

## ArteCiênciaArte

Rosangella Leote

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

LEOTE, R. *ArteCiênciaArte* [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2015, 263 p. ISBN 978-85-68334-65-2. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

---



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

ARTECIÊNCIAARTE

FUNDAÇÃO EDITORA DA UNESP

*Presidente do Conselho Curador*

Mário Sérgio Vasconcelos

*Diretor-Presidente*

Jézio Hernani Bomfim Gutierre

*Editor-Executivo*

Tulio Y. Kawata

*Superintendente Administrativo e Financeiro*

William de Souza Agostinho

*Conselho Editorial Acadêmico*

Áureo Busetto

Carlos Magno Castelo Branco Fortaleza

Elisabete Maniglia

Henrique Nunes de Oliveira

João Francisco Galera Monico

José Leonardo do Nascimento

Lourenço Chacon Jurado Filho

Maria de Lourdes Ortiz Gandini Baldan

Paula da Cruz Landim

Rogério Rosenfeld

*Editores-Assistentes*

Anderson Nobara

Jorge Pereira Filho

Leandro Rodrigues

ROSANGELLA LEOTE

# ARTE CIÊNCIA ARTE



editora  
**unesp**  
DIGITAL



© 2015 Editora Unesp

Direitos de publicação reservados à:  
Fundação Editora da Unesp (FEU)

Praça da Sé, 108  
01001-900 – São Paulo – SP  
Tel.: (0xx11) 3242-7171  
Fax: (0xx11) 3242-7172  
www.editoraunesp.com.br  
www.livrariaunesp.com.br  
feu@editora.unesp.br

CIP – Brasil. Catalogação na publicação  
Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ

---

L613a

Leote, Rosangella

ArteCiênciaArte [recurso eletrônico] / Rosangella Leote. – 1.ed. –  
São Paulo: Editora da Unesp Digital, 2015.

Recurso digital

Formato: ePub

Requisitos do sistema: Adobe Digital Editions

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-85-68334-65-2 (recurso eletrônico)

1. Arte e educação. 2. Educação artística. 3. Livros eletrônicos.  
I. Título.

15-28472

CDD: 362.74

CDU: 364.446

---

Este livro é publicado pelo projeto *Edição de Textos de Docentes e Pós-Graduados da UNESP* – Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UNESP (PROPG) / Fundação Editora da Unesp (FEU)

Editora afiliada:



Asociación de Editoriales Universitarias  
de América Latina y el Caribe



Associação Brasileira de  
Editoras Universitárias

# SUMÁRIO

Créditos das imagens	7
Agradecimentos	9
Prefácio	11
Apresentação	17
1 Processos perceptivos e multissensorialidade: entendendo a arte multimodal sob conceitos neurocientíficos	23
2 Multissensorialidade e sinestesia: poéticas possíveis?	45
3 Abordagens da Neurociência sobre a percepção da obra de arte	71
4 Fronteiras da percepção nas estéticas tecnológicas	97
5 Arte dentro e fora do corpo: interfaces	109
6 A identidade da obra de arte como corpo expandido nas estéticas tecnológicas	131
7 Sobre interfaces e corpos	145
8 Arte e mídias emergentes: modos de fruição	159
9 Multi/trans/hiper/inter/câm(Bios) para um outro corpo	173
10. O <i>Potencial Performático</i> e as interfaces hipermídias	185
Referências bibliográficas	203

Apêndices

I. O uso de referências de divulgação científica na arte 219

II. Apropriações da arte pela ciência – casos da  
Neuropsicologia 235

III. Sobre o Grupo Internacional e Interinstitucional de  
Pesquisa em Convergências entre Arte, Ciência e  
Tecnologia (GIIP) 253

Sobre os autores 259

## CRÉDITOS DAS IMAGENS

Figura 1 – Instalação “Não se Aproxime”, de Rosangella Leote. Propriedade da autora.

Figura 2 – Instalação “Enjoy the Silence”, de Rosangella Leote. Propriedade da autora.

Figura 3 – Instalação “Enjoy the Silence”, de Rosangella Leote. Propriedade da autora.

Figura 4 – Instalação “Metacampo”, do SCIArts – Equipe Interdisciplinar. Propriedade do grupo e da autora, como integrante. Autorizado pelos demais. Fotografada por Milton Sogabe.

