica, de modo a traçarmos um paralelo com outra dupla, Liana Brazil, designer, com formação em Arquitetura e Mestrado em Interaction Design pela New York University e Russ Rive, engenheiro sul-africano, que possuem um escritório especializado em Design de Experiência através de novas tecnologias<sup>101</sup>.

As perguntas, comuns às duas duplas, foram: (1) formação; (2) a motivação inicial para atuarem nestes campos; (3) o que é mais frequente, trabalhar sob demanda, ou propor projetos; (4) qual o passo-a-passo para atingir os objetivos do projeto; (5) qual a relação entre as possibilidades de criação e as demandas do cliente; (6) o que costumam dar prioridade, se a concepção estética ou a interação com o público; (7) se veem diferença entre Arte Eletrônica e *Design*; (8) se quando

<sup>99</sup> <http://vimeo.com/111771330> (Acesso em 23/12/2016)

<sup>100</sup> [www.cantoni-crescenti.com.br](http://www.cantoni-crescenti.com.br) (Acesso em 23/12/2016)

<sup>101</sup> [www.superuber.com.br](http://www.superuber.com.br) (Acesso em 23/12/2016)

produzem levam em consideração conceitos como *Design* de Interação e *Design* de Experiência.

As respostas, de modo geral, da dupla que atua com foco no mercado, Liana e Russ, foram mais objetivas.

Durante seu percurso, Rejane Cantoni buscou aprofundamento em História da Arte Moderna, mas, em termos formais, ela e Leonardo não passaram pelos ensinamentos curriculares tradicionais das Belas Artes, mas sim em áreas afins como Arquitetura, Fotografia, Cinema (Leonardo), Comunicação e Novas Mídias (Rejane). Suas respostas vêm, portanto, entremeadas dos percursos que trilham até se estabelecerem como artistas da Arte Eletrônica.

Todos trouxeram seus conhecimentos para o trabalho que realizam, embora Liana e Russ atuem de maneira mais direta com sua formação acadêmica inicial. Se este fato favoreceu a uma maior objetividade nas respostas, deixamos a reflexão em aberto. Entretanto, ainda que a formação acadêmica de Liana tenha relação direta com sua atuação, ela relata que sempre é questionada pelos amigos sobre o que realmente faz, desde que sua posição não está restrita a uma única atribuição e especialidade e que poderia ser simplesmente nomeada como “Diretora de Arte”, “Designer”, “Produtora Executiva”, “Arquiteta” ou “Artista”.

A motivação para Liana foi a de integrar vários formatos e mídias em uma linguagem que venha compartilhar com o público as inovações tecnológicas disponíveis. A dupla é pioneira em propor e apresentar tais formatos no Brasil, já que, segundo Liana, iniciaram em 2001. Para Russ, como engenheiro, a motivação foi sair de um “círculo vicioso” de mercado, para entrar em um território de experimentação onde ambos pudessem romper com os limites entre o real e o virtual.

A motivação para Rejane foi buscar expressividade narrativa dentro de uma linguagem que conseguisse dominar e, partindo da comunicação, ela encontrou nos sistemas computacionais elementos para sintetizar ideias de maneira objetiva. Como crítica, ela estabelece que “arte não é decoração, arte é comunicação, é uma maneira de comunicar ideias complexas para todas as pessoas, informadas ou não”.

Já Leonardo, que havia iniciado uma trajetória no cinema acumulando alguns prêmios do Festival de Cannes, o encontro e parceria com Rejane lhe resgatou as possibilidades das construções arquitetônicas de sua formação inicial, com a possibilidade de fazer uma cena acontecer como no cinema, mas em tempo real.

O que se pode observar, é que a dupla Liana e Russ busca meios mais criativos de exercer suas atividades profissionais, enquanto Leonardo e Rejane já estavam imersos na produção criativa e busca de novos formatos, novos caminhos para realizar sua expressividade e proposta artística.

Quanto à terceira pergunta, a dupla Liana e Russ tem uma trajetória de conquista de um mercado e tendem a atuar majoritariamente sob demanda, embora ambos venham ganhando cada vez mais oportunidades e possibilidades de propor seus próprios projetos.

Leonardo e Rejane realizam trabalhos comissionados, e trabalhos requisitados com menor frequência, embora seja comum que instituições que tomem conhecimento dos seus trabalhos, requeiram a instalação de um já realizado em suas dependências. Ou, também, partem de um trabalho que conhecem e dão autonomia à dupla de artistas para realizarem uma instalação sob os mesmos moldes.

O passo-a-passo da realização do projeto (pergunta 4) é bem mais estruturado e ordenado no caso de Liana e Russ: (a) entender o conteúdo; (b) fazer um anteprojeto organizando como será a narrativa; (c) cronograma, (d) esboço; (e) projeto executivo; (f) plantas arquitetônicas; (g) storyboard de interfaces; (h) testes; (i) plano de manutenção.

Os artistas, igualmente, precisam elaborar estes planos e contratam equipes de acordo com a demanda e possibilidades do financiamento, mas avaliam caso a caso, e o seu processo de construção da obra é majoritariamente intuitivo.

Existe aí uma diferença crucial, pois Russ estabelece uma divisão entre o trabalho que precisa entregar para o cliente. Mais recentemente, ele e Liana iniciaram um laboratório de descobertas para processos internos, criativos, como forma de “brainstorm” e experimentações que são abertas aos erros e inconstâncias das produções de Arte e Tecnologia. Mas, para a instalação ser entregue para o cliente, ele justifica que se distanciam da Arte quando o objetivo é procurar unificar a interpretação do visitante: “na arte, a interpretação é do outro; para uns o trabalho pode ser magnífico, para outros pode ser o oposto. Nas nossas instalações, como produto, ainda que exista uma interpretação artística, trabalhamos para que todos saiam com a mesma interpretação”.

A respeito da originalidade, Russ diz, “se fazemos Arte, é mais um comentário sobre alguma coisa”, igualmente, Rejane diz que, ao trabalhar com sistemas computacionais e narrativas científicas, estão também se apropriando de conhecimentos. “São comentários, algo muito comum em ciência”.

As questões científicas fazem com que o processo de realização do trabalho, para Rejane, tenha um modo de pensar do *Design*, ou seja, ela diz que pensa como responder a um problema: se quer representar o universo, ou trazer para o público a compreensão de um fenômeno como a gravidade, ou propagação das ondas sonoras no espaço. Vai procurar (a) “o que já tem?”, (b) “O que não tem?”, (c) “o que podemos criar?”, (d) “quanto temos de recursos?”

Na relação entre as possibilidades de criação x demandas dos clientes, em ambos os casos (escritório de design x artistas comissionados), a criação está a cargo dos realizadores. Russ e Liana, assim como Leonardo e Rejane, são procurados a partir de uma credibilidade que a instituição e/ou cliente reconhece nos seus trabalhos. Ainda que pareça óbvio que os artistas sofram menos interferência sobre o objeto de criação, o escritório de Design ouve as demandas do cliente e procura apresentar opções e soluções. Russ diz que, ainda que o cliente venha com uma ideia definida, pode ser uma ideia defasada. Então a relação é baseada na confiança e na credibilidade do estilo que os profissionais apresentam. Ele compara o caso com o de um cliente procurar um arquiteto: o projeto é a assinatura do profissional e existe, desse modo, certa autonomia para o seu desenvolvimento. O maior desafio nestes casos, segundo Liana, é a adequação de custos e prazos.

Para a sexta pergunta (“o que costumam dar prioridade, se concepção estética ou interação com o público”), artistas e designers procuram pensar o projeto em sua totalidade. Já o artista citado anteriormente, Ricardo Nascimento, diz que pensa essencialmente na expressividade da obra e tenta prever o maior número de situações possíveis para interação, de modo a evitar falhas, mas sempre há uma imprevisibilidade, e não vê possibilidade em criar uma categoria ideal sobre o tipo de usuário ou público mais adequado a interagir com suas obras.

Quanto as fronteiras entre Arte e *Design* relacionadas aos seus trabalhos, para Liana, “isto importa muito pouco”. Ela diz: “às vezes estamos na posição de artista, às vezes designer, às vezes de produtor”. Para Russ, o processo é sempre criativo, independentemente de o cliente ser uma agência de petróleo ou um centro cultural. As categorias que vão lhes denominar, segundo ele, vão depender do contexto. Em alguns casos de obras encomendadas em espaços culturais, eles são denominados “artistas”, em casos de grandes projetos interativos são denominados “diretores criativos”.

Para os artistas a pergunta faz ainda menos sentido e para Leonardo o conceito de Design está implícito na obra, embora a proposta artística vá divergir do

padrão estético comumente proposto pelo Design. Tal padrão diz respeito a conceitos de organização, leveza, “limpeza” (“clean”), que resultam em caixas fechadas, enquanto a linguagem artística tende a expor o funcionamento técnico. Então, há uma transparência, e mesmo um desejo, de fazer com que o público veja o funcionamento, os fios, os cabos, os motores.

Neste sentido, a Professora do Programa de Pós Graduação em Artes Visuais da EBA/UFRJ, designer de formação com Mestrado e Doutorado em Design pela Puc-Rio, Doris Kosminsky<sup>102</sup>, comenta que há um paradoxo quando a Arte Eletrônica está mais desinteressada da aparência, enquanto o Design tende a primar pela apresentação estética com maior rigor.

No entanto, a característica “desinteressada” da apresentação estética do trabalho, diferentemente da possível interpretação de “desleixo”, diz respeito a linguagem artística que, ao ter como ferramentas dispositivos e interfaces eletrônicos, opta por deixá-los a mostra, como se fossem suas tintas e pincéis (que deixam suas marcas e características).

Em “Design e Utopia”, veremos que “a arte desinteressada da estética” demonstra afinidades com as vanguardas artísticas da Rússia. Estas características são apresentadas através da pesquisa de Andrey Smirnov (2013). O artista e pesquisador, literalmente, ressuscitou obras apagadas e esquecidas da história, assim como movimentos como o “Projeccionismo”<sup>103</sup>, onde a intencionalidade de mostrar a obra em processo e a obra inacabada possui fundamentos no plano conceitual, utópico, político e ideológico.

No exemplo narrado no tópico 4.3, a obra *Todos Budas*, a proposta estética inicial tinha como foco a experiência interativa, visual e sonora. Esconder o sistema, os fios e interfaces não eram uma preocupação artística para a constituição do objeto como obra. O trabalho, desenvolvido na Escola de Desenho Industrial dentro de uma disciplina eletiva externa, conduzida sob orientação do professor Mauro Pinheiro, teve a orientação técnica da Engenheira de Software Denise Filippo e do Professor Fernando Reiszal. A primeira observação de Denise foi: “por que você não constrói uma caixa para abrigar os dispositivos?”. A solução proposta agregou organização à obra, de modo que, abaixo do pequeno aquário proposto para a obra, foi construída uma extensão que formava uma base compondo

<sup>102</sup> Entrevista concedida em dezembro de 2016 na UFRJ.

<sup>103</sup> A ideia está expressa no vídeo da palestra apresentada no *Festival Eye For na Ear* (SMIRNOV 2013). (SMIRNOV, 2013) Disponível em <https://vimeo.com/132042713> (Senha: russiafuturismo)

o objeto. Ao construir a caixa, aberta em cima, com quatro firmes pilares, onde o aquário poderia repousar, com todos os fios e dispositivos, a segunda pergunta veio do professor Mauro Pinheiro: “porque você não fecha a caixa de modo a ocultar o sistema?”. Desafio aceito, a solução da artista foi criar um fundo espelhado que, com outros recursos, fez com que o sistema ficasse completamente invisível. A conclusão da autora, em relação as soluções propostas pelos orientadores, foi que o sistema invisível ampliava o sentido “mágico” da experiência, além de dar uma aparência mais “leve” e “*clean*”. *Clean*, na verdade, não apenas como expressão, mas o conceito de “limpeza”, pode ser levado “ao pé da letra”, quando deixar aparentes fios, cabos e conexões agregando um número maior de informações que o observador, em contato com a obra, precisa lidar.

Do ponto de vista artístico, como linguagem, a reflexão é que ambos aspectos possuem suas mensagens. Em muitos casos, a transparência dos sistemas e dos fios podem representar precariedades e limitações, sendo tal fato não necessariamente uma perda de valor sobre a obra. Um exemplo onde a precariedade compõe a mensagem em suas contradições é uma pintura ou escultura feitas com materiais encontrados na rua, ou o próprio *grafitti*.

Já no caso das obras de Leonardo Crescenti e Rejane Cantoni, o fato dos sistemas técnicos estarem muitas vezes visíveis não representa precariedade, desde que a apresentação das obras utiliza recursos e materiais cuidadosamente formatados.

Tais questões, portanto, não são suficientes para delimitar os padrões que seriam constituintes de uma ou outra categoria, Arte ou Design, ainda que, para o Design seja mais frequente o desejo de “criar ilusões”; enquanto, para a Arte, esta característica poderá, ou não, ser desejável, dependendo do que se propõe como experiência, narrativa, discurso e reflexão.

#### **5.2.4. Considerações adicionais sobre as distinções e fronteiras aplicadas às Artes e ao Design**

Dentro da perspectiva apresentada, algumas definições emergem:

“A Arte Eletrônica é uma coisa mutante, é um gerúndio. Ela está sempre em processo. A eletrônica e a computação permitem que as coisas não sejam finitas, elas têm uma atualização. Tudo pode se remodelar, reorganizar, reformatar.”<sup>104</sup>

---

<sup>104</sup> Entrevista concedida pela Professora do Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio, no Departamento de Artes e Design desta instituição.(SPITZ, 2016)

Questionada sobre quais seriam as fronteiras entre Arte Eletrônica e Design, a professora Rejane Spitz, Coordenadora do Laboratório de Arte Eletrônica do Departamento de Artes e Design da Puc-Rio, responde que são muito parecidas, dentro de uma compreensão mais ampla, mas que no sentido específico há uma gradação diferente entre estas áreas porque, comumente, “quando você fala de Design, você tem uma questão para resolver como, por exemplo, uma necessidade de criar uma solução mais inteligente para transpor um obstáculo.”

Ela cita que, embora atualmente haja também a preocupação com a experiência do usuário, o Design, tradicionalmente, parte do ponto de vista de quem projeta; e os objetos, interfaces, vestuário, têm características finitas. A cadeira, por exemplo, por mais que se pesquise antes sobre o tipo, formato, ergonomia, uma vez feita, concretizada, será aquela cadeira. Ela não muda. Já o projeto que envolve mídias digitais parte de um ponto sem saber por onde passará, e em que medida será transformado, a partir de sua concretização e contato no mundo. Desse modo, a lógica “início-meio-e-fim”, que pode ser aplicada aos projetos de produto, não exatamente atende ao universo das mídias digitais.

Para ela, o modo de pensar o projeto aberto em constante movimento, mutação e transformação, é ainda novo no Design. No entanto, “todas as formas no Design poderiam ser vistas como gerúndio: o jeans se desbota com o uso, e se transforma; a malha toma as formas do corpo e se modifica; e assim por diante.” (SPITZ, 2016)

Para o professor Nilton Gonçalves Gamba Júnior, Coordenador do Laboratório de Design de Histórias do Departamento de Artes e Design da Puc-Rio, a separação entre Arte e Design está mais ligada às necessidades das instituições do que a própria realidade; desde que “a realidade é multiformica e demonstra maior liberdade de tráfego entre as diversas linhas de ação”<sup>105</sup>.

Embora Arte e Design sejam campos que “organizam-se em distintas especializações, eventualmente se complementando”, diz o historiador da Arte e curador alemão Andreas Broeckman<sup>106</sup>; o Design é diagnosticado pelo historiador da Arte e ex-professor do Departamento de Artes e Design da PUC-Rio como “diverso, segmentado, e onde alguns setores demonstram dificuldade em compreender as mudanças que vêm se processando”<sup>107</sup>. Ele complementa:

“Seja por resistência, ou desinteresse, escolas de Design no Brasil muitas vezes reproduzem uma visão da Arte e do meio artístico com um estereótipo

<sup>105</sup> Entrevista concedida no LaDeH da PUC-Rio. (GAMBA, 2016)

<sup>106</sup> Entrevista concedida via email. (BROECKMAN, 2016)

<sup>107</sup> Entrevista concedida via email. (CARDOSO, 2016)

do Século XIX ou, na melhor das hipóteses, de meados do Século XX. Afirmações equivocadas do tipo: 'designer trabalha para a sociedade; artista só trabalha por si', ou 'designer segue metodologia; artista segue a inspiração'."

O que se pode traduzir desta observação é que as fronteiras vêm se dissipando, mas há ainda uma resistência institucional em assimilar as mudanças, de modo a uma visão de senso comum trabalhar para referendar estas separações. A professora Doris Kosminsky, atuou no mercado como designer por muitos anos, acredita que o fato do Design estar atrelado ao campo das Ciências Sociais Aplicadas tende a restringir a valoração de experiências com foco na produção estética. Ela lembra, por outro lado, que "cada vez mais a Arte se envolve com projeto, e isto tem uma aproximação com o Design. O que separa o Design da Arte é que o Design tem o foco maior no outro, no usuário. Já a Arte é menos preocupada, embora na Arte Interativa, e na Arte Eletrônica, estes elementos se misturem."

O que podemos interpretar é que a Arte não está desinteressada do outro, desde que também produz para o outro, para o compartilhamento, para o diálogo. O que existe é uma tendência em subestimar a potência dos diálogos subjetivos que se realizam na esfera estética. Em termos formais, estes diálogos procuram se abrigar em um ambiente de proteção, onde ganharão sua devida valoração no campo das "Letras e Artes". No entanto, a multidisciplinaridade presente na Arte Eletrônica ultrapassa as fronteiras e as questiona através dos seus realizadores provenientes de múltiplas áreas do conhecimento. O que se investiga são novas linguagens e a possibilidade de fazer fluir conceitos em uma comunicação mais ampla entre as áreas do conhecimento, de modo que o discurso estético transborde para as ciências, sejam elas Ciências Sociais, Ciências Sociais Aplicadas, ou Ciências da Natureza. Há um chamado para refletir sobre as relações humanas através dos discursos estéticos sobre o ser, o ambiente e o corpo de modo a buscar respostas a perguntas que são comuns a todos.

Na obra *Sereia Lab: Instalação Sonora em Escamas Sensoriais*, citada nos tópicos 4.2 e 5.1, pode-se supor que a formação inicial da autora em Ciências Sociais, aliada ao discurso estético, deu ao projeto características de um processo de Design, desde que a proposta planejou o compartilhamento de experiências sensoriais com o público, através de novas tecnologias como forma de inclusão, reflexão, provocação, sendo a inovação apenas uma consequência presente nos atributos da linguagem.

Todo o planejamento do espaço foi feito de modo a produzir experiências sensoriais, seja através de tecnologias, seja através da escolha dos materiais para

a ambientação do espaço com o objetivo de estimular o público a acessar conteúdos, através de movimento direto ou indireto.

Para Ricardo Nascimento, a sua formação em Relações Internacionais e Ciências Sociais trouxe, indiretamente, questões de conteúdo que deram densidade, expressa no seu primeiro trabalho selecionado para a mostra FILE<sup>108</sup>, chamado “Autoridade”, uma videoinstalação com a figura de um policial militar.

A formação em diferentes campos de estudo, é desse modo, não apenas desejável, como mesmo fundamental para a atuação na Arte Eletrônica, desde que ela representa a possibilidade de compartilhar saberes de maneiras não lineares, transversais, em conhecimento, e, de maneira horizontal, em relação ao público.

Assim, se os campos da Arte e do Design dialogam com a sociedade, aprendem com ela, e procuram também formular experiências que tragam algum tipo de aprendizado, ocupar-se em estabelecer fronteiras disciplinares entre estes campos tende a mover-se contrariamente aos seus atributos e características, em especial os apresentados em formatos de novas linguagens.

Marcos da Costa Braga, Professor do Programa de Pós-Graduação da FAU-USP, lembra que, do ponto de vista histórico, “a dimensão ética sempre deu maior relevância à produção do Design à puramente estética”<sup>109</sup>.

Se Arte e Tecnologia são os genes formadores do Design, podemos supor que tal junção agregue ética e estética, traduzindo-se em expressão de vanguarda.

Na Arte Eletrônica, especialmente, quando se fala “o artista”, fala-se do criador, aquele que pode ser um *designer*, um biólogo, um engenheiro, etc. Desse modo pensar a arte ou o artista como um categoria em separado perde seu sentido no plano formal, do mesmo que sugere repensar necessidades e sentidos de categorias profissionais distintas, quando o que se propõe é expressar conceitos e fomentar reflexões por meio de linguagens de conteúdo simbólico, atuantes em exercício de comunicação criativa.

Se “para muitos artistas as tecnologias digitais são mais ferramentas de aprimoramento e experimentação que um meio de reconfigurar ontologias artísticas ou sociais” (DIXON 2007, p.8, t.m.), a ontologia do ser artístico e social acontece,

---

<sup>108</sup> Festival Internacional de Arte Eletrônica ( [www.file.org.br](http://www.file.org.br) – Acesso em dezembro 2016).

<sup>109</sup> Entrevista concedida por email. (BRAGA, 2015)

naturalmente, durante o processo em exercício, desde que “se afinam com o desejo de criar novas formas e um engajamento mais radical como os propostos nas experiências de vanguarda” (DIXON 2007, p.8, t.m.)

Em busca de alguma compreensão histórica desses processos, para as organizadoras do livro recém publicado *Mutações, confluências e experimentação na Arte e Tecnologia*, Suzete Venturelli e Cleomar Rocha,

“Desde os anos 1960, as artes são marcadas por questões intrínsecas ao campo artístico e a outros, como o social, o estético e o ético. O artista passa a ter novas funções na sociedade, investido de responsabilidades em relação aos seus parceiros de profissão e, principalmente, em relação ao seu público, que é convidado a participar, em diferentes situações e graus, do processo de concepção e de criação da obra.” (VENTURELLI, ROCHA, 2016)

O que se percebe, através desta última leitura, é que as utopias do início do Século XX se transmutam e são revisitadas, desde o período de estruturação pós-guerras. A partir daí, o mundo gira em velocidades e direções que tornam possíveis os encontros de diferentes tempos dentro de um mesmo espaço.

Parafraseando Bauman<sup>110</sup>, o Design passa a ser líquido, pois “Assim como a água que se conforma a seu continente, os textos, imagens e todos os demais elementos de composição visual passam a assumir os moldes do dispositivo que os apresenta.”(ROCHA, BANDEIRA, 2016)

São novas realidades, onde emergem novas atitudes frente as pesquisas, onde o olhar de distintas especializações se volta para fenômenos e objetos em comum. Abrem-se possibilidades de riquezas nas interseções entre áreas do conhecimento e atuação. Se, por um lado, isolamentos tópicos podem representar aprofundamento, torna-se necessária a atenção quanto a resistências não produtivas. A arte eletrônica, neste sentido, apresenta caminhos estimulantes para as manifestações híbridas que encontram dificuldade de tráfego em outras esferas de atuação.

### **5.3. Arte Eletrônica como engajamento cultural ou, quando a Arte enfrenta a Ciência (e vice-versa).**

“Observa-se que o pragmatismo da ciência, voltado a produções artísticas, atinge e se altera por valores instituídos nas ciências humanas.” (DOMINGUES 2009)(DOMINGUES, 2009)

<sup>110</sup> Os autores elegem a denominação *Design Líquido*, o que remete à obra do sociólogo polonês Zygmunt Bauman ([https://pt.wikipedia.org/wiki/Zygmunt\\_Bauman](https://pt.wikipedia.org/wiki/Zygmunt_Bauman))

Entre Arte e Ciência podemos incluir as artes e as ciências dentro da reflexão proposta por Roger Malina<sup>111</sup> de que a Arte conduz à nova Ciência. (MALINA 2014)

Em resposta a pergunta<sup>112</sup> sobre se a Arte poderia ser um método alternativo aplicado à ciência, ele sugere uma outra maneira de formular a pergunta e responde em seguida:

“Como as pessoas com formação artística podem liderar o caminho para uma nova Ciência? Poderia a formação artística ser um método alternativo para a formação científica?”(MALINA 2016, t.m.) (MALINA, 2016)

Para Malina é positivo que existam pessoas com formação em Arte e Design envolvidas em trabalhos científicos. Esta é uma característica que tende a levar a uma renovação à Ciência, pois já existem patentes registradas no campo da Ciência por criadores e pesquisadores de Arte e Design. Ele acredita que as teorias de inovação que abrem perspectivas para ações criativas interdisciplinares vêm estimulando estas novas inserções, assim como influenciando o surgimento de novos Programas de Doutorado em Arte e Design com pesquisas interessantes o suficiente para alimentar o desenvolvimento, tanto nos campos da Arte e Design, como no campo da Ciência.

Para a segunda questão que associa a prática artística-criativa como possibilidade para um novo método científico ele chama atenção para alguns pontos. O primeiro é que já existe uma vasta literatura que mostra a necessidade de melhorar os ensinamentos na Ciência e Engenharia e que as técnicas aplicadas na Arte e no Design podem ser úteis.

“Por décadas têm havido movimentos que procuram incorporar o desenho nos conhecimentos sobre o corpo. T H Huxley 100 anos atrás quando ensinava biologia requeria de seus estudantes algumas habilidades artísticas. O movimento *hacker* e *maker* toca este tipo de racionalidade. Recentemente o Museu de Arte Moderna de Nova Iorque realizou uma conferência de escolas de Medicina que trabalham com museus de Arte para apresentar aos estudantes técnicas relevantes e o desenho artístico como forma de treinamento para os estudantes de medicina.” (MALINA, 2016)

Malina cita que Robert Root Berstein<sup>113</sup> fez uma pesquisa extensa a respeito dos hábitos dos cientistas e engenheiros de sucesso, e ele procurou indagar se, comparados aos seus colegas de menor sucesso ou do público em geral, os profissionais estariam envolvidos com artes, ou ainda, se os conhecimentos de Arte

<sup>111</sup> Astrônomo, Diretor Executivo da Revista Leonardo do MIT Press. Professor da Universidade do Texas.

<sup>112</sup> Entrevista concedida por email, veja ao final, em apêndices, texto completo no original, em inglês.

<sup>113</sup> Professor de Fisiologia na Michigan State University, é autor de vários livros, pesquisador e consultor na área da Criatividade.

e Design poderiam preparar melhores engenheiros e cientistas. Root Berstein olhou muitos estudos para entender o que é “próximo” ou “distante” entre uma e outra categoria: Arte/Design x Ciência/Engenharia. Ele, então, identificou dezenas de pontes que poderiam compor uma estratégia de formação de profissionais.

Estes vão desde a 'empatia', até a 'atuação', e do corpo do pensamento como parte da prática de tradução, transformação e transferência de conceitos e práticas entre as disciplinas, até a gravação e comunicação (multimodal) transformadas em habilidades. Tais circunstâncias estão, novamente, favorecidas pelo que seria um 'desenho' de uma Teoria da Inovação e Criatividade. Neste sentido, para Malina, a questão é: “podem os conhecimentos e técnicas da Arte e Design serem métodos complementares a formação do cientista?”

Ele diz que é importante ter o cuidado de não generalizar pois a história humana tem apresentado, em diversos períodos, indivíduos híbridos para os quais as fronteiras entre artes e ciências são inexistentes, mas que, por outro lado, existem profissionais, na verdade a maioria, que obtém sucesso trabalhando em apenas um campo ou disciplina. O desafio é, então, em como o nosso sistema educacional pode ser capaz de criar diferentes caminhos que contemplem tanto 'especialistas' como os profissionais 'híbridos'. Fato é que o sistema educacional organizado em campos do conhecimento separado torna o desenvolvimento, e consequentemente o sucesso, bem difícil para os 'híbridos'.

Uma das esperanças para o movimento da Ciência da Arte atual, que é um movimento que existe desde que as disciplinas foram inventadas, é que vamos encontrar novas maneiras de criar esses mecanismos de 'ponte'. (MALINA 2016) (MALINA, 2016)

Se “A obra de Arte do Futuro” de Richard Wagner (1849) era a unificação criativa de múltiplas formas de arte (DIXON, 2007) e se a obra de arte é apenas valorosa quando vibra os reflexos de um futuro, como afirmou Andre Breton (DIXON, 2007), o que é a obra de arte senão Design, Cinema, invenção?

Relembrando que Arte é técnica e pressupõe uso de ferramentas, com os fenômenos de crescente separação entre as áreas do saber e os avanços da tecnologia de informação, as produções em Arte Eletrônica se intensificaram a partir dos anos 90, vindo a se tornar um desafio para novas criações artísticas no campo das Artes e do Design.

A característica transdisciplinar, no exercício das Artes Eletrônicas sugere um terreno fértil para uma epistemologia em diálogo aberto nos diversos campos de estudo, desde que a aplicação de competências distintas, em diferentes áreas,

cria *feedbacks* para suas áreas de origem, como potencial fator agregador de valores que visam o enriquecimento do conhecimento. Assim, como resultado destas novas relações de fluência e entendimento entre os campos da Arte, Ciência e Tecnologia, o saber se molda “pela transversalidade de várias ciências e disciplinas que informam ações artísticas e práticas culturais científicas renovadas”. (DOMINGUES, 2009)

Sobre este tema, a pergunta que se faz nesta pesquisa é como realizar esta renovação no nível do pensamento, da cultura e da ciência. O que se propõe aqui é compreender a Arte Eletrônica como engajamento cultural que se dispõe a pensar a relação das artes com as técnicas.

A partir de algumas perguntas tais como “O que é tecnologia e o que é arte de alta-tecnologia”, Stephen Wilson (2002) parte do pressuposto que qualquer criação para além dos limites do corpo é tecnologia. Tal visão ganha outras dimensões de entendimento com a tese de individuação do filósofo Gilbert Simondon (1964) onde todos os seres, incluindo os objetos técnicos, são vistos a partir do movimento de sua ontogênese, não havendo o porquê de separar natureza de cultura, e, por conseguinte, entender as tecnologias como elementos exteriores ao corpo.

Na perspectiva de Simondon, forma e matéria deixam de ser inatas, restritas a um conceito fechado, onde as coisas são vistas como dadas, prontas, para se considerar o seu processo de construção (prototipagem/modelagem e desenvolvimento) como cheios de vida, ou seja, de energia.

No processo de individuação dos seres, a troca de energia gera um protocolo de informação para cada ser constituído, criado, sendo a matéria e a forma, em separado, apenas elementos do vir-a-ser. O devir do ser se mantém em movimento até desgarrar-se do seu primeiro molde que formata a primeira fase de sua completude. Os objetos se separam de seus moldes, enquanto os seres vivos mantém com estes – objetos e molde -, relações distintas.

As separações entre Arte e Ciência, Arte e Design, não estão tão distantes das separações relacionadas ao entendimento “corpo e alma”, “forma e matéria”, e assim por diante. Elas fazem parte da estrutura do pensamento formado na antiguidade clássica que reflete uma sociedade composta por cidadãos e escravos, onde a matéria é passiva e a forma se cria a partir da livre escolha (SIMONDON, 1964). Tal tese se contradiz há mais de mil anos, desde que as variáveis não se encaixam em tais dualismos: nem o corpo se resume na condição de totalmente

passivo e disponível, nem a alma representa o seu contrário, dominante em aspectos distintos do corpo.

O princípio da individuação, portanto, propõe uma quebra com o pensamento tradicional. No entanto, a filosofia moderna tem evitado tratar do assunto, e, se por um lado as realizações da Física, da Biologia e da Psicologia têm nos levado a relativizar tal princípio, atenuá-lo, estas áreas do conhecimento não estão criando elementos capazes de reinterpretá-lo. (DELEUZE, 2001).

Assim, mesmo entre as fontes mais contemporâneas e críticas, temos sucumbido à impossibilidade de criar novos métodos capazes de organizar a informação sem cair nos dualismos que remetem ao princípio hilemorfico aristotélico citado por Simondon. Mas, na sequência da tradição do pensamento ocidental, tais dualismos tendem a se contradizer. Vejamos um modelo atual de organização de pensamento quanto às similaridades e diferenças entre Arte e Ciência propostas por Wilson em “Information Arts” (WILSON, 2002):

<b>DIFERENÇAS (por Wilson)</b>	<b>QUESTÕES (da autora)</b>
Enquanto a arte busca resposta estética, a ciência busca entender e conhecer	A arte busca apenas resposta estética?
Enquanto a arte é emoção e intuição, a ciência é razão;	Emoção, intuição e razão vivem em dimensões distintas?
Enquanto a arte tem característica idiossincrática, a ciência é normativa;	A idiossincracia poderia se aplicar ao sujeito atuante em toda, e qualquer, área de atuação e conhecimento? A característica normativa é cultural e vai além do ambiente acadêmico e científico?
Enquanto a arte busca comunicar-se através do som e/ou imagem, a ciência se comunica por narrativas textuais;	Existe esta separação, e os meios para comunicar uma expressão ou ideia são exclusivos de tais ou quais áreas?
A arte é evocativa, a ciência é explanatória;	A ciência trabalha com a imaginação? A arte pode ser explanatória?
A arte valoriza rupturas e quebras com tradições, na ciência há uma valorização da construção sistemática, baseada nas tradições e adesões a padrões correntes.	A arte consegue, na prática, estabelecer rupturas e quebras nas tradições ou ela é, ou pode ser considerada tão sistemática quanto a ciência?
<b>SIMILARIDADES</b>	

Ambas valorizam a observação cuidadosa do meio para coletar informação através dos sentidos;	Pode a coleta de informação não se organizar através de algum método? Pode a interpretação dos sentidos não depender da intuição do analista?
Ambas valorizam a criatividade;	Pode a criatividade ser operada se não através da imaginação?
Ambas propõe a inclusão da mudança, inovação ou melhoras sobre o que já existe.	Em que medida tal afirmação poderá se sustentar como verdade genérica?
Ambas usam modelos abstratos para entender o mundo;	Seriam características explanatórias e evocativas ao mesmo tempo?
Ambas aspiram criar trabalhos que possuam relevância universal	O que determina a relevância?

As motivações mais elevadas do artista e do cientista são de ordem subjetiva, desde que buscam sublimar a existência saindo da esfera do individual para desvendar o mundo e criar outros possíveis.

Desse modo, tanto o artista como o cientista têm o objetivo de transcender, ao substituir o seu mundo autocriado pelo mundo da experimentação. O argumento de valorização da arte, como objeto de pesquisa e agregadora para as ciências, mobiliza pesquisadores de grande parte das áreas do conhecimento; e o que se constata é que artistas são, muitas vezes, cientistas, assim como cientistas, pesquisadores, inventores e hackers, lançam mão do exercício livre e criativo como os artistas. No entanto, artistas não são independentes do mundo da arte, seus paradigmas e pragmatismos. “Eles pensam que estão no controle do sistema, mas, na verdade, é o sistema que os controla.”<sup>114</sup> Dentro desta constatação, os artistas que aparentam ser livres dos mais diversos sistemas de controle, são eles igualmente vítimas, ou seguidores da normatividade aplicada às ciências e todas as áreas do conhecimento.

A ferramenta da desconstrução dos símbolos (Barthes, apud WILSON 2002), como força motriz da produção criativa contemporânea, é debatida por pen-

<sup>114</sup> Bertold Brecht citado em “Information Arts” (WILSON 2002).

sadores dedicados a análise do imaginário e pode-se também relacionar a demanda de criar tais ferramentas, não apenas nas práticas artísticas, como também através da mistura dentre gêneros do saber, híbridos de natureza e cultura, de modo que, analisados conjuntamente em suas zonas ontológicas, humanos e não-humanos promovem as “práticas de purificação” necessárias à crítica da construção da cultura em rede (LATOURE 1994).

Assumir a hibridação, no entanto, não é tarefa fácil. É necessário coragem e visão (WILSON 2002). Os impedimentos são muitos, tanto na Arte como na Ciência, desde que “...quase ninguém está interessado no processo de construção da Ciência.(...), preferem os contornos organizados do mito e da racionalidade científica.” (LATOURE, 1998). Desse modo, para trabalhar em um campo das artes não totalmente aceito, ainda, como válido, artistas e outros profissionais que se lançam a produções de característica híbrida no campo das artes, tornam-se reféns da ‘Crítica de Arte’ que é comumente submissa a um mercado, desinteressado na Arte como desenvolvimento processual, dentro de uma análise de contexto social mais profunda.

Não apenas estes fatores são desafiantes para os que se dedicam em trabalhar em um ponto de confluência entre Arte, Ciência e Tecnologia, como também é um desafio maior trabalhar com suportes em um contexto experimental, antes que estes tenham sido anunciados, testados, pesquisados. Seguimos com a insistência da separação entre os elementos de análise como se fôramos realmente modernos (LATOURE, 1994), e como se fosse possível provocar tais separações sem voltar ao ponto da análise e da crítica, - que a prática da crítica resulta -, através da dissolução das fronteiras nos campos do conhecimento.

Quando nos perguntamos “o que é ciência”, a primeira resposta remete ao advento do sujeito moderno, momento em que a Ciência sai do papel de coadjuvante de um sistema de crenças metafísicas para o papel principal em um novo contexto de crença na razão, como propriedade humana capaz de gerir a vida em todas as suas esferas: sociais, políticas, científicas.

A partir deste momento, os paradigmas dominantes da ciência passam a moldar todas as questões que irão ganhar, através do *status* científico, maior aceitação e apoio.

Esta já é uma análise crítica desde que a supremacia da razão demonstra suas falhas no excessivo particionamento e separação, não apenas entre as áreas do conhecimento, como em todo modo de análise sobre um problema. Estes são fatos que acabam impedindo uma maior fluência e avanço da ciência em muitos

aspectos; assim como reflete a cultura, influencia e é influenciada por ela. Segundo Latour, a lógica cartesiana é também um modelo que se tornou confortável para ser seguido e aplicado, mesmo que criticado. São estruturas fortemente fundadas no pensamento que irão dificultar os caminhos que poderão nos levar a construção de novos modelos que têm nas Artes e no Design, o laboratório aberto de análise e reflexão quanto a nossa maneira de ser e de estar no mundo. Ignorar o plano dos sentidos, dentro da construção racional, tornou-se algo impensável para a maior parte dos cientistas, especialmente a partir do Século XIX, ainda assim, a divisão do ser contemporâneo, - para mencionar apenas uma dupla nesta divisão- se opera entre a regra (metodológica) e a ação (prática).

“Descartes exigia certeza absoluta de um cérebro extirpado”(LATOUR, 2001) e, se a proposição de um método estático para formular hipóteses não corresponde a realidade subjetiva, já que a resposta ao fenômeno se modifica de acordo com o caráter de sua abordagem (FEYERABEND, 1989)<sup>115</sup>, o problema epistemológico nas artes e nas ciências vem a requerer atitudes fora de uma organização convencional. Os métodos, para conduzir aos melhores resultados na pesquisa em *Design* e nas Ciências Humanas, na investigação científica, ou na obra artística vão requerer maior flexibilidade nos procedimentos, desde a criação até o seu desenvolvimento, criação e transformação, de acordo com os contextos onde estão inseridos.

Até aqui, o que está sendo abordado para analisar o terreno de produção da Arte Eletrônica, dentro da perspectiva do seu engajamento cultural, é mostrar suas motivações que reúnem as relações entre Arte e Ciência, assim como entre Ciência e Tecnologia. As fronteiras do pensamento influenciam na criação de trabalhos híbridos que vão, não apenas apresentar modelos de inovação, como também irão refletir as dificuldades presentes nos modos como se organizam estas fronteiras.

Ciência, Tecnologia e Sociedade são mundos distintos que dividem opiniões. Eles se comunicam através de associações mais fortes e mais fracas onde fatos e máquinas representam, em verdade, pessoas. (LATOUR, 1998)

Pessoas vivenciam de modo particular as realidades sociais, físicas, mentais e espirituais. Durante um tempo na história, artistas e artesãos estavam a

---

<sup>115</sup> O autor é também citado no “Information Arts”: “(...) in The structures of Scientific Revolutions, Thomas Kuhn notes the way dominant paradigms shape the questions that get acceptance and support. In *Against Method*, Paul Feyerabend critiques assumptions of scientific rationality, noting that nature gives different answers when approached differently.” (WILSON, 2002, p.12)

frente das ciências dos materiais, da Física e da Química, ao descobrir e usar propriedades sutis da matéria<sup>116</sup>. Nos dias de hoje, pode-se assumir que artistas que trabalham com tecnologia desenham formulações teóricas e pesquisam resultados sob bases científicas (WILSON 2002).

A história da tecnologia é uma história de invenções, ferramentas, máquinas, e objetos que as pessoas fizeram; ou os processos vividos por estas pessoas fizeram com que elas produzissem estas tecnologias.

A ciência pergunta os porquês e a tecnologia do artista, do artesão, do *designer*, supõe que tenha se movido pela pergunta “por que não?”. A tecnologia moderna pergunta “como”, e suas engenharias se ocupam em construir coisas e refinar processos.