Figura 5 – Tecnoperformance “Softshirt” de Rosangella Leote. Propriedade adquirida pela autora. Fotografada por Miguel Alonso.

Figura 6 – Tecnoperformance “0800.00.00.00” de Rosangella Leote. Propriedade da autora.

Figura 7 – Tecnoperformance “Vestis – corpos afetivos” de Luisa Paraguai. Propriedade adquirida pela autora, fotografada por Lucas Gervilla.

Figura 8 – Instalação “Atrator Poético”, do SCIArts – Equipe Interdisciplinar. Propriedade do grupo e da autora, como integrante. Autorizado pelos demais. Fotografada por Fernando Fogliano.

Figura 9 – Instalação “Corpo Expandido”, de Rosangella Leote. Propriedade da autora.

Figura 10 – Instalação “Corpo Expandido”, de Rosangella Leote. Propriedade da autora.

Figura 11 – Imagem extraída da animação do projeto YÛKÛKÛ de Rosangella Leote. Propriedade da autora. Propriedade da autora.

Figura 12 – Esboço do exoesqueleto para o projeto YÛKÛKÛ, de Rosangella Leote. Propriedade da autora. Ilustração de Júlio Cesar Leote.

Figura 13 – Frames extraídos e montados em sobreposição, da poesia visual para web “A mente mente”, de Rosangella Leote. Propriedade da autora.

Figura 14 – Tecnoperformance “Abundância” de Rosangella Leote. Propriedade da autora.

Figura 15 – Tecnoperformance “Abundância” de Rosangella Leote. Propriedade da autora.

## AGRADECIMENTOS

Tenho tantos a quem agradecer que precisaria de um livro anexo a este. Por isso vou falar em bloco, dando destaque apenas àquelas pessoas que estão vinculadas a esta ação imediata de publicação. Agradeço a todos os integrantes e colaboradores do GIIP (Grupo Internacional e Interinstitucional de Pesquisa sobre Convergências entre Arte, Ciência e Tecnologia), do qual sou líder, no Instituto de Artes da Unesp. A maior parte destes artigos não teria sido desenvolvida sem as estimulantes discussões que viemos desenvolvendo.

Agradeço à Silvia Laurentiz por muito. Impossível listar; ao Milton Sogabe, pelo apoio logístico e tolerância nas minhas insanidades de produção; à Julia Blumenschein, por todo o afeto, pela revisão textual de alguns dos textos deste livro, pelo socorro técnico digital em inúmeras vezes e pelas inestimáveis críticas; à Hosana Celeste Oliveira e ao Danilo Baraúna, pelas parcerias seguras que me fazem e pelo desprendimento com que compartilham sua pesquisa que, afinal, gerou três dos artigos aqui lançados; à Carla Hirano, por ter feito a diagramação, por seu interesse científico e pela paciência comigo; ao Miguel Alonso e à Karin Schmitt, pela disponibilidade, a qualquer hora, em me ajudar, inclusive nas burocracias acadêmicas; à Unesp pelo apoio institucional concedido aos nossos eventos e projetos extensivos, através do IA (PPGA,

DAP e Diretoria), da Proex (Pró-reitora de Extensão); à PROPG (Pró-reitora de Pós Graduação) e à Editora Unesp, por possibilitar esta publicação; à Fapesp, bem como ao CNPq, pelas bolsas fornecidas aos meus orientandos e apoios às viagens de divulgação da pesquisa.

Finalmente, agradeço ao Arlindo Machado, por ter sido uma inspiração acadêmica e um apoio, de extrema importância, desde o meu mestrado. Quando o acesso às fontes de pesquisa era difícil, ele me deu ingresso, completo, ao seu acervo, além de contribuir nas bancas das minhas titulações. Tê-lo escrevendo o prefácio deste livro me faz ficar sem uma palavra eficiente para agradecer. Mas não tivera esta razão, a sua amizade já seria o suficiente.

Obrigada a todos.