Mas, se desenvolvedores, na área da tecnologia geralmente focam em metas utilitárias específicas, enquanto cientistas pesquisam algo mais abstrato que é o conhecimento (WILSON 2002), o vazio deixado pelas invenções técnicas modernas é elas demonstrarem não estar exatamente movidas por questões filosóficas e epistemológicas.

Quando Flusser (2007) analisa o que seria um “Futuro Pós-Histórico” ele chama atenção que explicar a História como um desenvolvimento linear que vai da imagem ao conceito, é uma característica do pensamento ocidental. Este passa a fazer menos sentido no contexto da civilização contemporânea, onde os fenômenos históricos demonstram ter sentido espiral. Ou seja, se o ser humano torna-se sujeito do mundo a partir da imaginação deste mundo, através de imagens que resultam no conceito como organização do universo imagético, este processo é melhor entendido dentro de um movimento que vai da imagem, passa pelo conceito, e retorna a imagem, através do conceito. Desse modo, a maneira de conceber como as imagens realizam a mediação entre o ser e o mundo objetiva conceitos, e, ao criar processos de ordenação formal para esta objetivação, o processo é a própria forma.

Os trabalhos de Arte Eletrônica se movem entre a abstração e o utilitarismo, ao criarem ferramentas e modelos para melhor fazer conhecer o conteúdo que desejam compartilhar. Neste aspecto a Arte Eletrônica não é um campo separado do Design. Ela promove elos entre estes campos do saber que envolvem também

---

<sup>116</sup> Cyril Stanley Smith, historiador de ciência e tecnologia, refletiu sobre a relação da ciência e tecnologia no trabalho de artistas em seu livro *“From art to science: seventy-two objects illustrating the nature of discovery”*.(WILSON 2002) (WILSON, 2002)

a Ciência e a Tecnologia, no seu processo de pesquisa livre, podendo, aleatoriamente, chegar à descobertas capazes de retroalimentar suas fontes. A liberdade em relação ao método e racionalismo científico, agrega aos experimentos artísticos a possibilidade de inovar a partir do processo criativo de concepção e montagem da obra.

Desse modo, as experimentações crescentes no campo das artes vêm deixando a Filosofia da Arte em turbulências. Tem sido mais complexo e difícil achar consenso nas definições de arte e da natureza da experiência estética (WILSON 2002)<sup>117</sup>

As perspectivas lineares, presentes também nas Ciências Humanas, tornam a ideia do processo como forma, algo “inumano,” pelas qualidades abstratas de sua formalização, já que tal formalização resulta em dar materialidade a processos subjetivos, algo que foge a perspectiva de uma característica linear comumente identificada como posição histórica.

“E é de fato inumano, pois é característico de um novo tipo de homem, que não é reconhecido como tal pelo antigo homem.” (FLUSSER 2007, p.124)

Entender estes conflitos no plano do pensamento nos fará mais hábeis para entender como superar a vitimização da humanidade às novas formas de barbárie, resumida como “imaginação confusa”, como alertou Flusser. A imaginação confusa é resultante da alienação frente ao abandono do conceito nos processos de produção de conteúdo imagético. Se o processo não se completa, da imaginação ao conceito, até sua formalização como objeto, produto, obra, descoberta científica, estará apenas se apresentando como resultante de repetições de modelos, onde a característica reflexiva do ato de conceber é abandonada. Nos aspectos de consumo desenfreado e nocivo ao humano, e meio ambiente como um todo, totalitarismo da mídia, alienação e imaginação confusa são algumas, dentre outras consequências da barbárie citadas anteriormente.

“A cultura reduz o objeto técnico à sua função consolidada, considerando que quaisquer reconfigurações de suas funções corresponderiam necessariamente a uma ausência de controle, a um efeito em nada relacionado com a presença humana. Efeito colateral de

---

<sup>117</sup> Para ilustrar a amplitude das definições, Wilson cita, como exemplo a do Getty Museum Program in Art Education: “O fazer artístico deve ser descrito como um processo de resposta a observações, idéias, sentimentos e outras experiências, pela criação de trabalhos de arte através de técnicas, pensamento e uso criativo de ferramentas e técnicas com variados meios (médias/interfaces). Os objetos artísticos que resultam destes processos são produtos do encontro entre os artistas e suas intenções, conceitos e atitudes, suas realidades sociais e culturais, e os materiais e mídias que eles escolhem trabalhar.”

uma das mais caras profissões de fé da modernidade, a distinção entre natureza e cultura, este sentimento de distanciamento produz alienação e requer a reapropriação das realidades humanas implícitas na constituição das realidades técnicas. Carecemos pois de uma contracultura que reduza o preconceito técnico, que possibilite reconsiderar o estatuto da técnica à luz de seu substrato essencialmente inventivo.” (OLIVEIRA, 2015)

Neste contexto, temos a defesa das experimentações em Arte Eletrônica por sua característica *transdisciplinar*, ou seja, pela forma com que expandem seus limites através de conceitos que subvertem os padrões originais, mitificados pela estrutura formal do pensamento e sua linguagem. Através das práticas transdisciplinares, buscam-se estabelecer novas relações, de modo a subverter os conceitos originais, mitificados pela estrutura dura do pensamento e sua linguagem.

Ao estabelecer conexões no campo simbólico, a Arte torna seus conteúdos acessíveis aos mais diversos níveis de compreensão. Sua interpretação é singular desde que transcodificada pelo repertório de informações do seu interlocutor. A Arte Eletrônica agrega ao território transcultural contemporâneo as reflexões e conflitos dentro da relação humano-computador com as novas tecnologias, enquanto a relação humano-máquina remete a própria relação humana com todo o imaginário científico, social, político e filosófico da Era Moderna.

Artes aliadas a novas técnicas produzidas por máquinas, estudo do humano na sua relação com as máquinas, entendimento do humano em uma nova condição de proliferação de interfaces que, em tese, devem facilitar a sua condição de vida nas cidades.

Todas estas são questões que agregaram ao campo já transdisciplinar das Artes e do Design possibilidades de gerar reflexões indicativas de uma mudança de paradigma na estrutura do pensamento, a partir de seu próprio exercício criativo e do compartilhamento de suas proposições com a sociedade.

## 5.4 - Da Interação a Inter-Relação

“O Design de Interação teria uma preocupação específica com o comportamento do sistema, com as reações deste em função das ações dos usuários, enquanto que o Design da Experiência teria uma visão mais abrangente, preocupado não só com o comportamento do sistema (ou do objeto) em si, mas também com o entorno, o contexto de uso, as emoções e sentimentos que a experiência proporcionaria.” (OLSEN 2002 apud PINHEIRO, 2007)

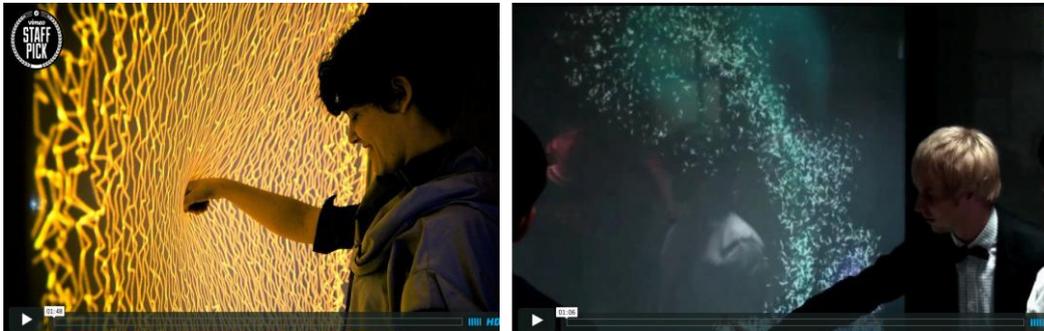


Figura 58 e 59: “Firewall” (ALLISON 2012) e MSAFluid Multi-Touch Demo<sup>118</sup>

O conceito de interatividade pode ser aplicado em muitos contextos entre os seres, como a linguagem, por exemplo, e, deste modo, antecede e ultrapassa o limite da relação humano-computador, a qual é comumente associada aos dias atuais.

No contexto da Arte, pode-se assumir que toda arte é uma interação entre a obra e o observador. Do ponto de vista cultural e histórico, a participação do público em performances pode ser encontrada há mais de mil anos, nas danças tribais e de comunidades. Já no Século XX, atribui-se aos futuristas, as primeiras performances sistematicamente baseadas na interação do público. (DIXON, 2007)

Na relação humano-computador, o conceito de interatividade busca novos redimensionamentos e reflexões, especialmente quando o objetivo é interpretar a tecnologia como aliada ao desenvolvimento cognitivo humano (PRIMO and CAS-SOL 1999).

Da interação pela comunicação do gesto, imagem e palavra, há também a interação mecânica do humano com objetos e sistemas técnicos, como jogar xadrez, dirigir um carro ou utilizar um telefone.

“Em 1932, Bertold Brecht escreveu sobre os potenciais interativos do rádio (...). O Rádio, disse ele, poderia desenvolver a capacidade de aprender “como receber, assim como transmitir, como deixar o ouvinte falar, assim como ouvir, como trazer ele para um relacionamento, ao invés de isolá-lo.”” (DIXON, 2007)

<sup>118</sup> Fontes: <https://vimeo.com/54882144> e <https://vimeo.com/4841288> (Acesso em 26/02/2017). (ALLISON, 2012)

Na relação com o computador, as interações são também, as mais diversas. Considera-se, desde o uso dos dispositivos físicos (o mouse, por exemplo), como agentes destas interações que são facilitadas pelos *softwares*.

“Em 1962, Mc Luhan apresentou o conceito de que “interfaces significam interação” e, desde então, diferentes definições de interatividade vêm se adensando rapidamente dentro dos territórios acadêmicos e artísticos.” (DIXON, 2007)

A ideia e conceito de interação são tão amplas que o seu entendimento tem diferentes interpretações, de acordo com as disciplinas em questão: “interações intermoleculares da química, da interação hormonal na zoologia, da interação medicamentosa na farmacologia e da interação entre culturas na formação de civilizações na Antropologia.” (PRIMO; CASSOL, 1999)

Na relação humano-computador o conceito de interatividade propõe novas e mais desafiadoras experiências, dentro da relação física e corpórea com as máquinas; algo que vá além de apenas “apertar um botão” para acessar conteúdos pré-ordenados em uma caixa fechada. Sistemas de participação dotados de controles co-ativos, onde deve-se decidir algo além de “sim” e “não”, começaram a ser idealizados de modo a multiplicar as possibilidades de interação no mundo cibernético, tais como os fóruns de discussão, *chats* e outras aplicações adotadas no campo da comunicação. A interação proativa sugere um indivíduo mais atuante, que cresce em aprendizado, através da relação que se molda da interação entre os corpos e seus membros, interfaces, interlocutores, meios tangíveis e intangíveis.

Esta perspectiva fundamenta a ideia de interatividade como função de desenvolvimento cognitivo, onde há uma perspectiva de equilíbrio, de horizontalidade expressa nos conceitos de cooperação, reciprocidade, liberdade e autonomia dos interagentes de modo a resultar a apreensão do conhecimento em sua maior potencialidade. (PRIMO and CASSOL 1999)

“Como usuários, entramos em uma relação performativa com o *Design* digital: nós performamos<sup>119</sup> o *Design*, como tocaríamos um instrumento musical” (GROMALA, BOLTER 2003)

No entanto, observa-se, no exame do conceito de interatividade, que os modelos mais aplicados às mídias digitais, no mercado, costumam se aproximar de um paradigma tradicional que tende à linearidade e hierarquização das relações, desde que as interações se estabeleçam através de modelos controlados e com

<sup>119</sup> A performance, no sentido de desempenho, como é comumente traduzida, pode se aplicar ao entendimento dos autores, como também “to play”, no sentido de atuar, tocar (um instrumento).

pouca margem de decisão para o usuário, quando o desafio continua sendo aplicar os modelos mais criativos, expressos em versões alternativas distintas, que sejam capazes de facilitar o desenvolvimento de sistemas de construção do conhecimento através de meios técnicos, trazendo, embutidos na sua formulação, reflexões físicas, educacionais, filosóficas e sociais.

“Os níveis de interatividade são geralmente exagerados pelo marketing dos produtos comerciais, e, em muitos casos, em trabalhos artísticos. Se a pessoa aperta um botão para acender uma lâmpada, o processo é interativo, mas não existe diálogo real nestes casos.” (DIXON 2007, p.561, t.m.)

Nas práticas de mercado, há apropriação dos conceitos de “interação” e “cocriação<sup>120</sup>” com o uso de *softwares* e outros produtos em modos de interação, que costumam ser apenas reativos, ou, quando coativos, criam ilusões de participação. Quando a proposta, já ao final do Século XX, sugere a migração destes sistemas reativos para sistemas de interação mútua, deve-se questionar onde, e como, estes sistemas de interação estão sendo aplicados, já que tendem a seguir os modelos de controle que bloqueiam a realização plena dos conceitos que inspiram suas criações, que seriam de relações mais genuínas de interatividade, resultando em participação criativa.

A questão da “opção” exposta no Capítulo 3 surge novamente quando a afirmação é “os usuários apenas querem um nível modesto de liberdade” (DIXON 2007). Voltamos, desse modo, às reflexões primordiais para que possamos responder se o hábito acontece por ter sido construído ou se é, de fato, resultante da vontade.

“A invisibilidade dos sistemas computacionais auxilia na construção dos estados emocionais relacionados a liberdade de decisão. Na computação pervasiva os sistemas computacionais se fundem nas nossas vidas pelos mais diversos meios.” (PINHEIRO and SPITZ 2007).

Utilizando interfaces que, muitas vezes, são pouco associadas a alta tecnologia, a sensação de invisibilidade do sistema interativo pode apresentar menores desafios ao usuário, objetivando compatibilizar-se com todos os tipos de público. Um exemplo é o cartão de contato RFID utilizado nos transportes públicos. Por outro lado, sistemas sensíveis a gestos, ou que venham a requerer novos aprendizados, desafiam o padrão do sistema cognitivo de maneira mais contundente.

Assim, o entendimento de interatividade, se focado na experiência individual do processo, busca dimensionar a “densidade da experiência, e não exatamente

---

<sup>120</sup> Stickdorn, M. e Schneider, J., “This is a Service Design Thinking” (BIS Publishers, 2011). (STICKDORN, 2011)

sua qualidade” (BANDEIRA, 2016), desde que a qualidade da experiência se define pelo lastro social e cultural do usuário, o que as torna “variadas, indo desde a experiência intelectual, emocional e afetiva até a estética, sem que uma seja necessariamente de maior relevância que outra na dimensão individual, subjetiva.” (BANDEIRA, 2016)



Figura 60: Reactable<sup>121</sup>

Um exemplo de produto de *Design de Interação*, onde a experiência com a tecnologia é co-criativa, é o *Reactable*: projeto de instrumento musical em forma de *design de interface* que depende da fluência do usuário para demonstrar suas aplicações e aprimorar suas experiências. Os estudos que envolvem sua criação revelam a complexidade e pouca praticidade para acesso de “usuários comuns”, o que levou os inventores a realizarem estudos para compreensão das experiências do usuário (JORDÀ, 2014).

O resultado de um produto e de obra interativa que se desenvolva no contato com o usuário, dentro do campo intangível, dá corpo ao *Design de Experiência*, que se propõe retroalimentar o fluxo de informações como forma de desenvolver o projeto para etapas subsequentes.

Assim, aliado ao conceito de *Interação*, o *Design de Experiência* surge como um fator emergente de construção do conhecimento no campo do Design:

“Parte-se do surgimento do design de interfaces, intrinsecamente relacionado com o surgimento dos computadores, descrevendo as principais alterações na visão e na atuação dos profissionais envolvidos com projetos de mídia interativa, culminando com o surgimento do design da experiência, uma disciplina que pretende se desprender do universo da computação.” (PINHEIRO, 2007)

O potencial vivo das tecnologias se expressa no Design através da sua afinidade com os sistemas técnicos mais avançados. A “utopia *high tech*” do Design

<sup>121</sup> <http://reactable.com/>

se desdobra em novos campos de atuação que, eventualmente, se desprendem destas tecnologias para entendimentos no campo social, psíquico, cognitivo.

Desse modo, o desenvolvimento do *Design de Interação* aplicado às mídias digitais sugere cada vez mais agregar os conhecimentos e experiências dos campos da Sociologia, Antropologia e Psicologia, de modo a avaliar os comportamentos dos usuários em relação aos sistemas interativos produzidos com auxílio de novas tecnologias, onde o objetivo se torna compreender como o sistema se comunica com o usuário, e como o usuário responde ao sistema.

Conseqüentemente, dentro deste que permeia o *Design de Experiência*, temos o ambiente propício a co-criação, já que, da experiência do usuário surgem novas demandas, percepções, respostas, e soluções, ao sistema desenvolvido inicialmente.

Entretanto, enquanto a co-criação permanece com as características complexas e desafiantes, tanto ao ambiente do Design, como das Artes e da Ciência da Computação, o paradoxo é que se entende que a eficácia de um sistema, e/ou interface, é medida não apenas pela capacidade e velocidade de processamento das máquinas, mas também pela facilidade de uso dos sistemas pelas pessoas. (PINHEIRO 2007)

Neste sentido, “o design de experiência, irmão mundano da arte, se atrela a contextos mais objetivos, portanto mais centrados em potencial comunicacional. O objetivo é proporcionar satisfação na realização da tarefa, traduzido como usabilidade.” (BANDEIRA, 2016)

Por outro lado, os desafios de se elaborar interações com maior troca de informação entre seus agentes estão também presentes na disponibilidade do usuário em aprender, com o sistema, operá-lo. Portanto, eles não são fáceis para quem cria, programa e constrói; assim como, muitas vezes, não é fácil interagir com eles. A medida de eficiência, citada acima, é a de mercado e pensar nas tecnologias, para além das suas funcionalidades, como colaboradoras ao (re)formato da existência humana poderá ser uma meta expressa, em tese, na “visão” e “missão” de empresas, enquanto a perspectiva de que tais palavras representem metas legítimas é pequenas<sup>122</sup>.

---

<sup>122</sup> Falar de “metas de empresas”, dentro da análise proposta neste texto, pode parecer supérfluo ou descabido, no entanto, tanto para o *Design*, como para as artes e as ciências, se produz para a sociedade, onde as demandas de mercado representam forte influência. A ideia de “reformato da existência humana” possui entre os críticos, tanto os conservadores como os transgressores, desde que tal meta representa intuítos educativos. Os transgressores irão lembrar o caráter de domesticação destas premissas, enquanto os conservadores tendem a resistir a novos formatos. Já a perspectiva colocada, dentro desta pesquisa diz respeito a uma linhagem utópica onde a domesticação da cultura é questionada não em sua totalidade, mas por suas características ideológicas: a

São necessárias estratégias distintas das empregadas, quando a constatação é de que as relações entre humanos e as tecnologias são mais complicadas que as de uso-funcionalidade.

Se um dos impulsos utópicos dos avanços tecnológicos, no campo do trabalho, foi dar aos seres humanos maior domínio sobre o seu tempo, libertá-los de atividades repetitivas, estimulá-los a gozar do tempo com ações mais criativas, a realidade apresentou, muitas vezes, resultados contrários ou distintos dos esperados. A proliferação de interfaces e a conectividade também vêm modificando as noções de tempo e espaço.

“Há, neste mundo novo, uma proposta do vir a ser, de processos em fluxo que requerem novos modos de atualização de informações, em variados dispositivos, formatos, dimensões e processos interativos.” (BANDEIRA, 2016)

Enquanto o Design, pensado exclusivamente nos objetos, torna-se obsoleto, quando se crê que o objeto é um fim e não uma mediação que comunica e informa, o desafio contemporâneo é entender como o Design pode refletir o *design do indivíduo*<sup>123</sup> capaz de se relacionar com estes sistemas, pois, ainda que o objeto seja, de algum modo, interativo, pensar no objeto é pensar no que ele proporciona de interação. O objeto moldado sem a consciência do processo que o constitui, obriga o indivíduo a se moldar pelo objeto.

As mídias sociais são um fenômeno espontâneo que emerge dos designs para as tecnologias. Elas apresentam uma infinidade de relações possíveis que são mediadas pelas limitações humanas. Elas se debatem entre a dependência da vontade de atuar, interagir por parte do usuário, ou simplesmente da vontade de usufruir, sem que isto lhes traga desafios.

Todas estas relações são mediadas por contradições que fluem melhor ao entendimento, quando as barreiras são consideradas elementos informativos e formativos, dentro da ontologia do ser humano ou não humano.