## PREFÁCIO

De algumas décadas para cá, um número cada vez mais expressivo de artistas lança mão de tecnologias avançadas para construir suas imagens, suas músicas, seus textos, seus ambientes, suas instalações, suas intervenções no espaço/tempo; o vídeo e o computador são agora presenças quase inevitáveis em qualquer instalação; a incorporação interativa das respostas do público se transformou numa necessidade intransponível em qualquer proposta artística que se pretenda atualizada e em sintonia com o estágio atual da cultura. Ao mesmo tempo, o encontro da arte com as ciências “duras” (Física, Matemática, Biologia, Engenharia, entre outras) conhece um desenvolvimento tão decisivo que talvez só encontre similar no Renascimento, com as experiências artístico-científico-tecnológicas de Leonardo da Vinci e Michelangelo. Temos visto multiplicar-se em todo o mundo festivais, encontros, mostras e centros culturais dedicados, exclusivamente, a experiências que se dão no ponto de intersecção entre arte, mídia, ciência e tecnologia, campo esse que alguns convencionaram denominar as *poéticas tecnológicas*. Muitos ainda acrescentam a essa intersecção o aporte político. As poéticas tecnológicas foram perdendo o caráter marginal e quase *underground* que tinham num primeiro momento para,



rapidamente, se converterem nas *novas* formas hegemônicas da produção artística no mundo contemporâneo.

Evidentemente, cada artista dá uma resposta diferente a essa intersecção da arte com a mídia, a ciência e a tecnologia, incorporando ainda, em alguns casos, o posicionamento político. Entre os talentos criativos que enfrentaram o desafio das poéticas tecnológicas, o nome de Rosangella Leote ocupa um lugar sem dúvida privilegiado. Seja em sua participação junto ao pioneiro e importante grupo de arte contemporânea SCIArts, de que foi uma das fundadoras e no qual permanece até hoje, seja em sua atuação *solo* ou em parceria com novos colaboradores. Leote se distinguiu não apenas como uma artista original e de propostas pouco ortodoxas, mas também como uma analista e teórica muito refinada desse movimento em processo, como o demonstra o volume que ora o leitor tem em mãos. Não são tantos artistas que conseguem se mover tão bem no trabalho prático de ateliê, na reflexão filosófica densamente ancorada na produção intelectual dos mais importantes pensadores do presente, e até mesmo na atividade de ensino, com vistas à formação de novos artistas-pesquisadores.

Na verdade, este livro, ele próprio, já traz um dado importante para reflexão. Não existe arte sem pesquisa e se alguém pensa que pode fazer arte só por intuição ou inspiração está redondamente enganado. Não estou me referindo exclusivamente à pesquisa acadêmica, à pesquisa universitária, mas à pesquisa em geral, essa que engendra a obra. Nenhuma obra fundamental da história da arte foi produzida senão depois de um intenso trabalho de investigação, estudo e experimentação, seja sobre questões técnicas ou tecnológicas (i.e., tintas, telas, *câmera obscura*, linguagem Java, ou C++, ou Visual Basic e novos materiais sintéticos), seja sobre problemas científicos relacionados com o tema da obra (o estudo da física das ondas do mar por Da Vinci e Hokusai, por exemplo, ou o apoio nos conhecimentos das neurociências na obra mais recente de Leote), seja ainda sobre questões mais propriamente estéticas (figurativismo, anamorfoses, abstração, concretização etc.), seja ainda sobre o próprio tema da obra.

Mas o interessante é observar que essa pesquisa é realizada no seio da própria arte, como forma de o artista compreender a sua própria obra ou a arte em geral e alicerçar, com solidez, o seu fazer. Um número bastante significativo dos artistas de ontem e de hoje dedicou-se, à parte de seu trabalho mais propriamente criativo, também a uma reflexão densa sobre a própria arte. Falamos de Leonardo da Vinci, mas é preciso observar que esse importante artista florentino deixou-nos os seus cadernos de anotações, que formam um precioso conjunto de contribuições às futuras gerações de artistas e que só pode ser rivalizado pela de seu contemporâneo Michelangelo. Essas anotações contêm desenhos, diagramas científicos, estudos de física, química, anatomia, biologia e seus pensamentos sobre a pintura. Da mesma forma, nós vamos encontrar, ao longo da história da arte, muitos artistas-filósofos que nos deixaram uma expressiva produção de textos de reflexão, como Kandinsky, Muntadas, Hélio Oiticica, ou fotógrafos como Cartier-Bresson, Joan Fontcuberta, romancistas e poetas como Edgar Allan Poe, Maiakovski, Haroldo de Campos, músicos como Pierre Boulez, John Cage, cineastas como Eisenstein, Dziga Vertov e assim por diante. No Brasil, Waldemar Cordeiro produziu uma quantidade quase incontável de material de reflexão que se acumulou durante toda a sua vida. Eram críticas para jornais e revistas, manifestos, considerações sobre a arte de seu tempo e artigos mais densos sobre a arte em geral. Eis porque um livro como este se justifica dentro do campo da produção artística, que é alimentada de reflexão e não apenas de ação.

O espectro de questões abordado por Leote é amplo, abrangendo desde a problemática do corpo na contemporaneidade, as interfaces interativas, as mídias emergentes, a mobilidade e os espaços híbridos pervasivos, até as indagações mais recentes sobre neurociências e sistemas complexos, roçando eventualmente a área médica, ao abordar as interfaces assistivas (voltadas para portadores de necessidades especiais). Particularmente, a percepção, a multissensorialidade e a sinestesia ocupam um lugar privilegiado nas reflexões de Leote. Considerando que a arte opera na fronteira

entre o saber conceitual e a experiência sensível, o projeto de vida de Leote visa exprimir essa experiência *multissensorial* que distingue (e ao mesmo tempo aproxima) a arte dos outros campos da cultura humana, no momento em que invoca a atividade perceptiva do homem como um todo, nos seus aspectos integrados e holísticos. Concebidas como instalações e/ou intervenções áudio-tátil-visuais, as diversas implementações que compõem o seu projeto estético desenvolvem interfaces homem-máquina especialmente desenhadas para ambientes em que o sujeito humano, o engenho artificial e o entorno estão interconectados num complexo processo de simbiose.

Sabemos que o homem tem um campo perceptivo bastante limitado, comparativamente com os outros animais. Ora, o frágil sistema perceptivo do homem, que o colocou em posição de desvantagem perante os outros animais, é uma das razões principais do extraordinário desenvolvimento cognitivo da espécie humana, inclusive por razões de sobrevivência. E, por outro lado, mesmo estando restringido a um campo perceptivo relativamente modesto, o homem soube fazer o melhor uso possível dele, principalmente através das artes: as artes visuais para os olhos, a música para os ouvidos, a perfumaria para o olfato, a culinária para o paladar, a sensualidade para o tato e as poéticas tecnológicas para o todo. Apesar de Richard Wagner já haver anunciado, ainda no século XIX, a ópera como uma “obra de arte integral”, dirigida a todos os sentidos, apenas modernamente começamos a produzir obras verdadeiramente multimidiáticas e o computador foi um pouco responsável por isso. Os processos significantes baseados no computador estão produzindo alguns novos deslocamentos nos regimes de percepção. Eles não são mais simplesmente processos *audiovisuais*. Hoje não basta mais ver e ouvir; é preciso também tocar, mexer, até mesmo movimentar-se, vestir roupas especiais e utilizar próteses corporais. A experiência estética hoje ultrapassa a *tela*. Se em outras situações perceptivas, o olho e o ouvido eram os órgãos hegemônicos, hoje é o *corpo* que comanda os processos de agenciamento.

Mark Hansen, em seu *New Philosophy for New Media* (Cambridge: The MIT Press, 2004), relaciona a estética das novas mídias

com a teoria do *embodiment*, ou seja, a teoria do corpo entendido como uma interface entre o sujeito, a cultura e a natureza. Segundo Hansen, a acepção do corpo como interface fornece uma base para a compreensão filosófica dos novos meios e das novas estéticas. A digitalização requer que concebamos a correlação entre o corpo do interator, a imagem, o som, o objeto físico e os outros estímulos de uma maneira mais profunda. A imagem, o som, o tato são *processos* e, como tais, estão em ligação estreita com a atividade do corpo. Portanto, eles não podem estar restritos a uma aparência de superfície, mas devem se estender ao processo inteiro por meio do qual a criação pode ser percebida através da experiência corporificada. Essa experiência, associada a uma reflexão teórica sofisticada, que é também uma atividade do corpo, é o que o leitor vai encontrar neste volume.