Em outras palavras, as relações interativas se processam em experimentações contínuas, onde poderão existir falhas decorrentes de interpretações distintas. Falhas podem ser resultantes de mau funcionamento, ou mesmo reações im-

---

que interesses servem os processos que geram novos aprendizados? Basta lembrar que a *Utopia* de Morus sonha um mundo sem guerras, algo que se supõe de interesse comum. Se estes processos são facilmente apropriados e remodelados, estas são questões de caráter reflexivo. A sugestão deste trabalho é que a utopia segue em busca de modelos que possam gerar reflexões contínuas, de modo a facilitar aos indivíduos o reconhecimento das apropriações, e os interesses que elas podem representar.

<sup>123</sup> A ideia de “design do indivíduo” é presente no texto “Beyond interaction: a short introduction to mediation theory.”(VERBEEK 2015).

previstas, sejam dos sistemas, sejam das pessoas. Desse modo, o processo interativo, se não é moldado pela execução contínua, dificilmente se aprimora, além de tornar-se distante de “funções” educativas, ou seja, que resultam aprendizados. Se a “caixa” é fechada, ou seja, se o projeto é fechado de modo a evitar o máximo de falhas, o que se aprende é utilizar (ou apreciar) o sistema.

O modelo de participação interativa é desafiante e tende a contrariar padrões de “controle de qualidade” que guiam os mercados os quais o *Design*, via de regra, se propõe atender.

Assim, no ambiente da Arte Eletrônica, se encontram, não apenas artistas, mas profissionais do Design e de diversas áreas que buscam testar ideias, projetos e fomentar experiências ao público, em comunicação direta entre conhecimentos, questionamentos e atitudes.

Desprendidos dos padrões relacionados às suas áreas de origem, comumente voltadas a atender mercados em demandas específicas, tais profissionais expandem fronteiras, estabelecendo tensões entre as crenças vigentes no mundo da Arte e sua ligação com a sociedade, assim como os mundos de conhecimento paralelos trazidos pelos designers, músicos, poetas, biólogos, engenheiros, médicos, etc., dentro do território aberto de criação proporcionada pela visão de artes integradas na Arte Eletrônica.

## 5.5 - Onipresença e Ontologia

“A palavra virtual vem do latim medieval, *virtualis*, derivado, por sua vez, de *virtus*, força, potência. Na filosofia escolástica, é virtual o que existe em potência, e não ato. O virtual tende a atualizar-se, sem ter passado no entanto a concretização efetiva ou formal. A árvore está virtualmente presente na semente. Em termos rigorosamente filosóficos, o virtual não se opõe ao real, mas ao atual: virtualidade e atualidade são apenas duas maneiras de ser diferentes.” (LEVY 2003)

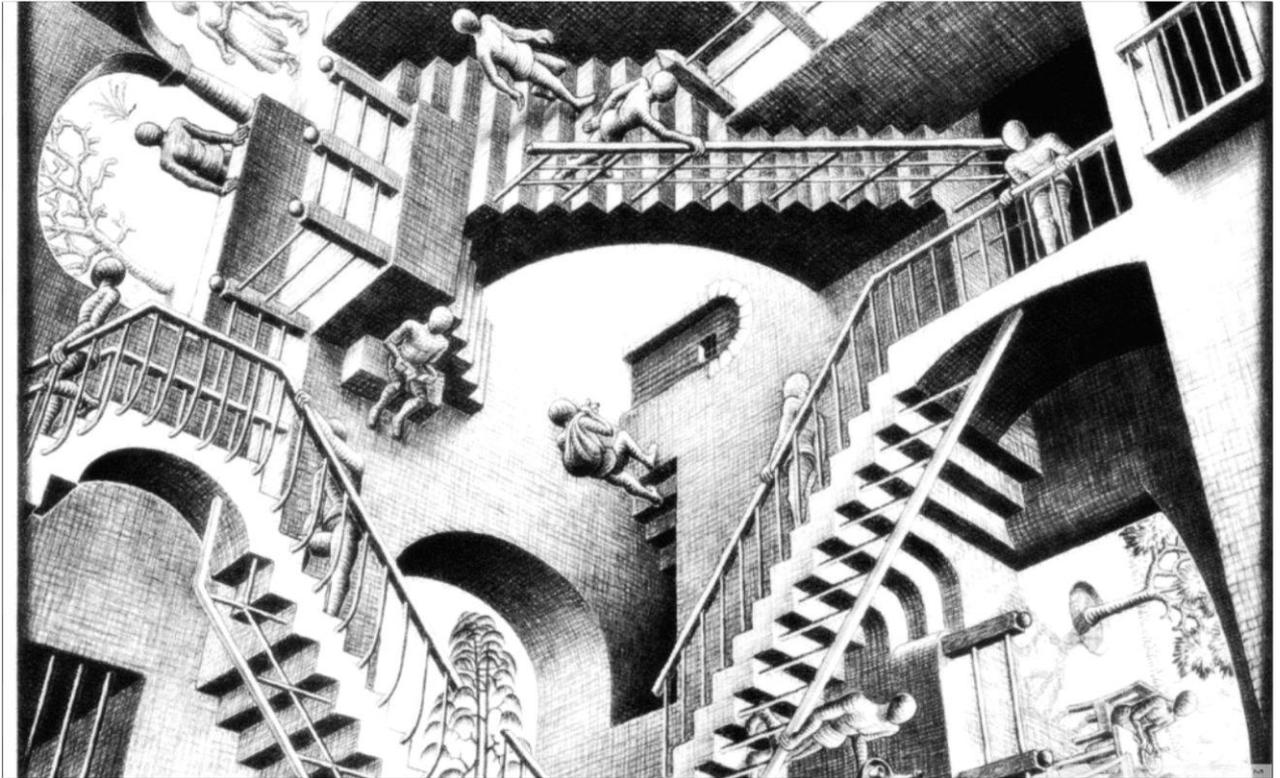


Figura 61: "Relatividade" de M. C. Escher (1953).

Antes do advento da internet, a onipresença era um atributo reservado aos deuses. A máxima de que “dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar no espaço” torna-se relativa de acordo com o espaço, já que endereços virtuais se multiplicam com a presença de milhares de identidades que podem estar em diversos locais ao mesmo tempo.

Nesta seção, vamos reportar alguns elementos de causa e consequência dessa nova ordem de onipresença dos seres humanos, também traduzida em ubiquidade computacional, e a sugestão é pensar a ontologia, o processo de constituição dos seres, influenciada pelos atributos de um novo tipo de sociedade, uma sociedade presentemente e virtualmente interconectada.

### 5.5.1 – Visão Geral

"Hoje em dia, no entanto, sob a pressão de tecnologia da informação, estamos voltando ao conceito original de" matéria "como um preenchimento temporário das formas eternas" (FLUSSER 1999, t.m.)

A ubiquidade computacional é representada nos sistemas mediados por computadores que estão presentes em todas as partes no nosso dia-a-dia; em casa, nas ruas, transportes, ambientes de estudo, trabalho e lazer.

Quanto mais invisíveis e imperceptíveis estes sistemas, mais aliados estarão ao conceito de *calm technology*, delineado por Mark Weiser e os pesquisadores da Xerox Palo Alto nos anos 90.

A partir daí, novos campos de atuação se apresentam ao Design, que ganha então, um papel importante, como profissão e competência específica, estudando a aproximação destas tecnologias com o usuário, tornando-as mais fáceis e acessíveis nos mais variados dispositivos e interfaces para interação humano-computador.

São dispositivos físicos, de uso pessoal, como os telefones celulares e todos os seus aplicativos, os softwares de uso geral, assim como serviços realizados por meio de interação na rede.

O conceito de computação ubíqua traz uma visão de futuro moldada nos anos 80 e 90, onde previam-se telas e outros dispositivos comunicando-se, via ondas de rádio e a conexão wireless para troca e envio de dados (WEISER 1991). Desse modo, o mundo do Século XXI era esperado com plena computação ubíqua, fatos que em grande parte se confirmam, embora de modo não tão utópico como as projeções mais românticas da "Inteligência Artificial"<sup>124</sup>

"Embora tal estágio de absorção da tecnologia computacional ainda não tenha chegado, percebe-se que os suportes para a utilização desta tecnologia têm variado ao longo do tempo, implicando não só uma redução de volume, mas novas formas de utilização."(PINHEIRO, SPITZ 2007)

Dentro desta realidade, existem ainda lacunas. Pergunta-se: não propor desafios cognitivos para garantir a fácil "absorção" do sistema tornará as pessoas aptas a interagir com os conhecimentos embarcados nestes sistemas? Ou propor desafios cognitivos para ampliar as percepções das pessoas, fazê-las interagir de maneira consciente do que está ocorrendo, do valor de cada ação, ato, passo, decisão, é factível? Há disponibilidade do humano contemporâneo para conhecer

<sup>124</sup> Embora a perspectiva de resposta de um sistema de Inteligência Artificial seja romântica pela idealização, o filme "Her" (2013) do Diretor americano Spike Jonze é um exemplo onde tal projeção romântica vem a se tornar de fato um romance entre o usuário e o avatar que lhe responde.

tais linguagens, e, por outro lado, há interesse de que os usuários de sistemas tenham pleno conhecimento da linguagem com a qual estão interagindo?

A hipótese levantada nesta investigação é a de que os trabalhos criativos, no campo das Artes Digitais, atuam como colaboradores para mediação destes desafios colocados ao intelecto e aos sentidos, desde que procurem gerar intimidade e memória, a partir de interações dentro do território da Estética.

Atualmente, os sintomas do que seria a *calm technology*, ou seja, a computação presente nas nossas vidas, de maneira quase imperceptível, parece ter tomado outras dimensões bem diferentes das arquitetadas inicialmente. Afinal, a ideia não era alimentar o estresse incluindo mais demandas no nosso dia a dia. Do contrário, a meta seria nos deixar mais livres de algumas funções que poderiam ser resolvidas de modo automático, nos salvando tempo para estarmos mais presentes, em outras atividades de contato com a comunidade.

Se a computação ubíqua é a onipresença de sistemas computacionais, nós também nos tornamos, cada vez mais, onipresentes, virtualmente, através das redes e dispositivos que permanecem ligados, mesmo quando estamos dormindo, ou distantes destas interfaces.

Presença em potência e distanciamento em tempo e espaço.

Neste fosso que separa a realidade da atualidade, o encantamento das pesquisas relacionadas às novas tecnologias se exaure em contradições, desde os problemas aparentes como os relacionados à obsolescência programada<sup>125</sup>, até os mais subjetivos que se relacionam com as limitações culturais e cognitivas que limitam o desenvolvimento de novas ideias e projetos, assim como suas possibilidades de circulação, fluência e desenvolvimento.

Entretanto, distante de reforçar qualquer desencanto com a tecnologia, o objetivo é colocar foco na análise da representação sobre a relação humano-computador, dentro de sua perspectiva ontológica.

Em um tempo de densa conexão, e fluxos de informações contínuos, a era das comunicações remotas, da “internet das coisas”, a era digital, onde tudo se traduz em códigos binários, de zeros e uns, precisa ser refletida através das suas bases epistemológicas.

Sem tais reflexões não é possível responder a pergunta sobre como pensar no *Design* para um mundo em transformação. Entender cultura torna-se complexo

---

<sup>125</sup> O termo obsolescência programada se refere a uma prática da indústria de tornar os objetos mais frágeis e menos duráveis para vender mais. Fonte: "Comprar, tirar, comprar". <https://vimeo.com/18610690> (Acesso em 16/06/2015)

desde que não é possível abandonar os conhecimentos estabelecidos por toda herança cultural, em seus modelos de racionalidade, aplicados a análise de qualquer fenômeno, quando se procura decodificar informações. Se os sentidos respondem a memória, se a visão é operada com auxílio da memória, pré-julgar torna-se mais uma necessidade, um instinto, e menos uma vontade, desejo, opção.

Confrontar a realidade física, corpórea com os valores instituídos como desejáveis ao convívio social, torna-se um exercício de pensamento primordial aos que se dispõem a compartilhar criações, conteúdos e produtos de todas as ordens.

“Entende-se por valores humanos, as ideias que temos sobre o que é desejável em diferentes situações, nas sociedades e seus contextos culturais.”(RODDEN et al. 2008)

Pensar no Design para um mundo em transformação requer buscar a memória da tecnologia, a utopia inicial que remete a necessidade de criação de ferramentas e soluções para facilitar o desenvolvimento e vida humana. Vencer desafios para executar tarefas diárias, e tornar reais ideias e sonhos são valores que impulsionam as ciências e as artes.

Pode-se imaginar que, no período que conhecemos como Pré-História, saber produzir fogo significava um poder imenso em uma tribo<sup>126</sup>. Foi necessário descobrir uma técnica para provocar o fogo, e, através dele, defender-se, cozinhar alimentos, produzir ferramentas e outros artefatos.

A tecnologia do fogo precisou ser apreendida, assimilada, para que então, houvesse mudanças significativas nos processos de desenvolvimento humano.

Deste momento para o que estamos hoje, uma série de descobertas e novos inventos se tornaram marcos importantes para mudanças de paradigmas que modificaram o modo de viver e de pensar em diversas comunidades do mundo.

Hoje, trabalha-se, de modo geral, dentro de uma perspectiva de entendimento, onde as informações se multiplicam e se modificam continuamente. Assim, projetar para a interação entre o humano e os objetos, e para os objetos entre si, requer pensar também na intangibilidade, no que não é visível, e nas experiências

---

<sup>126</sup> Embora não haja um rigor arqueológico (ZAPATERO; CASTAÑO, 2008) no filme “A guerra do fogo” (ANNAUD, 1981) disponível em <https://vimeo.com/107530490>, a história produz ficção baseada em fatos, estudos e suposições, algumas das quais confirmadas posteriormente. O documentário de (HERZOG, 2011), por exemplo, mostra um cenário inesperado para os grupos humanos que habitavam a caverna. De acordo com a estimativa de tempo analisada pelos achados arqueológicos, esperava-se hábitos e ferramentas mais rudimentares. Tais descobertas confirmam a tese de realidades distintas convivendo em paralelo, como mostra o filme “A guerra do fogo”. São questões que vêm confirmar a tese de que a história não é linear, para nenhum tipo de sociedade ou cultura. Assim, até mesmo a percepção que se têm de tempo pode entrar em colisão frente a possibilidade de novas análises.

que não podem ser quantificáveis. A produção de objetos simplesmente manipuláveis deixa de ser a finalidade da indústria, dentro das perspectivas delineadas pelo *Design* do Século XXI. O que importa agora é como o Design forma e informa seus pares. Como dialogar entre todas as subáreas, saindo dos focos específicos aos universais, sem perder-se nas molduras das tradições e, se as interações ultrapassam o limite do tangível como trafegar conhecimento ativo? Toma-se como base a pergunta: “se tudo que vemos, tocamos, ou que está a nossa volta, está interagindo, como percebemos, ou como podemos controlar esta interação?” (RODDEN et al. 2008) E mais, o que é estar no controle?

No exercício da crítica, listam-se os padrões humanos difíceis de mudar, tais como a necessidade de entender, perceber, e controlar. Paradoxalmente, a meta do Século XXI segue no desenvolvimento de níveis de inteligência artificial, capazes de apreender, aprender, corrigir, baseados em padrões fundamentais. A partir dos elementos que este trabalho se propõe analisar; entende-se que os entraves no desenvolvimento de pesquisas, tais como as de *inteligência artificial*, estão expressos na dificuldade do entendimento sobre o que vem a ser inteligência e inteligível. Desde que são categorias onde a subjetividade exerce seus domínios, e a racionalidade está constituída e entrelaçada a conceitos e combinações de signos, experiências e ideias validadas e legitimadas por grupos e categorias específicas.

Ainda não está claro qual seria o *design do sujeito*<sup>127</sup> capaz de interagir no ambiente da telemática em uma realidade de computação pervasiva. As mudanças e transformações deram saltos muito velozes e a realidade virtual ganhou uma dimensão física, ainda não absorvida pela cultura, como produção e troca de conhecimento.

Tenta-se ainda organizar o híbrido, aquele sujeito composto de informações que transpassam os diferentes gêneros profissionais e categorias do conhecimento. A comunicação, como transmissão e recepção de mensagem, requer, não somente a capacidade de articulação, fluência e escuta, como também outros elementos mais complexos como a aceitação do desconhecido, do inesperado e do imprevisível. “A tolerância é o reconhecimento do direito a ideias e verdades contrárias as nossas.” (SOMMERMAN 2006)<sup>128</sup> Com estas premissas, o que se busca também é formar consciências de sujeitos de atitude transdisciplinar, de

<sup>127</sup> Fala-se do “design do sujeito” como apresentado no subcapítulo 4.3. É o indivíduo que se molda na construção de novos e outros hábitos, sendo a tarefa do Design pensar na construção destes modelos que podem conduzir a experiências capazes de ampliar o campo de visão e percepção.

<sup>128</sup> Artigo 9 da Carta da Transdisciplinaridade Resultado do I Congresso Mundial da Transdisciplinaridade, organizado pelo Centro Internacional de Pesquisas e Estudos Transdisciplinares, sediado em Paris, em parceria com a Unesco no ano de 1994, com 62 participantes de 14 países.

modo que tais sujeitos representem uma metalinguagem, ou seja, uma linguagem comum, além das linguagens individuais; “para fomentar o diálogo entre diferentes olhares, culturas, crenças e visões de mundo.” (SOMMERMAN 2006, p. 51)

Considerar a disponibilidade das subjetividades para participar de uma meta comum onde os benefícios mais “visíveis” são consciência e qualidade de comunicação, torna-se um projeto utópico que tenderá a conflitar com a necessidade de controle e organização pragmática nas atitudes academicistas, cientificistas e tecnicistas.

Realidades paralelas em escalas de tempo distintas, dentro de uma era de hiperconexão, novas formas de relacionamento são moldadas, e o que se passa a constatar nesta excessiva conexão são novos desejos, como o de desconectar-se. Os anúncios de qualidade de vida começam a apresentar novas questões ao mercado como a “*detox technology*”<sup>129</sup>.

Desse modo, se a mola propulsora no encadeamento de ações que resultaram na ubiquidade computacional foi justamente prover uma melhor qualidade de vida, proporcionando facilidades na vida doméstica, laboral e social, a história se transforma em resistência ao excesso de velocidade e à onipresença virtual dos seres, sem tréguas ou descanso. O monitoramento contínuo, a ausência total de privacidade, são elementos que acumulam a exaustão do sistema baseado no controle.

Neste contexto, o *Design de Interação* poderá aceitar o desafio em criar possibilidades para que, por exemplo, os que estão sendo observados/monitorados, possuam *feedback* e controle do tráfego destes dados.

A Arte Interativa, aliada aos conhecimentos do campo do Design procura criar experiências lúdicas e inventivas, de modo a dar consciência do alcance destes sistemas, e apresentar ao público caminhos quanto a como encontrar o seu poder de decisão.

Embora a atenção dada à crítica do controle possa parecer dotada de inspiração “anárquica”, vale informar a Microsoft encerrou a primeira década do século XXI fazendo suas previsões para 2019<sup>130</sup> e procurando responder estas questões. Os ares futuristas que a empresa propaga vão requerer a prerrogativa de um mundo ideal, sem superpopulação, sem grandes desigualdades, sem questões

---

<sup>129</sup> Pesquisando-se o termo no Google há uma série de publicações disponíveis, tais como: <https://www.psychologytoday.com/blog/hope-relationships/201403/7-tips-technology-detox> (Acesso em 18/01/2017).

<sup>130</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=bwj2s\\_5e12U](https://www.youtube.com/watch?v=bwj2s_5e12U) (Acesso em 18/01/2017).

socio-econômicas que causam demandas infundáveis e sem desequilíbrios sócio-ambientais, entre tantos outros fatores<sup>131</sup>.

Se pesquisarmos um pouco mais, vamos encontrar, em décadas anteriores, mais destes vídeos que projetam um futuro onde a tecnologia assume o papel principal de facilitador do desenvolvimento humano. Não apenas a Microsoft, como outras empresas, como a IBM<sup>132</sup>, Siemens<sup>133</sup>, entre outras, vêm investindo na ideia de projetar para o futuro (“*design for the future*”).

O vídeo<sup>134</sup> “*Cool Town*” da HP, por exemplo, produzido logo na entrada do século XXI (2000), mostra uma pessoa idosa vivendo sozinha que, ao desmaiar, recebe a visita do socorro médico, sem que alguém precisasse chamar. Neste caso, é completamente compreensível que pessoas nestas condições autorizem o seu monitoramento. Certamente que, em circunstâncias distintas das que se referem a saúde, situações de monitoramento devem tornar-se bastante questionáveis, e estes temas são abordados em *Being Human*<sup>135</sup>.