*Arlindo Machado*

# APRESENTAÇÃO

Este livro é uma coletânea de textos que venho desenvolvendo em torno de dois focos de atenção complementares. O primeiro é relativo ao uso das neurociências e dos sistemas complexos para o entendimento da percepção que é localizável em espaços artísticos interativos e multimodais; e o segundo refere-se ao lugar do corpo no contexto do desenvolvimento e fruição de obras com tecnologias emergentes. A maioria deles já foi publicada em anais de congressos. A coletânea partiu da necessidade de agrupar o que considero os principais resultados da minha pesquisa até o momento. A maioria dos textos sofreu pequenas atualizações e revisões para essa publicação, mas manteve o emprego do pronome em primeira pessoa do singular, ou do plural, conforme o caso.

Essa investigação já leva alguns anos de trabalho, mas começou a enfatizar o estudo do campo nas mídias emergentes, aproximadamente em 2001. Desde então, o meu olhar se desviava da experiência de performance e do vídeo, apesar de continuar a realizá-los, para os problemas da percepção neste contexto mediado. O “ passeio” pela Semiótica – pois, não tenho autoridade para me apresentar como semioticista – trouxe tranquilidade sobre uma forma mais lógica de aceitar e interpretar os objetos do mundo.

Paralelamente, um interesse que sempre me acompanhou, em Física e Biologia, chamou meu aprofundamento. Não demorou para que essas ciências começassem a preponderar sobre as teorias da arte que eu conhecia, e que não me davam respostas completas. Nesse caso, o Grupo SCIArts – Equipe Interdisciplinar,<sup>1</sup> do qual fui uma das criadoras em 1995 e no qual produzo até hoje, passados 19 anos, propiciou discussões que influenciaram, em muito, o meu modo de ver as Artes. Ali, também, notei que a experiência interativa, que eu tinha no trabalho performático, se diferia, em muitos aspectos, na relação que o interator tem com a obra processual, de

---

1 O SCIArts iniciou a discussão em parceria em 1995 e fez a primeira instalação em 1996. No início eramos quatro: Fernando Fogliano, Milton Sogabe, Renato Hildebrand e Rosangella Leote. Hoje, agregamos ao grupo Julia Blumenschein. Sempre esteve conosco o engenheiro eletrônico Luis Galhardo e, em grande parte das obras, o projetista mecânico Iran do Espírito Santo. Todavia, muitos artistas, cientistas e técnicos trabalharam conosco, conforme a especificidade da obra que estivéssemos desenvolvendo. Somos um grupo unido e integrado – amigos. Muitas vezes pelas contrariedades e fricção entre posições é que os trabalhos se formatam. As opiniões e bases teóricas são diferentes multidisciplinares. Isso enriquece a identidade do SCIArts. O processo de realização da obra se dá coletivamente, desde o *insight* (em geral, *brainstorming*, em reuniões, ao redor da mesa cheia de comida), até a montagem e manutenção dos trabalhos. Isto é o que nos diferenciou, da maioria dos grupos de produção em artes, ditas visuais, nos anos em que começamos o nosso trabalho. O comum, em nossa área, era um artista criar uma obra que era desenvolvida em equipe montada posteriormente, ou que era encomendada para engenheiros de diversas especialidades. Desde então, desenvolvemos tecnologias próprias que, posteriormente, surgiram, apareceram acessíveis e barateadas, pelo código aberto, no modelo compacto de uma Arduino, por exemplo nosso controle de instalações. Atualmente aderimos a este microcontrolador, pois nossa placa de controle, que deu o nome ao grupo (Sistema de Controle de Instalações de Arte – SCIART – desenvolvida por Fernando Fogliano e Luis Galhardo, para uma obra de Milton Sogabe, onde acrescentamos um “S” para nomear a equipe) e que fazia exatamente o que um microcontrolador faz, apesar, de ser eletrônica com programa gerenciado num computador Windows 286, não funciona mais com os sistemas operacionais mais recentes. As obras do SCIArts têm uma natureza própria, que se difere das produções e percursos de pesquisa que desenvolvemos individualmente. Porém, é inegável que todos compartilhamos um eixo de interesses comuns no qual contaminamos uns aos outros.

que tratavam nossas instalações multimídia interativas. Muitas vezes minhas discordâncias com o resto do grupo também fizeram abrir janelas de interesse para meus projetos, em paralelo.

Outro lugar fértil de discussão esteve no exercício da docência na universidade, que sempre me impulsionou para curiosidades e incômodos pelas respostas incompletas que eu ia localizando – mesmo que eu soubesse que as respostas completas não existiam. Debate em classe é uma zona de transdução de conhecimento que enriquece a todos.