“Dependo integralmente da existência e da vida dos outros. E descubro ser minha natureza semelhante em todos os pontos à natureza do animal que vive em grupo. Como um alimento produzido pelo homem, visto uma roupa fabricada pelo homem, habito uma casa construída por ele. O que sei e o que penso, eu o devo ao homem. E para comunicá-los utilizo a linguagem criada pelo homem. Mas quem sou eu realmente, se minha faculdade de pensar ignora a linguagem?” (EINSTEIN 1981)

<sup>131</sup> Sejam compreensivos com a Microsoft: o mundo ideal não considera o que já está errado, e o que pode dar errado.

<sup>132</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=eob532iEpgk> (Acesso em 18/01/2017).

<sup>133</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=zuPlyqUc9oA> (Acesso em 18/01/2017).

<sup>134</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=U2AkkulVV-I> (Acesso em 18/01/2017).

<sup>135</sup> RODDEN, Tom, Richard HARPER, Yvonne ROGERS, and Abigail SELLEN. 2008. *Being Human - Human-Computer Interaction in the Year 2020*. Cambridge University Press. doi:citeulike-article-id:3349429.

## 5.5.2 – Conectividade

"Nossos corpos não estão apenas sendo sintetizados bit a bit. Eles também estão sendo ligados à internet. Em breve estaremos todos conectados e agradeceremos esta expansão de conectividade aos dispositivos de monitoramento que acompanham nossos corpos, por um lado, e, por outro lado as instituições e seus conhecimentos sobre os sistemas." (THACKARA, 2005)<sup>136</sup>

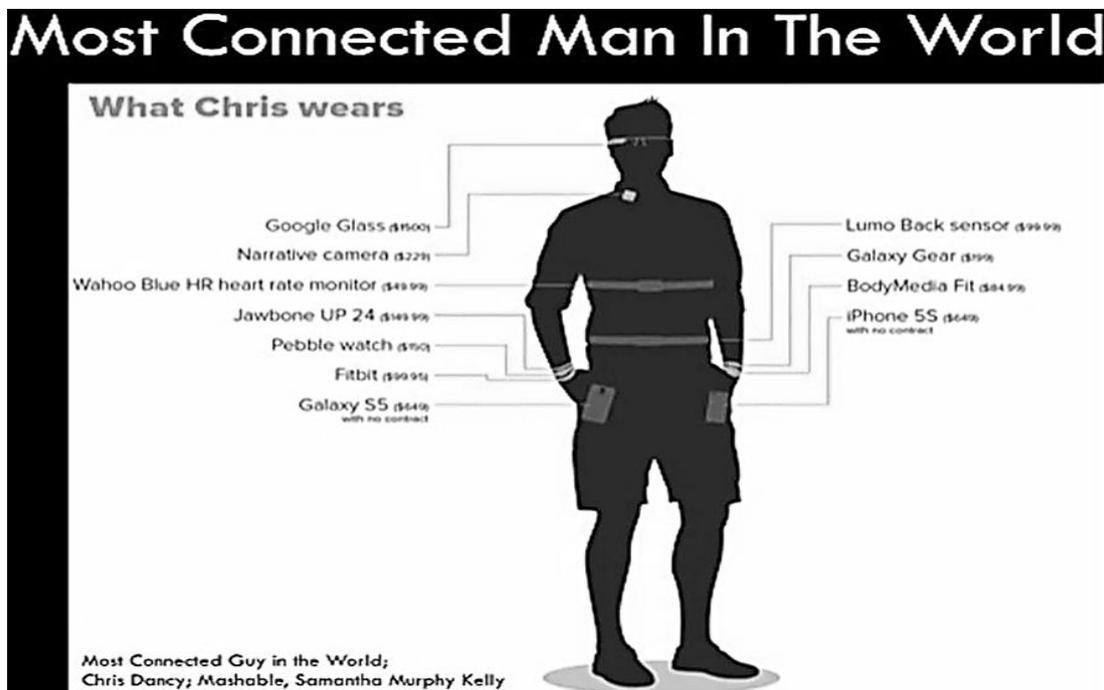


Figura 62: Chris Dancy (CONSTANTINI 2014) (CONSTANTINI, 2014)

Uma pesquisadora da *Harvard Medical School* chama atenção para o fato de que “nossos corpos estão irradiando dados/informação constantemente, mas, na maior parte das vezes, ignoramos estas informações que o corpo quer nos comunicar, até que algo mais grave aconteça.” (CONSTANTINI 2014, t.m.)

Hoje faz parte da onipresença dos sistemas computacionais nas nossas vidas, ter a possibilidade de acompanhar e/ou monitorar nossos corpos e entender os estados de saúde física e mental, fato que a algumas décadas atrás apenas os médicos poderiam ter acesso através de muitos exames.

O que isto interessa a Ciência podemos supor, mas o que isto interessaria ao projetos de Arte e Design? Certamente, entramos aí em um vasto campo, onde experimentações inovadoras podem ser criadas. O que pode-se refletir é: se o artista, ao ter acesso a tais conhecimentos, não poupa ousadia ao trilhar por caminhos inusitados, porque o designer não se permitiria trilhar por estes mesmos caminhos da experiência e proposição artística?

<sup>136</sup> Tradução da autora.

O quanto do que pode parecer “inútil”, para as buscas por avanços científicos e inovações sociais no plano das novas tecnologias, tem a contribuir como um caminho a um desenvolvimento processual do conhecimento humano e cognitivo?

Na palestra de Lauren Constantini, a pesquisadora traz o exemplo do norte-americano que utiliza vários dispositivos para se auto-monitorar. Sensores que se comunicam/interagem com outros sistemas a sua volta, como as luzes da sua casa, por exemplo. Se ele fala para alguém uma história da infância e começa a reagir emocionalmente a isto e ficar irritado as luzes de sua casa começam a piscar. Desse modo e ele percebe que este comportamento está afetando sua saúde. Então ele respira fundo, fecha os olhos e começa a contar a mesma história de uma outra maneira. O resultado desta auto-observação é um outro padrão de comportamento que mudou sua aparência e, se entendemos que a obesidade interfere na qualidade de vida e na saúde, a tendência é que tal “aventura tecnológica”, ao lhe fazer perder peso, tenha melhorado sua perspectiva de vida.

Além da interação com as luzes da casa, para lhe informar que algo no seu corpo está pedindo atenção, há uma série de outras interações programadas para ajuda-lo a refletir sobre o que o seu corpo está tentando mostrar.

O objetivo não é mostrar este como um “exemplo a ser seguido”, mas como um fato curioso que reflete as revoluções tecnológicas do nosso tempo e, ao mesmo tempo, reafirma a crença na Ciência como forma de se chegar a verdade sobre os fatos.

Qualquer pessoa, a começar pelo médico, pode aconselhar um paciente a tomar cuidado com coração e observar “tais e tais” parâmetros, como perder peso e procurar não ficar nervoso, por exemplo. O médico é uma pessoa, assim como as outras pessoas que porventura estejam dentro da convivência do Chris. Mas ele prefere falar diretamente com a Ciência, através de algoritmos e sistemas computacionais.

O que ele estava buscando quando iniciou este processo?

Uma versão melhor de si mesmo.<sup>137</sup>

O que nós estamos buscando, através das ciências e das tecnologias?

Uma versão melhor de nós mesmos, uma nova leitura sobre o humano, uma versão aprimorada da humanidade.

---

<sup>137</sup> Nesta lista de respostas a perguntas frequentes pode-se entender um pouco das motivações e dramas que alimentam a busca de novos modos de existência: <http://www.chrisdancy.com/faq/> (Acesso em 15/10/2016)

Como tais questões, filosóficas, espirituais, podem estar presentes na análise de casos como este, que terá sua interface com o Design pelo *Interactive Design* focado em formação técnica de UX<sup>138</sup>?

## 5.6 - A Forma Informa

"Assim, o indivíduo se constitui por meio desse ato de comunicação, dentro de uma sociedade de partículas em interação recíproca, entre todas as moléculas, e a ação da moldagem". (SIMONDON 1964)



Figura 63: Cristal de Quartzo/Ametista

Enquanto nos tópicos anteriores deste capítulo, vimos apresentando as fronteiras e interseções entre Arte, Ciência, Design e Tecnologia, desde seus aspectos mais atuais, presentes em projetos de Arte Eletrônica e *Design* de Interação, neste tópico propõe-se aprofundar o pensamento sobre o objeto, o processo de constituição da forma e as relações de materialidade. Tais reflexões são importantes na medida que, tanto na Arte, como no Design, há uma forte separação entre o que é tangível, e o que é intangível, fato que tende a confundir as noções de interface, desde que elas trafegam entre ambos os campos, o que constitui o seu hibridismo. A produção imagética se dá em ambas manifestações, no entanto, procurar enxergar o processo de constituição da forma, através dos seus aspectos intangíveis, torna-se um exercício de abstração importante para reconfigurar as noções de materialidade e imaterialidade.

<sup>138</sup> O site de Chris Dancy indica "The Interaction Design Foundation" que oferece cursos práticos para UX <https://www.interaction-design.org/> (Acesso em 15/10/2016)

A natureza dos cristais explica o processo de transdução<sup>139</sup>, o espalhamento do ser em diferentes direções, onde a individuação é o resultado do ser múltiplo, a imagem da forma em movimento. (DAMASCENO 2007)

Em um sistema metaestável, há pelo menos duas ordens de magnitude em distintas escalas de realidade entre o que é, e o que ainda não é (DELEUZE 2001). Nesta perspectiva do pensamento, há um questionamento ao conceito biológico vulgar de adaptação, comumente transferido como base de análise a diversas disciplinas. Tomar o ser como dado, como uma forma pronta, considera-lo como organismo fechado, é uma biologia sem ontogênese. Este pragmatismo da forma, presente na Filosofia do Século XIX, vem a ser rediscutido quando o mundo físico, assim como os seus organismos, começam a dar mostras da sua "imaterialidade", ou seja, das suas particularidades, desde a informação que trafega como energia em uma realidade invisível.

O ser (indivíduo, coisa, forma, sujeito, objeto) não é um modelo nem tampouco uma ilha perdida que deve tornar-se algo pronto. Ele é único a cada fase de sua formação, dentro de um processo que se relaciona continuamente com o vir a ser.

"Postular que o sentido interior é também exterior, que não há ilhas perdidas no devir, nem regiões eternamente fechadas sobre si mesmas, nem autarquia absoluta do momento, é afirmar que todo gesto tem significado, e é simbólico em relação ao todo da vida, e, para a totalidade das vidas " (DELEUZE 2001).

O ser é uma multiplicidade de devires em contato que geram informações contínuas, traduzidas na energia que guarda a memória de sua constituição como ser individualizado.

O exercício filosófico analisa a ontologia do ser sem que se faça distinção do objeto técnico, para todos os seres da natureza. A característica do objeto técnico, no entanto, é, uma vez confeccionado, se estabilizar desde que a operação técnica se completa em determinado espaço de tempo. Assim, a realidade molecular da argila e a água que ela absorve a conduz no processo de individuação, sendo a fase do tijolo um molde de aparência. (SIMONDON 1964) O tijolo, no entanto, não carrega o seu molde. Ele é a informação resultante de um processo de atualização entre as estruturas geométricas das paredes do molde e a expansão líquida da argila, com a memória do movimento de pressão e forças contrárias, onde preencheu vazios, mudou direções. O transbordamento é excesso em

---

<sup>139</sup> Simondon, Gilbert. "L'individu et sa genèse physico-biologique." (1965).

relação ao limite, assim como o seu contrário, “minguar”. Ou seja, a falta, diz respeito a expectativa presente no molde. A força e velocidade da matéria no preenchimento do molde se estabiliza quando se ajusta.

A partir de tal analogia, os objetos deixam de se conformar em separações dualistas entre forma e matéria como elementos independentes. A captura da forma se constitui no processo de individuação que é a própria gênese, o *vir a ser*, que se atualiza constantemente pela troca de energia, em um sistema que produz informação e memória sobre o objeto. (SIMONDON 1964)

A forma é conteúdo, e a ideia da forma, como determinante ativo, resultante da pressão imposta pelos limites desenhados para o molde na sua relação com a matéria, como elemento passivo, por sua disponibilidade “moldável”, é reflexo do modelo hilemorfico que supõe certa condição de hierarquia, como a sugerida pela separação entre corpo e alma. (SIMONDON 1964)

A análise da constituição da forma reflete o modelo de pensamento do sujeito social aplicado a ciência<sup>140</sup>, e deve, portanto, ser vista, revista e ampliada, analisando-se a identidade de suas limitações.

Identificar os conceitos e valores da cultura que participam, não apenas do conceito sobre a forma, mas do saber que a analisa e a constrói, resolve o problema da alienação que se atribui ao processo técnico, especialmente aqueles gerenciados pelas máquinas

Sem passar pelas etapas da crítica, o conhecimento se aliena, se desprende do conceito, da capacidade de conceber, que é o elemento primordial constituinte da cultura, da capacidade de imaginar o mundo, de atribuir significados (FLUSSER 2007).

A distinção entre o conceito e imagem de civilização e a barbárie é que em um há ciência, enquanto no outro há apenas instinto. O mundo formal, o mundo constituído de formas fechadas nelas mesmas, confunde a potência criativa humana de conceber, criar conceitos de representação complementar ao mundo imagético. Por outro lado, a dificuldade de passar pelas estruturas formais da linguagem, de interpretar a informação presente na forma, restringe o pensamento científico à condição de uma única forma, que deixa de ter o caráter abrangente e ambicioso na perspectiva do saber, para algo “dado”, “posto” e constituído, a partir

---

<sup>140</sup> Simondon irá citar que o modelo hilemorfico aristotélico, expresso na distinção forma-matéria, corpo-alma, reflete uma cidade que contém cidadãos em oposição a escravos. Sem discorrer sobre o problema de organização política e social, a analogia faz refletir sobre o quanto de pensamento da Antiguidade Clássica e da tradição e influência herdada dos gregos podem estar presentes no modo de pensamento do sujeito moderno e contemporâneo.

do mesmo molde que o criou é restrito ao limite de uma única forma, como algum tipo de objeto técnico que se torna obsoleto frente a processos históricos.

Enquanto a natureza é plural e mantém-se em troca contínua de energia entre todos os seres humanos e não humanos, formados e informados, visíveis ou invisíveis aos nossos olhos, o pensamento científico, resultante dos limites humanos sobre o entendimento da natureza, mantém-se na redução dos fatos a elementos diacrônicos, mostrando-se incapacidade de olhar para eles em sua completude.

A referência de Flusser sobre a “imaginação confusa” (FLUSSER 2007), citada anteriormente, é resultante de uma “nova forma de barbárie” vivida na história contemporânea pelo excesso de imagens produzidas sem critérios? Ou é simplesmente a acentuação de falhas nos fundamentos da Epistemologia da Ciência que dificulta a observação dos fatos e processos?

“A cultura é desequilibrada porque ela reconhece certos objetos como estéticos, e lhes atribui cidadania no mundo das significações, e ao mesmo tempo rechaça outros objetos, em particular objetos técnicos, no mundo sem estrutura daquilo que não possui significações, mas apenas uso, uma função útil.” (SIMONDON 2008)

Ater-se ao sentido de utilidade dos objetos, manter com eles relações restritas ao uso, não é favorável a tomada de consciência. Na relação do ser com o mundo, a consciência se forma na capacidade de apreender conhecimento sobre as coisas, considerando os elementos de sua pluralidade, os movimentos de energia que atuam em distintas direções. Torna-se necessário repensar a noção de natureza, de modo que o ser e sua ciência não sejam um mundo à parte.

Reintegrar a análise do mundo físico, assim como reconhecer os elementos de informação presentes na confecção da forma são desafios de um mundo que vem se tornando perigoso demais para algo menos do que utopia (FULLER 1970).

Além de avaliar os aspectos da constituição interior da forma, considera-se uma etapa seguinte que é a troca imagética, energética e fluida que os objetos proporcionam, uma vez constituídos com os seres humanos e não humanos, ou seja, o que eles representam, como forma e matéria, de uma só vez, na natureza.

O design do objeto poderá ser um obstáculo à comunicação fluida e, ainda assim, capaz de remover outros obstáculos. O que se cria, o objeto material ou imaterial, é um elemento de mediação entre mim e o outro. É linguagem, comunicação, semiótica. Esta mediação pode fluir ou obstruir. Via de regra, os objetos obstruem por carregar consigo valores sólidos, dentro da visão excessivamente

materialista do pensamento científico (FLUSSER 2007). Os movimentos de criação e obstrução, por meio de objetos, no entanto, vêm tornando a sociedade cada vez mais consciente do caráter efêmero de todas as formas. A partir desta consciência, é possível construir uma cultura de maior liberdade, onde os objetos de criação sejam cada vez mais comunicação, e cada vez menos obstáculos.

Desse modo, constata-se uma mudança no significado geral do mundo e das coisas, a partir da revolução nos meios de nos comunicar (FLUSSER 2007), e dentre os conflitos advindos destes novos processos, podemos acreditar na previsão de que, se “a razão no passado significava a análise dos mitos”, no futuro significará a desideologização (FLUSSER 2007).

E o que nos auxilia neste processo de transição é a tecnologia, e a tecnoimaginação constituída pela análise estrutural de linguagem na informática.

A “cultura da tecnoimagem” é veneno e cura: “as imagens são mediações entre o sujeito e o mundo objetivo, e como tais estão submetidas a uma dialética interna: elas imaginam o objeto que apresentam” (FLUSSER 2007).

Assim, os desenvolvimentos técnico-científicos do mundo contemporâneo são um importante marco para o que vem se delineando como conceito de *póshumanismo*:

"A intervenção tecnológica sobre todas as matérias vivas criam uma unidade negativa, e uma dependência mútua entre os seres humanos e outras espécies. (...) As Humanidades continuam a fazer perguntas sobre as implicações epistemológicas e políticas da situação pós-humana para melhor compreender o sujeito humano. (...) Os estudos contemporâneos sobre ciência e tecnologia, por outro lado, adotam uma agenda diferente. Eles desenvolveram uma forma analítica de teoria pós-humana". (BRAIDOTTI, 2013)

A condição pós-humana, segundo Braidotti, encontra referências no conceito de biopolítica de Foucault, em especial os trabalhos da sua última fase, dos anos 70 e 80. Estas referências são importantes por entender o sujeito dentro de um processo de relações. Ainda assim, a teoria do pós-humanismo procura identificar as contradições nos aspectos filosóficos, especialmente quando estas referências trazem influências diretas do humanismo (a visão moderna do sujeito que se estende até o Século XIX e permanece viva em algumas utopias), ou do anti-humanismo (a visão crítica que se delineia a partir do Século XIX e que pode ter sua referência principal identificada nas obras de pensadores como Nietzsche).

Embora o presente texto não vá entrar nas minúcias dos pensamentos destes autores, suas intercessões e contradições, o que importa entender aqui é que os processos de decisão operados nas formatações das novas tecnologias, seja no processo interno da ciência, sejam nas relações da indústria para produção de

artefatos que interferem diretamente na vida individual e social, envolvem questionamentos éticos que vêm impulsionando um interesse reflexivo e a tendência em formatar modelos dentro de padrões “ideais”.

Estes “padrões ideais” revisitam o humanismo em uma ótica contemporânea. Braidotti também cita Peter-Paul Verbeek como uma referência analítica importante para delinear o conceito de Pós-Humanismo. Verbeek reconhece a associação íntima e produtiva entre os seres humanos e não-humanos, não sendo possível separá-los. Ele chama atenção para a natureza moral das coisas, entretanto, no fluxo de operação das tecnologias, há uma transição entre a intenção moral tradicional para uma consciência autônoma que transcende o humano, ao ser incorporada a sistemas autônomos.

Neste sentido, Braidotti defende que, dentro da condição pós-humana, existe a possibilidade de uma neutralidade operada através das máquinas. Para elucidar seu ponto, ela cita como análise: um drone sobrevoando uma cidade poderá saber a estimativa de civis que serão mortos caso dispare ali uma bomba. A decisão poderá ser neutra, desde que baseada em princípios formais de tomada de decisão: o acesso aos dados de perfis apurados como quantas crianças, jovens, mulheres, etc.