Ambos os campos de trabalho continuam exercendo suas influências, cada vez mais fortes, sobre meu pensamento e estas se tornam temas de trabalho dentro do grupo de pesquisa GIIP.

Aos poucos, aquelas ciências – a Física e a Biologia – foram tornando-se significativas, em conjunto, para meu trabalho de entendimento do modo pelo qual as pessoas experienciavam uma obra imersível, para além do subjetivo.

Assim, o interesse pela Neurociência se seguiu ao das Teorias da Complexidade, também utilizados pela Biologia, primeiramente os estudos do cérebro, no aspecto biológico, me pareceram muito distantes do que eu queria tratar. A transdisciplinaridade da Neurociência, ligada ao campo da Complexidade, abriu as portas que eu precisava para adequar as minhas inferências, obtidas no processo de trabalho com Arte, Ciência e Tecnologia, às premissas que geraram as hipóteses de pesquisa, que vêm predominando, em meu trabalho investigativo e criativo. É por isso que a primeira parte do livro está focada em multissensorialidade e multimodalidade, como possibilidades poéticas, fundamentadas pela Neurociência. Tenho buscado compreender, de uma forma mais objetiva e testável, os processos pelos quais a percepção se altera em relação ao meio, assim como o quanto a multimodalidade de estímulos pode levar à multissensorialidade. Isto vinha sendo estudado, de minha parte, relacionado às obras imersíveis e interativas com público sem necessidades especiais.

Mas com o passar do processo investigativo e dos encontros de aprendizado de vida, ao observar pessoas incríveis e amigas, como

Ana Amália Tavares Bastos Barbosa,<sup>2</sup> entrevi uma abrangência maior da pesquisa. A transdisciplinaridade tem sido constante em meu processo investigativo. Permaneço nesse tipo de transdução de conhecimentos. Neste percurso de pesquisa, tive a oportunidade de unir interesses de investigação de vários pesquisadores, que se mobilizaram para resolver uma parcela de um problema importante para artistas, arte-educadores e a sociedade em geral, que é a realização de uma interface de baixo custo e acesso livre, na forma de um dispositivo para comunicação, produção de arte e arte-educação.

Como os eventos cognitivos, em qualquer pessoa, se operam por formas muito similares de processamento, mas com características próprias, passei a crer que é possível, pelas similaridades, localizar modelos de estímulos que partem de obras de arte que resultam em fruição ou daqueles que partem do mundo e resultam em obras de arte. O comparativo dos modos de percepção entre pessoas com necessidades especiais e com outras ditas “comuns” me pareceu apontar para um melhor entendimento da percepção como um todo e, também, para novas bases conceituais, tanto para produzir, quanto para fruir obras de arte com tecnologias emergentes, especialmente aquelas que utilizam biossensores, interfaces hápticas e leitura de ondas cerebrais, envolvendo um público abrangente, apesar de terem diversidades muito grandes de comunicação, percepção sensorial e ação corpórea.<sup>3</sup>

---

2 Ana Amália foi a primeira doutora em Artes (ECA-USP) em condições mínimas de mobilidade muda e disfálgica. Após um AVC, em julho de 2002, ficou tetraplégica, em função da Síndrome de Lock. Sua cognição é inteiramente preservada e continua ministrando cursos de Artes. Atualmente, desenvolve seu pós-doutoramento sob minha supervisão, na Unesp. Ela foi a minha inspiração para investir no caminho das interfaces assistivas. O estudo de campo é necessário para o atendimento aos procedimentos de pesquisa. Isto foi resolvido com a conexão entre os subprojetos da doutora Ana Amália Bastos Barbosa, que enfoca, neste projeto, a aplicação e o desenvolvimento de metodologias para a Arte-Educação e produção de Arte em condições restritas de comunicação e do trabalho do doutor Efraín Foglia no desenvolvimento de interfaces para comunicação especial neste contexto (também pós-doutorando, sob minha supervisão, através de acordo internacional com a Universidade de Barcelona).