Estes exemplos podem ter suas controvérsias e serem amplamente debatidos sobre diversos aspectos. O que importa neste estudo é chamar atenção para o entendimento do desenvolvimento tecnocientífico, não como um “mal”, mas como um reflexo de um padrão de pensamento que possui distintas influências e que, uma vez incorporado nas vidas humanas e não-humanas, represente a condição dos seres dentro de um Pós-Humanismo. Uma era onde as regras não serão determinadas de antemão como lei a ser seguida, imposta. O entendimento do processo e a observação do mesmo fazem parte de um princípio diferente de operar o pensamento e a análise dos fenômenos.

## 6. CONCLUSÃO

“No final do Século XX, nesse nosso tempo mítico, somos todos quimeras, híbridos – teóricos e fabricados – de máquina e organismo; somos em suma, ciborgues. O Ciborgue é nossa ontologia, ele determina nossa política. O ciborgue é uma imagem condensada tanto de imaginação quanto da realidade material; esses dois centros conjugados estruturam qualquer possibilidade de transformação histórica.” (HARAWAY 2006)

Buscamos elos perdidos que preenchem as lacunas da História, e do conhecimento. Encontrar elos, como uma licença poética, faz parte de aventura conduzida pela curiosidade e incerteza, que é como entrar pela toca do coelho em que Alice cai. Este é um percurso que não se traduz em hipóteses, perguntas e respostas. A hipótese é que Alice não está sozinha, e sua imaginação é uma entidade. O percurso de Alice irá mostrar que não havia apenas uma entidade na sua imaginação, senão muitas. Portanto a hipótese era em parte verdadeira, mostrando-se apenas incompleta. As perguntas, no entanto, foram surgindo quando já se iniciava a história e, quando ela se perguntou o que havia dentro da toca, e foi verificar, já era tarde demais. A toca era o mundo, e não havia mais tempo para se perguntar os porquês, e avaliar se deveria, ou não, entrar na toca.

O tema “Arte Eletrônica: O elo perdido entre Ciência, Design e Tecnologia” procura cartografar a trajetória da pesquisa, onde são agregados aos conhecimentos prévios, estudos e práticas em um espaço de tempo delimitado.

O estudo da Epistemologia do Design e da Interdisciplinaridade no Design expandiu a pesquisa para as questões que conduzem à um campo, ainda aberto, de debates que é a Filosofia do Design.

Assim, no primeiro capítulo há um convite à relativização de ideias e conceitos estabelecidos por uma tradição na Ciência que é problematizada e contestada pela maior parte dos autores incluídos nas referências bibliográficas deste trabalho como Boaventura de Sousa Santos, Bruno Latour, Buckminster Fuller, Gustavo Bonfim, Jean-François Lyotard, Richard Buchanan e Vilém Flusser, entre outros.

As questões relacionadas à Filosofia da Ciência demonstraram ser importantes para entender os conflitos epistemológicos com os quais se depara o Design desde que há, no Design, uma busca constante em elaborar novos modos de ver, produzir e pensar para um mundo em construção.

O filósofo Vilém Flusser dedica algumas de suas obras para pensar o Design, o que o leva à uma busca para diagnosticar onde as intenções em projetar para o bem comum se perdem em repetições vazias. Ele irá lembrar que é preciso

entender e conhecer Cultura, alertando também que, ao conhece-la pela via da História deve-se estar atento à leitura linear que se faz dela, pois a mesma poderá levar à conclusões precipitadas.

Outro alerta sobre as repetições vazias é o problema do conceito. Flusser não viveu o mundo das revoluções na comunicação digital, mas viu seu embrião nas revoluções da comunicação e os apelos crescentes centrados na imagem, que já geravam distorções. Desse modo, ele procurava lembrar que repetir modelos como produtos ignorando a etapa da conceituação tenderia a um embrutecimento do humano.

Ele ainda pôde vivenciar os planos previstos para as revoluções no mundo da computação, algo que, para ele, poderia provocar transformações na linguagem.

A tecnologia no olhar de Flusser não é um “mal” ou um “bem”, mas uma forma de comunicar. Assim, quando ele fala de uma comunicação “intersubjetiva” através dos projetos do Design, o importante não é o valor que estes projetos venham a ter, se são projetos bons ou ruins, se atendem a muitos ou a poucos, se são grandiosos, altruístas ou “inúteis”. Todos os projetos são maneiras de comunicar ideias, e, sendo eles fluentes ou “obstrutivos”, são de uma maneira ou de outra, parte de uma dialética da Cultura.

Mais antigo que Flusser, Buckminster Fuller é um precursor do Design, um inventor que procurou refletir sobre os processos do Projeto, demonstrando que os percursos para o sucesso do mesmo vinham na maior parte das vezes de uma sucessão de fracassos, muitos ocasionados pelas falhas no conhecimento apreendido. Desse modo ele se torna um crítico da Ciência Moderna, não pelos debates epistemológicos, mas a partir da experiência prática, quando procurava aplicar princípios que resultavam em erros contínuos.

O meio que ele encontrou para chegar às respostas que os métodos e ensinamentos da Ciência não eram capazes de responder, foi observando a forma com que artistas e músicos chegavam aos seus resultados. Assim, entre a Arquitetura e a Arte Fuller encontra no Design um novo caminho de fazer e pensar a Ciência.

Das décadas que se seguiram ao legado deixado por Fuller até os dias de hoje, o Design continua debatendo sua vocação como Ciência, algo que permanece em aberto, desde que requer entrar pelas lacunas da História, que segundo Bruno Latour, deixaram o mundo moderno em um “beco sem saída”. Latour, como outros autores que se dedicam à compreender a Filosofia da Ciência, encontra

conflitos epistemológicos que, para ele, são impeditivos para que os ideais do Mundo Moderno se concretizem. Dessa maneira, na crítica à Metodologia aplicada às ciências, o Design não está sozinho. Toda esfera das Ciências Humanas, assim como das Artes e Letras, lançam seus olhares e reflexões sobre os modelos e estruturas de pensamento empregados para solucionar problemas e buscar respostas na condução das pesquisas, já que, dentro de um sistema de especializações, estes são os campos destinados a pensar sobre tais assuntos. Por outro lado, os pesquisadores das Ciências Exatas e da Natureza que possuem as mesmas suspeitas sobre as lacunas no campo do conhecimento, procuram buscar nestas disciplinas as ferramentas necessárias para melhor refletir o assunto.

“O que hoje se reconhece ser o dilema básico da ciência moderna: o seu rigor aumenta na proporção direta da arbitrariedade com que espartilha o real. Sendo um conhecimento disciplinar, tende a ser um conhecimento disciplinado, isto é, segrega uma organização do saber orientada para policiar as fronteiras entre as disciplinas e reprimir os que as quiserem transpor.” (SANTOS, 2010)

Vamos ressaltar que estes debates chegam ao Design quando se entende que a esfera do pensamento não é um ambiente de especialização do conhecimento que deve ficar isolado, já que o modelo de pensamento que aplicamos no nosso dia-a-dia seja no trabalho ou estudo, vai impactar as nossas produções assim como as nossas relações.

Via de regra, é mais confortável para o artista, físico, matemático, biólogo ou médico permanecerem em seus campos de estudo se querem dar um sentido prático à valoração dos seus trabalhos (lembrando que isto significará pontuações que podem lhe abrir ou fechar oportunidades). No entanto, o que os cursos ganham recebendo indivíduos com formação distinta do usual é algo imensurável, possível apenas de sentir nas relações de comunicação que estabelecem nas salas de aula, em grupos de estudo e trabalhos de pesquisa em conjunto. Por estas razões o Design dedica parte de seus estudos à pensar novos modelos de Educação, algo que Buckminster Fuller procurou incentivar em suas palestras no MIT nos anos 60.

Assim, quando estamos colocando modelos de pensamento em questão não se trata debates teóricos que pretendem permanecer isolados nas suas especializações. O objetivo, no Design, é transbordar estes debates para todos os campos e não há como fazê-los sem encarar os problemas complexos que se encontram enraizados na estrutura do pensamento.

A Arte Eletrônica não se coloca na pretensão de estabelecer os elos perdidos, mas é o caminho de um diálogo intersubjetivo entre os criadores que são

provenientes de áreas do conhecimento distintas e a sociedade, através de experiências estéticas.

Para fundamentar a importância deste diálogo e como ele se materializa de maneira influente na cultura, a *Ideologia da Estética* de Terry Eagleton (1993) apresentou o caminho para algumas respostas. Ele apresenta neste trabalho a tese de que a estética é um discurso sobre o corpo que ultrapassa os limites da apreciação artística. A estética dita regras de comportamento e funda valores éticos e morais capazes de modificar nossa percepção sobre os eventos e fenômenos que observamos.

O corpo moldado pela *Ideologia da Estética* reúne um conjunto de ideias que, para serem analisadas, precisam ser conhecidas, expostas, e expô-las é para Eagleton a missão Arte que deve se colocar como transgressora dos costumes, problematizadora das regras e catalizadora para construção de novos paradigmas no campo do conhecimento.

Neste caminho, a performance, a exposição do corpo como meio de representação estética, potencializa o impacto na comunicação de humano para humano, algo que vêm sendo confirmado pelas pesquisas de Neurociência mais atuais. Enquanto o interesse na Neurociência não é a Arte, mas sim buscar entender o funcionamento do cérebro para que seja possível moldar inteligências artificiais, membros e órgãos artificiais que representem seu funcionamento orgânico, os resultados destas investigações são novos mapeamentos sobre as mensagens subliminares embutidas nos diálogos e processos do corpo.

Seus estudos mais recentes constata aspectos neurais no aprendizado cognitivo, por meio da observação. Entende-se que, mesmo que não faça parte de uma função educativa planejada, observar outro indivíduo executando um tipo de ação, faz com que trabalhem as mesmas regiões do cérebro que o indivíduo observado utiliza para executar a ação. Desse modo podemos supor que as ações performáticas, por envolverem a exposição do corpo, são capazes de mobilizar uma atenção maior do observador, especialmente devido ao espelhamento sensorial provocado na relação entre observador e observado.

Hoje, com o fenômeno de popularização das tecnologias digitais a afirmação de Flusser de que “todos são performers” (2007) faz ainda mais sentido, quando se constata que a fronteira da exclusividade da performance pelo sujeito artista já não mais existe. O artista performático é apenas um “tutorial” da auto exposição. E sequer criar estes modelos em forma de “tutorial” é exclusividade do artista. Citamos cientistas como Leon Theremin e Steve Mann para demonstrar como o

ato de fazer Ciência pode se tornar um convite à ação investigativa e crítica, de maneira criativa.

Steve Mann citado no tópico 3.3, procura mostrar na obra *SeatSale* o incômodo que os interesses corporativos causam aos usuários dos sistemas computacionais, quando são obrigados a pagar mais por contínuas atualizações que poderiam ser dispensáveis. Sua visão crítica se desenvolve em diversos trabalhos, sendo o que gerou pesquisas contínuas que inspiraram dispositivos como o Google Glass, o mais conhecido, que se inicia como uma crítica à ação invasiva das câmeras de segurança. (Figura 12).

Muitos exemplos podem ser citados sobre como a Arte influencia a Ciência e promove novos diálogos culturais. No início deste século a editora do MIT publicou pesquisas extensas que procuraram catalogar e refletir sobre estes trabalhos, como o *Information Arts* (WILSON, 2002) e o *Digital Performance* (DIXON, 2007)

Nesta pesquisa foram eleitos alguns poucos exemplos para ilustrar o que propõem estes híbridos no exercício da arte, através de “novas” linguagens que ainda não alcançaram um reconhecimento formal, o que, como disse Wilson, requer bravura (2002) desde que as resistências para dar forma à estes tipos de trabalhos são ainda muitas. Entende-se que elas dizem respeito à estrutura de um pensamento linear e pragmático, onde o exercício da transdisciplinaridade torna-se custoso, com poucos benefícios.

Observamos, neste sentido, que ao longo de muitas décadas, as artes relacionadas as experimentações que trafegam em territórios distintos da Ciência e da Tecnologia sofrem as consequências de sua intangibilidade o que resulta em descontinuidade. São fluxos e refluxos constantes em determinados períodos da história, o que podemos perceber mesmo na história mais recente: quando “explode” a “revolução digital” o interesse na Arte Eletrônica é maior e este interesse diminui na mesma medida que a tecnologia vai se tornando mais invasiva e gerando críticas, desconfortos e maiores resistências.

Seguimos lembrando que relacionar-se com as tecnologias é uma opção até certo ponto. O filósofo John Thackara irá lembrar no *In the Bubble: Designing in a complex World* (2005) que já avançamos muito e não há como voltar atrás. Em outras palavras, não se trata de ir contra as tecnologias, destruí-las, e nem tampouco nos submeter à elas sem o exercício da reflexão. Precisamos ainda estudá-las, abrir as caixas fechadas e propor outros e novos caminhos.

Para tal intento, não temos a fórmula “mágica” ou métodos totalmente eficazes. Temos problemas e ainda não sabemos, inteiramente, como lidar com eles e

este, nada mais é, do que o cenário mais propício e favorável para um mundo de descobertas.

Ao longo desta pesquisa foram realizados exercícios práticos e reflexões que buscavam conhecer as linguagens computacionais, traduzir situações em códigos e materializar ideias através de um processo de aprendizado criativo e contínuo.

Para realizar tais trabalhos entende-se a intuição como reflexo da experiência e conhecimentos adquiridos, e que compartilhar as experiências estéticas com o público através de ações artísticas resulta em atitude científica que dá acesso aos saberes embutidos no projeto.

Flusser lembra que o humano se define como tal a partir da sua capacidade de imaginar que necessita se complementar com a criação do conceito sobre a imagem. O território da Arte procura deixar esta capacidade fluir e, por mais bem acabado que seja o projeto ele não está livre da interpretação do outro.

Muitos trabalhos de Arte Eletrônica, alguns citados neste texto, buscam criar situações de interação sensorial para chamar atenção sobre a potência presente na ação do indivíduo, seja por seus gestos e passos, até a consciência sobre os demais sentidos, através de experiências estéticas. As limitações dos códigos também estão presentes e, se o criador precisou lidar com a sua ignorância ou incompletude para melhor desenvolver o trabalho, o observador, participante ativo ou passivo, irá receber esta mensagem e também terá que lidar com ela.

Assim, a tecnologia é um meio para projetos sensoriais e um estudo que reflete sistemas que têm conhecimentos embutidos, representantes de modelos de simplificação (os sistemas binários) e controle (as “caixas pretas”) que são muitas vezes questionados. Torna-se então uma busca, remodelar a linguagem a partir dela mesma, através dos seus limites, vocabulários, compreensões e interpretações. O próprio exercício encontra diversas barreiras e embates, algo que Flusser traduz como “diálogo intersubjetivo”. Tal diálogo ocorre entre criadores e usuários dos sistemas, entre criadores e criadores, entre as pessoas na comunidade, em geral.

A consciência, nas tomadas de decisão, poderá significar para um sistema computacional, o tipo de programação, muito utilizada nos sistemas de Arte Interativa, onde cada movimento pode dar acesso a um tipo de conteúdo distinto. O mesmo se aplica aos casos onde se contará com interfaces físicas que vão requerer tomadas de decisão em sua manipulação.

A Arte Eletrônica estabelece e investiga novas conexões entre arte ciência, humano e computador, ser e sociedade, de modo livre e subjetivo. Por este motivo, ela é, não apenas transdisciplinar (que passa através dos conceitos para estabelecer outros, em novas conexões), como ela também exercita a possibilidade de criar novos paradigmas, sendo, desse modo, um caminho para o exercício na nova ciência.

Entretanto, se as práticas artísticas, científicas, filosóficas, incluem subjetividades dos que as modelam e as vivenciam, entender a defesa da Arte Eletrônica como um elo condutor da transdisciplinaridade não significa eliminar as contradições dos sujeitos que eventualmente estarão operando os processos interdisciplinares, e tampouco há como controlar e prever absolutamente a recepção e absorção destes processos por outros indivíduos.

Assim, se as subjetividades são influenciadas por padrões fortemente arraigados, procuramos analisar em alguns aspectos desta pesquisa, uma proposta de repensar os conceitos, rememorando que as utopias têm no Design não apenas um aliado, como grande mediador, e mesmo protagonista. Através da história é possível reconhecer tais feitos e mostrar que alguns elos, mesmo entre as Artes e o Design que estão muito próximos, ainda permanecem perdidos, ou esquecidos.

Sobre as distinções entre Arte e Design, as entrevistas realizadas procuraram provocar o debate, dando voz àqueles que compartilham seus saberes em projetos e pesquisas nestas áreas. O que se pôde constatar é que as distinções entre os campos não estão suficientemente claras e sua justificativa, por outro lado, demonstra ser pouco relevante.

No entanto, a defesa da Arte Eletrônica conforme apresentada nesta pesquisa sugere uma mudança de paradigma quanto ao que se espera, no nível do mercado, de projetos de *Design de Interação* e *Design de Experiência*, quando o diálogo entre as subjetividades precisa fluir através de um maior envolvimento, participação e poder de decisão do usuário.

Quando a tendência dos projetos com foco no mercado (mesmo que seja uma montagem interativa para um museu), é fugir dos riscos, este trabalho de pesquisa foi motivado, inicialmente, pelo interesse em investigar como a experiência com projetos de Performance e Arte Sonora são vividas pelo público/usuário, e em que medida elas contribuem para um desenvolvimento processual da cultura.

A pesquisa inserida no Design ampliou a compreensão dos temas no nível da epistemologia da Ciência desde que a característica transdisciplinar deste campo busca modelar projetos dentro de uma visão de futuro e desenvolvimento humano.

Simon que fala da intuição como um ato de reconhecimento (1969), e a hipótese deste elo de reintegração através da Arte Eletrônica é resultante de conhecimentos através da pesquisa teórica e empírica.

Não entramos por dentro de cada uma das lacunas, que seria procurar entender porque o *Design de Interação*, o *Design de Experiência* e o *Design Emocional* agregam-se em campos distintos, muitas vezes afastando-se dos pressupostos criativos que são fundamento da Arte, quando são propostas relações de exercício estético, ou seja, que envolvem comportamento e linguagem criativa, resultante do tráfego entre elementos tangíveis e intangíveis.

Visitar algumas destas lacunas, no entanto, foram desvios necessários desde que a Arte, no cenário contemporâneo, pelos seus contínuos exercícios intuitivos e questionamentos subjetivos, é descartada do Design e das Ciências<sup>141</sup>, sendo vista, de modo geral como algo que só poderá ter algum valor quando encontra alguma utilidade atendendo demandas específicas que estão reservadas a determinados *nichos* de mercado.

Desse modo, a Arte Eletrônica, tão jovem como o Design, no vasto campo do conhecimento, passa por intempéries até ser minimamente reconhecida, seja no mercado, seja como campo de estudo, e, o problema que reside nestas constantes adequações e inadequações é que, a partir de uma captura, ou adequação momentânea, a Arte Eletrônica e o Design tendem a se distanciar dos conceitos iniciais que as impulsionaram, o que, dentro da história, representou a necessidade de dar novas respostas a sociedade contemporânea, desde um ponto de vista estético, ético e utópico.

“A noção de interesse coletivo deveria ser ampliada a empreendimentos que a curto prazo não trazem "proveito" a ninguém, mas a longo prazo são portadores de enriquecimento processual para o conjunto da humanidade. É o conjunto do futuro da pesquisa fundamental e da arte que está aqui em causa.” (GUATTARI, 2001)

---

<sup>141</sup> No caso do Brasil, a estrutura de grande parte das Universidades tornará a tarefa de quem se dispõe estudar Medicina através da Arte, por exemplo, impossível. Em muitas regiões um estudante de Arte ou Design poderá ter dificuldade em conseguir uma parceria com a área de Neurociências, simplesmente por não haver disponibilidade de linhas de pesquisa mais amplas, e diferentes das principais, consideradas importantes (ou essenciais) dentro das demandas da área da Saúde. Por outro lado, em algumas Universidades da Europa e EUA já existem programas e interesse em realizar estas colaborações interdisciplinares, e, sobre a fundamentação destes interesses faz parte de alguns comentários presentes nesta pesquisa.

Assim, procurou-se traçar um caminho para melhor entender o fosso que separa os conceitos, do seu entendimento sobre as práticas, onde eles estariam embutidos e o primeiro passo foi encontrar os pensadores contemporâneos que fundamentam suas críticas à sociedade moderna, as relações com a tecnologia e o pensamento científico.

Em seguida, para afirmar a relação íntima do Design com a Arte Eletrônica, foi necessário revisitar a história do Design, que gerou o capítulo *Design e Utopia*. Este foi o caminho que possibilitou criar as conexões necessárias para pensar a Arte Eletrônica como objeto de estudo para o Design.

Ao analisar o Design através da utopia, da sua dimensão ética, um campo vívido e fértil se abre fazendo-nos entender que a sua crítica sobre a Arte vêm dentro de uma perspectiva histórica, como uma crítica ideológica e social, uma crítica às bases do pensamento moderno, quando o que se propõe é uma outra, e nova, Arte.

A utopia do Design também se desdobra na ambição de entender o Design como Ciência, em que se propõe uma compreensão de conhecimento unificado, entre as Ciências Humanas e da Natureza, onde os saberes técnicos, sob uma perspectiva de ato criativo contínuo, marcam a diferença que agrega inovação para a sociedade, seja através da Medicina, da Computação, ou da Arte. Mas estas, entre outras ambições, serão utopia ou esquecimento, como propõe o título provocativo de Fuller, em *Utopia or Oblivion* (1970), caso abandonemos a tarefa de pensar sobre elas em nossas produções acadêmicas/científicas.

No entanto, a realidade mostra que o esquecimento é a zona de conforto, especialmente quando nos confrontamos hoje, com um novo tipo de condição humana e nossos estudos são bem mais lentos do que as demandas temporais que a Era da Comunicação nos coloca. Mas não podemos, nem devemos, competir com a velocidade do tráfego de informações pelas redes, cabos, satélites. Podemos, de outro modo, desconstruir conceitos, como o conceito de tempo, que domesticou os corpos na Era Moderna.

Se em momentos históricos passados, a Arte Eletrônica do fim do Século XX, e início do Século XXI reaviva a “experiência do sublime” (BROECKMANN, 2009) quando os fenômenos de observação da natureza estimulavam o caráter científico, as artes digitais passam a conceber maneiras de proporcionar experiências de arrebatamento estético, de contato com este sublime, dentro de uma poética transdisciplinar.

Como as experiências de vanguarda do início do Século XX, estas obras buscam dialogar constantemente com os campos de inovação tecnológica presentes na sociedade.

Acessando a literatura disponível para análise do campo de atuação em Arte Eletrônica, foram reunidas referências que visam contribuir para um melhor entendimento do exercício criativo da Arte, com as novas tecnologias, como ferramenta de aprendizado do desenvolvimento cognitivo humano. Desde que, a hipótese colocada é que elas restabelecem os elos perdidos nas fragmentações disciplinares e funcionam como estímulos a reflexões sobre o corpo, e nossa relação com o todo: crenças, visão de mundo, relação com as máquinas e os processos que elas envolvem.

O que se espera do desenvolvimento humano é, ainda, um tema de difícil reflexão quando nos deparamos com as especulações do Transhumanismo e com um conceito de PosHumanismo que procuram abrigar ciborgues, biohackers e robôs dotados de inteligência artificial. Por hora, sigamos em exercício contínuo onde a Arte Eletrônica propõe resgatar o Design do seu desígnio de projetar novos mundos e experiências, de modo a nos aproximar da tecnologia, de maneira consciente e participativa, onde a realidade de computação ubíqua carece de criações e olhares lúdicos dentro de sistemas abertos e instáveis.

Assim como a vida humana é indissociável das técnicas, não há ilusão de que nos divorciaremos das máquinas. Então, que nos relacionemos com elas como um organismo único e múltiplo, procurando entender, na sua ontologia, os reflexos do que somos.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLISON, A. S. M. **Firewall**, 2012. Disponível em: <<http://aaronsherwood.com/blog/?p=558>>
- ANNAUD, J. J. **La guerre du feu** França; Canadá., 1981.
- BANDEIRA, C. R. & W. Design de experiência em contexto transmídia. In: ROCHA, S. V. & C. (Ed.). . **Mutações, Confluências e Experimentações na Arte e Tecnologia**. [s.l.] Editora PPG-ARTE/UNB, 2016.
- BARTHES, R. **Mitologias**. RJ: DIFEL, 2009.
- BOMFIM, G. A. Fundamentos de uma Teoria Transdisciplinar do Design: morfologia dos objetos de uso e sistemas de comunicação. **Estudos em Design**, v. 5.2, p. 27–41, 1997.
- BOWERMAN, K. **ARDUINO YUN VS. INTEL EDISON**. Disponível em: <<http://www.grepstar.org/arduino-yun-vs-intel-edison/>>. Acesso em: 11 nov. 2016.
- BRAGA, M. DA C. **Entrevista** RJ/SP, 2015.
- BRAIDOTTI, R. **The Posthuman**. Cambridge, Massachussets: Polity Press, 2013.
- BRAVERMAN, H. **Trabalho e capital monopolista**. [s.l.] Zahar, 1981.
- BROECKMAN, A. **Entrevista 0**, 2016.
- BROECKMANN, A. Imagem, processo, performance, máquina: aspectos de uma estética do maquinário. In: **Arte, ciência e tecnologia: passado, presente e desafios**. São Paulo: Fundação Editora Unesp, 2009.
- BUCHANAN, R. Wicked problems in design thinking. **Design issues**, p. 5–21, 1992.
- CANCLINI, N. G. **Culturas Híbridas**. México: Grijalbo, 1990.
- CARDOSO, R. **Uma introdução à história do design**. 3 ed. ed. São Paulo: Blücher Editora, 2008.
- CARDOSO, R. **Design para um mundo complexo**. [s.l.] Editora Cosac Naify, 2012.
- CARDOSO, R. **Entrevista 5: Arte e Design** RJ, Berlim, 2016.
- CAUQUELIN, A. **Arte Contemporânea: uma introdução**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- CELA-CONDE, C. J. et al. The neural foundations of aesthetic appreciation. **Progress in Neurobiology**, v. 94, n. 1, p. 39–48, 2011.
- CIPINIUK, A. **Entrevista 1**, 2016.
- CONSTANTINI, L. **Wearable Tech Expands Human Potential |TEDxMileHigh**, 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=FESv2CgyJag>>

CROSS, N. Designerly Ways of Knowing: Design Discipline versus Design Science. **Design issues**, v. 17, n. 3, p. 49–55, 2001.

DELEUZE, G. Review of Gilbert Simondon's *L'individu et sa genese physico-biologique* (1966) \*. **Pli**, v. 12, p. 43–49, 2001.

DIXON, S. **DIGITAL PERFORMANCE: a history of new media in theater, dance, performance art and installation**. [s.l.] The MIT Press, 2007.

DOMINGUES, D. Redefinindo fronteiras da arte contemporânea: passado, presente e desafios da arte, ciência e tecnologia na história da arte. In: **Arte , Ciencia e tecnologia**. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

DROSTE, M. **Bauhaus Archiv: 1919-1933**. [s.l.] Taschen, 2002.

EAGLETON, T. **A ideologia da estética**. Rio de Janeiro: Zahar, 1993.

EINSTEIN, A. **Como vejo o mundo**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1981. 1ª ed. 1953.

ELEN NAS, J. L. **DESIGN DE INTERFACES PARA EXPERIÊNCIAS LÚDICAS COM NOVAS TECNOLOGIAS: O CASO DO SOFTWARE-LIVRE REACTIVISION EM INTERAÇÕES SONORAS**. 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. **Anais...**Belo Horizonte: Blucher Design Proceedings, 2016Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/design-de-interfaces-para-experincias-ldicas-com-novas-tecnologias-o-caso-do-software-livre-reactivision-em-interaes-sonoras-24662>>

ELSENAAR, A.; SCHA, R. Electric Body Manipulation as Performance Art: A Historical Perspective. **Leonardo Music Journal**, v. 12, p. 17–28, 2002.

FEENBERG, A. **Transforming Technology: a critical theory revisited**. [s.l.] Oxford University Press, 2002.

FELINTO, E. **Flusser e Warburg: Gesto, Imagem, Comunicação**. Disponível em: <[http://www.compos.org.br/biblioteca/arquivocompleto\\_2776.pdf](http://www.compos.org.br/biblioteca/arquivocompleto_2776.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2016.

FELINTO, E. **Pensamento Poético e Pensamento Calculante: o Dilema da Cibernética e do Humanismo em Vilém Flusser**. Disponível em: <<http://www.flusserstudies.net/sites/www.flusserstudies.net/files/media/attachments/felinto-pensamento.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

FEYERABEND, P. K. **Contra o método**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.

FINDELI, A. Rethinking design education for the 21st century: Theoretical, methodological, and ethical discussion. **Design issues**, v. 17.1, p. 5–17, 2001.

FIRPO, L. Para Uma definição de Utopia. **Morus- Utopia e Renascimento.**, p.

227–237, 2005.

FLUSSER, V. **The Shape of Things: a philosophy of design**. Intro by M ed. London: Reaktion Books, 1999.

FLUSSER, V. **O mundo codificado**. [s.l.] Cosac Naif, 2007.

FUKS, HUGO E CUNHA, M. **Software of Places (SoP)**. Disponível em: <<http://www.softwareofplaces.com/>>. Acesso em: 11 nov. 2016.

FULLER, R. B. **Utopia or Oblivion: The Prospects for Humanity**. [s.l.] The Penguin Books., 1970.

GAMBA, N. G. J. **Entrevista 4: Limites e fronteiras entre Arte e Design**Rio de Janeiro, 2016.

GIANNETTI, C. **Estética Digital: Sintopia da arte, a ciência e a tecnologia**. Belo Horizonte: C/Arte, 2006.

GIUSTI, M. **Crítica da Razão Insensível**. Disponível em: <<http://webartigos.com/artigos/critica-da-razao-insensivel/134828/>>. Acesso em: 1 jan. 2015.

GIUSTI, M. **A Metafísica do Processo e a Ciência**. Scientiarum Historia IV. **Anais**.Rio de Janeiro: 2011

GORMAN, P. **Pitágoras: uma vida**. São Paulo: Cultrix, 1979.

GRIFFTH, R. **The Value and importance of Conflict**. BoulderTEDx, 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-lpLwwcBFkA>>

GROMALA, JAY DAVID BOLTER, D. **Windows and Mirrors: interaction design, digital art, and the myth of transparency**. Cambridge, Massachussets: MIT Press, 2003.

GUATTARI, F. **“As três ecologias” (11ª edição)**. Campinas: Papyrus, 2001.

GUERRIERI, M. The cosmic legacy of Karlheinz Stockhausen. **Slate**, 2007.

HALDRUP, MICHAEL, ET AL. Remix Utopia: Eleven propositions on Design and Social Fantasy. **Nordes**, v. 1.6, 2015.

HERZOG, W. **“A caverna dos sonhos esquecidos”** França; EUA; Canadá; Alemanha, 2011.

HIGAWA, C. K. M. **Tipo 1: do visível ao invisível**. [s.l.] UnB, 2014.

HISTORY CHANNEL. **Grandes descubrimientos - Los robots de la antigüedad**, 2011. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=oZzY37BeORs>>

IGOE, T. **Making Things Talk**. Beijing, Cambridge, Farnham, Köln, Sebastopol, Tokio: O’Reilly, 2007.

JAPIASSU, H. F. **Introdução ao pensamento epistemológico**. Rio de Janeiro:

Livraria Francisco Alves Editora, 1977.

JAPIASSU, H. F. A crise da razão hoje. In: **O sonho transdisciplinar**. Rio de Janeiro: Imago, 2006. p. 85–155.

JORDÀ, S. A Methodological Framework for Teaching , Evaluating and Informing NIME Design with a Focus on Expressiveness and Mapping. **Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression**, p. 233–238, 2014.

KANDEL, E. R., SCHWARTZ, J.H., JESSEL, T. M. **Essentials of Neural Science and Behavior**. New York: Appleton&Lange, 1995.

KIRK, U. et al. Modulation of aesthetic value by semantic context: An fMRI study. **NeuroImage**, v. 44, n. 3, p. 1125–1132, 2009a.

KIRK, U. et al. Brain correlates of aesthetic expertise: A parametric fMRI study. **Brain and Cognition**, v. 69, n. 2, p. 306–315, 2009b.

KREIFELTS. Audiovisual integration of emotional signals in voice and face: an event-related fMRI study. **Neuroimage**, v. 37, n. 4, p. 1445–1456, 2007.

LATOUR, B. **Jamais Fomos Modernos - Ensaio de Antropologia Simétrica**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LATOUR, B. **Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Fundação Editora Unesp, 1998.

LATOUR, B. **A esperança de Pandora**. São Paulo: EDUSC, 2001.

LATOUR, B. Um Prometeu cauteloso? Alguns passos rumo a Filosofia do Design. **Agitprop: Revista Brasileira de Design**, v. 58, n. 6, 2014.

LEÃO, L. Memória e Método: complexidades da pesquisa acadêmica em processos de criação. In: VENTURELII, S. & C. R. (Ed.). **Mutações, Confluências e Experimentações na Arte e Tecnologia**. [s.l.] Editora PPG-ARTE/UNB, 2016. p. 93–107.

LÖWY, M. **As aventuras de Karl Marx contra o Barão de Münchhausen**. São Paulo: Busca Vida, 1987.

LUCIER, A. **Music for Solo Performer**, 1965. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bIPU2ynqy2Y&list=RDbIPU2ynqy2Y#t=8>>

LYOTARD, J.-F. **A condição pós-moderna**. 12. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2009.

MALINA, R. “Leonardo olhando para frente: fazendo história e escrevendo a história”. In: DOMINGUES, D. (Ed.). . **“Arte Ciência e Tecnologia”**. São Paulo: Ed Unesp, 2008., 2009.

MALINA, R. **Art leads to new science**.

- MALINA, R. **Entrevista 3**, 2016.
- MANN, S. Existential Technology: Wearable Computing Is Not the Real Issue! **Leonardo**, v. 31, n. 1, p. 19–25, 2003.
- MARCONDES, D. **Iniciação à história da filosofia: dos pré-socráticos a Wittenstein**. [s.l.] Zahar, 1997.
- MARGOLIN, V. The Politics of the Artificial. **Leonardo**, v. 28, n. 5, p. 349–356, 1995.
- MARGOLIN, V. **STRUGGLE FOR UTOPIA: Rodchenko, Lissitzky, Moholy-Nagy 1917-1946**. Chicago & London: The University of Chicago Press, 1997.
- MARKUSSEN, THOMAS, KNUTZ, E. **The Poetics of Design Fiction**. 6th International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces. **Anais.ACM**: 2013
- MARTIN, S. M. **Theremin: an Electronic Odissey**, 1994.
- MAXBOTIX. “**MB1010 LV-Max-Sonar-EZ1**”, 2015. Disponível em: <[http://www.maxbotix.com/Ultrasonic\\_Sensors/MB1010.htm](http://www.maxbotix.com/Ultrasonic_Sensors/MB1010.htm)>
- NADAL, M.; PEARCE, M. T. The Copenhagen Neuroaesthetics conference: Prospects and pitfalls for an emerging field. **Brain and Cognition**, v. 76, n. 1, p. 172–183, 2011.
- NAS, E. **Pitágoras e a Música Cósmica**. Disponível em: <<https://sereialab.wordpress.com/2013/08/01/pitagoras-e-a-musica-cosmica-release-por-elen-n-para-a-cadeira-de-historia-de-musica-emv1997/>>. Acesso em: 12 jun. 2016.
- NAS, E. **Pictogramas Sonoros Interativos**Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<https://vimeo.com/45093199>>
- NAS, E. **Pictogramas Sonoros Interativos**Rio de Janeiro, 2012a. Disponível em: <<https://vimeo.com/52074553>>
- NAS, E. **Mememi/Estúdio Aberto/Pictogramas Sonoros Interativos**RJ, 2012b. Disponível em: <<https://vimeo.com/53468540>>
- NAS, E. **Pictogramas Sonoros Interativos+Ballet**Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Eio2u1EXttA>>
- NAS, E. **Pictogramas Sonoros Interativos**Rio de Janeiro, 2015a. Disponível em: <<https://vimeo.com/129629044>>
- NAS, E. “**Todos Budas**”, 2015b.
- NAS, E. **Mensagem das Galáxias**.
- NICOLACI-DA-COSTA, A. M. Revoluções tecnológicas e transformações subjetivas. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 193–202, 2002.

- OLIVEIRA, B. “Nós precisamos criar um Brasil”: O que a noção de “cultura técnica” em Simondon tem a nos ensinar? In: VITTORIA., A. S. L. M. P. (Ed.). . **Filosofia da Educação**. [s.l.] APPRIS Editora, 2015. p. 275–301.
- OLIVEIRA, A. C. G. DE S. J. C. DE. **A evolução da técnica, da tecnologia e do ser humano**. Scientiarum Historia IV. **Anais**.Rio de Janeiro: UFRJ, 2011
- OSORIO, L. C. **Entrevista 2**. Rio de Janeiro, 2016.
- PARISER, E. **The Filter BUBBLE: What the Internet is Hiding from You**. New York: The Pinguim Press, 2011.
- PASQUALOTTO, ACHILLE MAGDA L.DUMITRU, A. M. Editorial: Multisensory Integration: Brain,Body, and World. **Frontiers in Psychology**, 2016.
- PINHEIRO, M. Do design de interface ao design de experiência. 2007.
- PORTINARI DENISE BERRUEZO, P. C. E. N. Por um Design Político. **Estudos em Design**, v. 24, n. 3, p. 32–46, 2016.
- PRICE, R. **Microsoft is deleting its AI chatbot’s incredibly racist tweets**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[www.businessinsider.com/microsoft-deletes-racist-genocidal-tweets-from-ai-chatbot-tay-2016-3](http://www.businessinsider.com/microsoft-deletes-racist-genocidal-tweets-from-ai-chatbot-tay-2016-3)>.
- PRIMO, A. F. T.; CASSOL, M. B. F. **Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias** **Informática na educação: teoria & prática**, 1999.
- QUARTA, C. Utopia: gênese de uma palavra-chave. **Morus- Utopia e Renascimento**, p. 35–53, 2006.
- REAS, C, FRY, B. **“Processing: a programming handbook for visual designers and artists”**. London, Massachussets, Cambridge: The MIT Press, 2007.
- RIZZOLATTI, GIACOMO; FABBRI-DESTRO, MADDALENA; CATTANEO, L. Mirror neurons and their clinical relevance. **Nature Clinical Practice Neurology**, v. 5, n. 1, p. 24–34, 2009.
- ROCHA, S. V. & C. **MUTAÇÕES, CONFLUÊNCIAS E EXPERIMENTAÇÕES NA ARTE E TECNOLOGIA**. Brasília: Editora PPG-ARTE/UNB, 2016.
- RODDEN, T. et al. **Being Human - Human-Computer Interaction in the Year 2020**. [s.l: s.n.].
- ROKEBY, D. **Very Nervous System**. Disponível em: <<http://www.davidrokeby.com/vns.html>>.
- SANTOS, B. DE S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. **Estudos avançados**, v. 2, n. 2, p. 46–71, 1988.
- SANTOS, B. DE S. **Um Discurso Sobre As Ciências (7.ed)**. São Paulo: Cortez, 2010.

- SILVA, M. J. V. E. et al. **Design Thinking Design Thinking Inovação em negócios**. [s.l: s.n.].
- SIMON, H. A. **The Sciences of the Artificial**. London, Massachussets, Cambridge: The MIT Press, 1969.
- SIMON, H. A. The Science of Design: Creating the Artificial. **Design issues**, v. 4 N. 1/2, n. Designing the Immaterial Society, p. 62–82, 1988.
- SIMONDON, G. **L'individu et sa genèse physico-biologique**. Paris: PUF, 1964.
- SMIRNOV, A. **Eye for an Ear Festival** Germany, 2013. Disponível em: <[http://www.nkprojekt.de/eyeforanear\\_program.pdf](http://www.nkprojekt.de/eyeforanear_program.pdf)>
- SOMMERMAN, A. **Inter ou transdisciplinaridade**. São Paulo: Paulus, 2006.
- SONAMI, L. **Cycling '74: Laetitia Sonami**, 2006. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=HYTrNOmSRSo>>
- SOUZA, P. L. P. DE. **Notas para uma história do design**. 4 ed. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2008.
- SPARKFUN. **SparkFun Electronics Product Catalog**, 2013. Disponível em: <<https://sparkfun.com/download/PDFs/catalog.pdf>>
- SPITZ, R. **Entrevista concedida a Elton J. da Silva, doutorando em Informática da Puc-Rio, para disciplina Análise do Discurso (Ana M. Nicolaci)** Rio de Janeiro, 2001.
- SPITZ, R. **Entrevista 6: Sobre Arte Eletrônica e Design**, 2016.
- STICKDORN, M. J. S. **This is a Service Design Thinking**. [s.l.] BIS Publisher, 2011.
- THACKARA, J. **In the Bubble: Designing in a Complex World**. [s.l.] MIT Press, 2005. v. 36
- VERBEEK, P.-P. "COVER STORY Beyond interaction: a short introduction to mediation theory." **interactions** **22.3**, p. 26–31, 2015.
- WILSON, S. **Information Arts: Intersections of art, science and technology**. Paperback ed. [s.l.] MIT, 2002.
- XAMBÓ, A. ET ALL. **Sound XY4: Supporting Tabletop Collaboration and Awareness with Ambisonics Spatialisation**. (T. O. University, Ed.) NIME, 2014 Disponível em: <<http://oro.open.ac.uk/40505/>>
- ZAPATERO, G. R.; CASTAÑO, A. M. M. ARQUEOLOGIA E CINEMA, UMA HISTÓRIA EM COMUM. **Revista Arqueologia Publica**, v. 3, p. 19–31, 2008.

## 8 - APÊNDICES

### 8.1 – Roger Malina Entrevista por Email

6/13/2016 Gmail RE:

How can "art leads to science"?

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=795be01281&view=pt&search=inbox&th=155440742796b086&siml=155440742796b086> 1/3

Elen Nas <313nnas@gmail.com>

RE: How can "art leads to science"?

1 mensagem

roger malina <leonardo.isast@gmail.com> 12 de junho de 2016 06:52

Para: Elen C Carvalho Nascimento <elen@aluno.pucRio>

br>

Elen

Good to hear from you =here is my answer

How art leads to science? Could art be an alternative method to science?

This is an important question. There is much discussion today, for instance with the EC STARTS program about the linking of art/science/technology to creativity/innovation and new kinds of entrepreneurs and employment.

But I think we need to separate the sociological question from the theoretical question. I think C.P.Snow did us a disservice, or at least the way his 'two cultures'. I think from a theoretical or conceptual point of view the questions are absurd. There are very good reasons we develop disciplines that group together relevant approaches. And art making and science making are different ways of knowing focused on different goals.

In our systems of knowledge we often draw on the metaphor of the "Tree of Knowledge. The Arts and Sciences are on different branches. With sub branches for painting, sculpture, theater and so on; and for physics, biology, engineering etc. As the tree grows, the branches separate. In general our cultural institutions, universities and research institutions are organized using structures that reflect this metaphor.

Most individuals live on one branch. And the 'considerable mutual enrichment' that for instance the pioneering Spanish computer artist Yturralde invokes relies on unusual individuals like himself. And places that enable crossing from one branch to another.

A different metaphor is the network of knowledge. This metaphor has become very familiar because of the internet. We understand that the network is at once physical, social and conceptual. Nodes are situated. There are strong links and weak links. And the network is dynamic, evolving to embody useful connections that may be temporary or long term. Unfortunately we don't know how to build organizations yet that embody a network of knowledge. Which gets us to the sociological question.

6/13/2016 Gmail RE:

How can "art leads to science"?

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=795be01281&view=pt&search=inbox&th=155440742796b086&siml=155440742796b086> 2/3

So the sociological way of asking your questions is: How can people with art training lead to new science? Could art training be an alternative method to science training?

For the first question, there are today people with arts and design training involved in scientific work resulting in new science, there are many patents filed by people with arts training. My impression is that this is growing driven

in part by creativity and innovation theory, and we are beginning to see interesting PhD programs in art and design with research based thesis that can result both in interesting art and science developments.

For the second question, we can break it down into several parts. First there is an abundant literature that shows that we need to improve the teaching of science and engineering, and that techniques from the arts and design may be useful. For decades there have been movements for 'hands on' learning that draws on embodied cognition. ( T H Huxley 100 years ago when he set up biology teaching required all the students to have some arts training). The hacker and maker movement taps into some of these same rationales. Recently the New York Museum of Modern Art held a conference of Medical Schools working with Art Museums to introduce relevant techniques and expertise drawing on the arts for the training of medical students.

For the second question, Could art training be an alternative method to science training? We need to draw again on creativity and innovation theory. Robert Root Bernstein has been doing extensive studies of the habits of successful scientists and engineers. Compared to less successful scientists, or the larger public, the successful ones often had deep involvement in the arts and crafts. So is this just that talented people are often multi talented?, or can arts and design training help train better scientists and engineers ? Again Root Bernstein has looked at many studies that and understand what is called 'near' and 'far' transfer from one domain to another. He has identified over a dozen 'bridges' that could form part of a training strategy. These range from 'empathizing, play acting and body thinking' as part of practice translating, transforming and transferring concepts and practices among disciplines to recording and communication ( multi modal) as skills.

So the question should really be "Could art training be an complementary method to science training? Again we need to be careful and not over generalize. Over human history there have been hybrid individuals whose work bridges the arts and sciences, but for many people, perhaps the majority, they are successful working deeply within one discipline. The challenge is how in our educations system we create different pathways for people who disciplinary experts or for hybrid professionals.

Schools organized like the tree of knowledge make this very difficult for hybrids.

One of the hopes for the current art science movement, which is a movement ever since disciplines were invented, is that we will find new ways to create these 'bridging' mechanisms.

From: Elen C Carvalho Nascimento [mailto:[elen@aluno.pucRio.br](mailto:elen@aluno.pucRio.br)]

Sent: Saturday, June 11, 2016 9:35 PM

To: Malina, Roger <[rxm116130@utdallas.edu](mailto:rxm116130@utdallas.edu)>

6/13/2016 Gmail RE:

How can "art leads to science"?

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=795be01281&view=pt&search=inbox&th=155440742796b086&siml=155440742796b086> 3/3

Subject: How can "art leads to science"?

Hello Roger!

How are you doing?

This is my last formal question

to you as I am mentioning (on my writings) what you say at this interview:

<http://vida.fundaciontelefonica.com/en/2014/12/22/rogermalinaartlead-stonewscience/>

Your answer will be on my dissertation/thesis, if you agree with that.

How art leads to science?

Could art be an alternative method to science?

Thank you.

Best wishes.

Elen

## 8.2- Chris Dancy FAQ

### WHY DID YOU START SELF TRACKING?

There are five topics floating around the internet on the lore of my life and story.

1. My mother inspired me to look at my life through a beautiful lens of diary keeping.
2. My health was failing and I felt there had to be an easier way to understand my behavior.
3. The economy was evolving in 2008 and I needed to master a new skill set to understand how data would drive IT and IT would drive everything.
4. I was tired of putting my information in services that went out of business.
5. I was on antidepressants from the age of 19. In the process of weaning off of them, my doctor suggested I keep a log of how I was doing.

### HOW DID YOU START RECORDING YOUR LIFE?

I've kept multiple diaries and cataloging systems going back to my early teens.

I manually entered information into systems for decades. One of the **C H R I S D A N C Y ( / )**

I manually entered information into systems for decades. One of the earliest was a Lotus 123 spreadsheet that tracked the thousands of Michael Jackson-related items I started collecting in the early 80's.

By the 90's I was saving photocopies of correspondence, menus, and photos and putting them on boards that adorned my home. They were analog "skins" I would wear and reflect upon.

In 1995, I started saving a copy of all my email correspondence and moved my diaries to electronic systems. All my chat conversations and PC communications were saved in flat files and organized by date.

The 2000's focused on moving things into a low friction data collection routine, as well as back-filling old data into my digital life record. I was using yahoo pipes, RSS feeds, and BCC emails to get data into my life record automatically. My first websites housed much of my writing and photos.

2005 brought my first MySpace account and the first hack to get my data out of that account and keep a secondary backup locally.

In 2007, Twitter was first to create a way for me to get my data out into the wild and back with minimal effort. Soon after, I was moving Facebook posts off the net and into my archives.

By 2010 I had created a system by which almost anything I touched electronically would create and archive a record of my behavior.

In 2011 I brought my first catalog system online; my data would now have a nomenclature. Things I did online and in life were organized into categories like "Financial", "Opinion", "Social", "Knowledge work", and

"Environment". For example, sleep data would be categorized under "Health", and the first song I heard upon waking would be archived and tagged "Entertainment".

Also in 2011, I put into place the first system that would identify, weight for importance, color-code, and map to my day these data types:

Soft data - Constructed, manipulateable identity data.

Hard data - More firm measurements like body weight, decibels, temperature, and blood pressure.

Core data – Such as DNA information, brain wave information, and microbiome data.

In 2012, as more of my behavior was captured by outside organizations with club cards, traffic light cameras, keyboard loggers and the like, I started looking for a way to understand my behavior from the moment I awoke until the moment I slept.

Also in 2012, I met Amber Case at Cyborg Camp, and was literally put in front of a crowd to show folks my data. At that point I had thousands of daily data points funneling automatically into a Google calendar; they were color coded, weighted for importance, and searchable.

My life had become a Wikipedia of me.

My life had become a Wikipedia of me.

WHAT HAVE YOU LEARNED?

Some of my earliest life hacks involved simple relationships between the environment and my behavior. I learned, for example:

1. How late I could have a drink without getting up to pee in the middle of the night.
2. How what I did on social media, and how I spent my time online, related to how much I did or didn't exercise.
3. How the nutritional value of my food stacked up against the money I spent on that food and the time it took to acquire.

There were thousands of these life data hacks, and they took a deep hold on my day-to-day behavior.

By the end of 2012 I had enough data and routines in place to start shaving pounds off my body, slow my mind, and stop smoking. I understood that binge watching TV was changing the way I ate food, and that posting on social media after exercising produced more "likes".

My life became a continuous feedback loop of condition and response. When I would take work conference calls, if I spoke loudly, I would get an update from my Netatmo sensor. No part of my life wasn't invaded and destroyed by the hyper-vigilance of self-surveillance.

This was also the beginning of an important lesson for me on the power of data over other people and relationships, and how ultimately this created a sense of isolation and independence that I struggled with.

By the beginning of 2014 I had shed close to 100 pounds, was wiser with my spending, was meditating, and had stopped smoking. My career was moving very fast and I was evolving out of most of my relationships with friends, peers, and family.

In 2016, I find that I experience a sort of "data PTSD" about the period from 2011 - 2014. I can only recall those years by looking them up in my archives and trying to understand who I was and how I was reacting.

WHAT ABOUT PRIVACY?

Privacy is a social construct. It is an illusion that you have control over your life and the lens of an ego that you consistently work to rebuild. For me,

destroying my privacy was the most important thing I constructed.

Growing up, my mom, brother and I were homeless a few times and I can tell you there is no privacy in abuse, low income, or educational systems. I have also been fortunate to see my share of wealth, and in those systems privacy is something that is not talked about because it is concealed within the wealth, privilege, and access.

Privacy can only exist in the vacuum of the middle class or in communities where socialism is a public good.

I would ask you to consider what a post-privacy state would do for the good of humankind; consider looking at your own flexible relationship with privacy. Ultimately people trade privacy for convenience, economic relief, or both.

WHAT DO YOU HOPE TO GAIN?

At the core of my heart I believe all people have within them a "basic goodness". This goodness can be cultivated through compassion toward oneself. It creates a space for you to find openness in tough situations or gentleness in deep despair.

It is my belief that we can create technology, applications, systems, services, and devices that exemplify the best parts of our life; we need not feel shamed into hurting each other or ourselves.

WHAT SENSORS, APPLICATIONS, SERVICES, OR DEVICES HAVE YOU USED?

Sample listings of devices is located near the end of this text section and before

the photo FAQ (/faqblog).

WHAT TRENDS DO YOU FEEL ARE IMPORTANT FOR THIS DECADE?

1. The Inner-Net - The mesh network of communications that happens between you and the computing attached to your life, and that doesn't leave your body, environment, or life to travel back to the World Wide Web.
2. Existence as a Platform - The code network in our homes, cars, and on our bodies that informs, conspires, and shapes our behaviors and conveniences. Habits and environments coded for our "use".
3. Narrative Collapse - The resulting collapse of our understanding of time and our relationship to it. On-demand TV, music, cars, relationships, food. The relentless now of things undone, the checklists unfulfilled.
4. Ownership Collapse - Streaming everything, ephemeral media, licensing of content. The renter economy, where physical goods are exchanged for digital services.
5. Identity Collapse - Our daily constructed ego via the digital systems we use, their personalization molding to our continuously moving attention. The reputation economy where numbers define influence and temporary authenticity garners momentary authority only advocated by the next garish display of honesty. Hash tag values that trend with the weather and global pulse of a population starving to be creators in a world where no one consumes.
6. Weaponized Information – Temporal-based, authority-laden digital assets that perform as a surrogate for studied and contemplated histories and future scenarios. The cult of FOMO asserting its privilege into attention.
7. Convenience Addiction - Our daily agitation as people become less reliable and consistent than our digital doppelgangers. We want people to function like machines and machines to function like people. We prefer people

on the phone, machines in person, and services in-between. Our evolutionary processes are being eroded away by the daily ease at which we can create, consume, and lose our way.

8. Digital Afterlife - The gross defects in digital systems that had not considered the importance of assets locked away from the world under the guise of privacy. Our digital photos, record albums, report cards. The millions of systems we hide our lives inside.

9. Behavioral Currency - The potential of creating an economy where financial transactions are augmented in a real-time value exchange dependent on the volume, value, and velocity of our behavior. Grocery market purchases that change in pricing like a barrel of oil based on a free market of consumer behavior that is traded in the wild. Publically traded personalities where decisions are created and supported by the shareholders of the recipients.

As if "Go Fund Me" was managed by the Hunger Games.

10. Platform Consolidation - The move away from old systems of influence to hyper niche services owned by digital market giants. From Instagram to Periscope, MyFitnessPal to Moves, our behavior platforms are consumed by mega corporations and merged into our heterogeneous identity platforms.

11. Digital Obsolescence - The decay of historical digital assets. The need to create redundant organic and digital archives of our lives, and make them accessible for generations to come.

WHAT ORGANIZATIONS ARE TACKLING THESE ISSUES?

THE LONG NOW ([HTTP://LONGNOW.ORG/](http://longnow.org/))  
INTERACTION DESIGN FOUNDATION

### 8.3 – Rafael Cardoso Entrevista por Email

1- Você concorda que há resistências no campo da arte em acolher, entender, aceitar as obras e artistas que dialogam com as novas tecnologias, possuem características híbridas, transdisciplinares, múltiplas?

2- Se você concorda, ou constata que o meio formal das artes não aceitam de fato as linguagens híbridas e outros formatos como meio (media) para produção artística diferente dos já a muito consolidados como a pintura, ou a escultura, por exemplo, como resumiria o problema?

**Rafael Cardoso**  
**doso.email@gmail.com**  
para mim

<rafaelcar- 28 de jul

Olá Elen,

Seguem minhas respostas:

1) Não acredito muito em generalizações sobre o 'campo da arte'. O mundo artístico hoje é tão segmentado e diverso que há de tudo um pouco. Com relação às ditas 'novas tecnologias', o cenário mudou radicalmente nos últimos dez a quinze anos e continua a se transformar a olhos vistos. Talvez o tal autor, que você cita, já não sinta o mesmo ressentimento contra os críticos de arte manifestado nesse livro de 2002. A última edição da Bienal de Berlim, que vi recentemente, tem um único trabalho de pintura de cavalete e, mesmo assim, vem com uma etiqueta justificando o porquê de estar incluído naquela mostra. Ninguém questiona mais a presença de obras com

características transdisciplinares em exposições de arte contemporânea. Ao contrário, tenho a impressão que hibridização de meios e mídias vem se tornando uma tendência dominante, quase um lugar comum.

Agora, é preciso distinguir entre meio artístico e mercado de arte. No mercado, sim, continua a valer a velha hierarquia que separa e classifica mídias. Uma pintura ou uma escultura ainda valem mais do que uma vídeo-instalação ou uma performance ou uma obra de arte sonora. Mas, não se pode responsabilizar o mundo artístico como um todo pelos desmandos do mercado, que é sempre seu componente mais retrógrado e menos interessante.

2) Bem, repetindo, não acho que o meio artístico tenha hoje dificuldade para assimilar linguagens e formatos híbridos. No que tange ao campo do design (também diverso e segmentado), alguns setores têm dificuldade em compreender as mudanças que vêm se processando. Seja por resistência, ou apenas por desinteresse. Em escolas de design no Brasil, ouvi muitas vezes a arte e o meio artístico descritos de modo condizente com um estereótipo do século 19 ou, na melhor das hipóteses, de meados do século 20. Afirmações rasas e equivocadas do tipo: 'designer trabalha para a sociedade; artista só trabalha por si', ou 'designer segue metodologia; artista segue a inspiração'. Quem repete bobagens desse tipo precisa se atualizar, ler uma revista ou livro, frequentar uma exposição ou um ateliê de vez em quando.

Existem hoje coletivos artísticos que só trabalham no âmbito social, de modo anônimo, e que não produzem nenhum artefato, só ações. Por outro lado, há designers que viram grife, assinam bugigangas de luxo e vivem como celebridades. Tudo depende do artista e do designer, claro! Por mim, está faltando diálogo, para arejar as idéias e acabar com essa ladainha. Nam June Paik começou a fazer vídeo e arte eletrônica na década de 1960 e já era consagradíssimo nos anos 1980! Quando morreu em 2006, era um dos artistas mais conhecidos do mundo e, mesmo assim, há gente que continua a tratar o que ele fazia de 'novas tecnologias' ou 'arte experimental'. Meio século depois, não há nada de 'novo' em hibridizar meios e tecnologias. Isso já existia em Duchamp, Fluxus, Joseph Beuys, Christian Boltanski, entre uma infinidade de outros artistas. O debate andou.

Bem, é isso. Espero que tenha ajudado.

Abs, Rafael

#### **8.4 – Marcos da Costa Braga Entrevista por Email**

Marcos da Costa Braga Braga <bra-gamcb@yahoo.com.br>  
para mim

28/09/15

Boa noite Elen

As perguntas são densas porque envolvem vários ângulos, mas vou tentar ajudar no que acho ser possível.

- O movimento futurista nas artes, no início do século 20 propicia o aparecimento do Design como campo do saber?

O futurismo Italiano contribui para experimentos gráficos por meio dos poemas e manifestos. Neste sentido ele não estava preocupado em formar o design como campo de saber e sim usar a tipografia para se expressar visualmente. A releitura que se fará dele na volta ao experimentalismo pós-modernista a partir de Wolfgang Weingart, é que ele vira instrumento de afirmação para o campo do design. O dadaísmo para mim deu mais contribuições como referências entre arte e design na parte gráfica. Leia ZANON, Carla. *Vanguarda + Tecnologia = David Carson*. Anais do I congresso internacional de pesquisa em design, Brasil. CD do PeDDesign- V congresso brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design. Quem na época dará grandes contribuições ao design para abrir caminhos como campo do saber é o construtivismo Russo, referência para a bauhaus e os holandeses e depois para o concretismo dos anos 1950. Leia o capítulo da proa. Maria do Carmo no meu livro O papel Social do Design Gráfico.

- O que inspirou os maiores e mais conhecidos trabalhos do Design? Utopia ou adequação ao mercado?

Com certeza a Utopia. A dimensão ética sempre deu maior relevância a produção do design do que a puramente estética. A primeira se pretendia duradoura e sua estética apesar de ser criticada ainda é mais referencial pois dá sentido e desígnio ao design, origem de sua nomenclatura. A segunda sem base em ética é efêmera. Leia A condição pós-moderna de Harvey sobre estas considerações. Olhe o que os livros de Richard Hollis ou John Heskket destacam.

- Como era pensada a união entre arte, ciência e tecnologia na Bauhaus?

Arte e tecnologia pode ser o eixo principal já que a intenção era unir arte e técnica. A função social viria por meio da arte e a tecnologia a viabilizaria por meio da forma. A ciência como tal não vejo como um eixo. Mas posso estar equivocado sobre ela na Bauhaus, já que está fora dos meus estudos dos últimos anos. Por isso sugiro pergunta ao meu colega da FAU, o prof. Faggin que dá aula sobre a bauhaus: Carlos Augusto Mattei Faggin <[faggin@usp.br](mailto:faggin@usp.br)>

abs

### 8.5 Andreas Broeckman Entrevista por Email

Andreas Broeckmann <[ab@mikro.in-berlin.de](mailto:ab@mikro.in-berlin.de)>

18 de maio de 2016 09:12

Responder a: [ab@mikro.in-berlin.de](mailto:ab@mikro.in-berlin.de)

Para: Elen Nas <[sereialab@gmail.com](mailto:sereialab@gmail.com)>

dear

elen,

please, introduce the context of your question, ideally with a list of readings on which you base your research.

generally speaking, i don't think that there is a link missing between art and design. they are two separate domains which occasionally overlap.

best

regards,

-a