3 Isto é discutido no primeiro capítulo deste livro.



Este trabalho tornou-se otimizado pelo GIIP (Grupo Internacional e Interinstitucional de Pesquisa em Convergências entre Arte, Ciência e Tecnologia – sob minha liderança), certificado pela Unesp junto ao CNPq. No GIIP, viemos, por vários processos, produzindo obras com o intuito de encontrar poéticas, compartilháveis e fruíveis, apoiadas menos no espaço subjetivo das experiências do artista e muito mais em conhecimentos científicos, com grande ênfase na Neurociência. Temos também enfoque tecnológico no desenvolvimento de protótipos utilizáveis, tanto no processo de criação, como no resultado das obras em si, vendo-as como passíveis de diversas aplicações e/ou interpretação e, mais recentemente, como explicado acima, inclusive permitindo esses processos por pessoas com necessidades especiais. Essa especificidade de nossa pesquisa está alocada na linha de pesquisa do GIIP “Interfaces físicas e digitais passa as artes: da difusão à inclusão” que visa o desenvolvimento de tecnologias assistivas para finalidades artísticas. Esta nova etapa de pesquisa se mostra na fase inicial, mas já apresenta alguns resultados concretos,<sup>4</sup> que não são apenas teóricos, mas também de protótipos de interfaces comunicacionais, neste momento, em fase de testes.

Esses artefatos, além de permitirem melhor qualidade de vida, podem vir a gerar outros conhecimentos e formas de uso. Supomos que é possível utilizar sistemas tecnológicos idênticos, ou adaptados, para a criação, por qualquer tipo de pessoa intelectualmente capaz. O que buscamos, nessa linha de interesse do GIIP, é a comparação entre similaridades e diferenças entre as parcelas do público que enfocamos: com ou sem necessidades especiais.

Com o fortalecimento do GIIP, pessoas cada vez mais dedicadas ao trabalho começaram a premiar o corpo de pesquisadores. O grupo inteiro é brilhante, cada um em sua especificidade. Recentemente duas pessoas trouxeram interesses muito próximos ao estudo

---

4 Este projeto abrange nova etapa da investigação do GIIP. Trata-se de um projeto que envolve cinco subprojetos com suas coordenações específicas, reunindo parceiros nacionais e internacionais por Acordos de Intercâmbio. Os detalhes sobre estes acordos estão no apêndice “Sobre o GIIP”.

que venho desenvolvendo. São eles Hosana Celeste Oliveira e Danilo Baraúna. Temos efetuado uma parte significativa da pesquisa documental e teórica. Assim, aqui também estão agrupados três textos, que produzimos em parceria, e que estão identificados nos capítulos 2 e 3 e nos apêndices. Temos usado critérios cuidadosos no levantamento dos dados. Espero poder compartilhar o andamento do trabalho e suas discussões em publicação futura.

A partir do capítulo 5 do livro creio não haver necessidade de muitas explicações, pois é, em si, resultado da fase anterior ao trabalho que ora desenvolvo, portanto, com certas inconsistências, que mantive mas sem o qual não teria maturado para o estágio em que o processo investigativo se encontra. Em sendo é, portanto, autoexplicativo.

Gostaria de completar dizendo ao leitor que, conforme o aprofundamento do trabalho investigativo documental e de produção artística de pesquisa, certas hipóteses, que eu trazia antes, começam a cair por terra, dando lugar a premissas, ainda incipientes, que podem virar objetos de pesquisa. Por isso, será possível perceber algumas modificações na abordagem que faço de temas similares. Isto é positivo, pois demonstra o percurso; por outro lado, requer complacência do leitor. Por isso me escuso de tais aparentes incongruências. Mas se eu as tivesse excluído, não estaria sendo honesta na escolha dos materiais para trazer aqui. Os apêndices apresentam um que traz informações sobre o GIIP e outro que mostra as razões pelas quais considero nosso trabalho fundamentado e distinto. Estudamos diretamente a neurociência com os meus parceiros para termos instrumentos críticos ao verificar as publicações feitas na nossa área que apresentam equívocos ou certas “adaptações” do pensamento dos cientistas.

Estou aberta a críticas e discussões. Meu grupo também está, caso o leitor seja impelido a fazê-lo pessoalmente e deseje participar das reuniões do GIIP, que são semanais e abertas. Creio que é assim que se desenvolve pesquisa. Na fricção entre a obra, o discurso teórico e o percebido é que se encontra a razão para continuar materializando o pensamento, em distintas linguagens, no mundo.

# 1

## PROCESSOS PERCEPTIVOS E MULTISSENSORIALIDADE: ENTENDENDO A ARTE MULTIMODAL SOB CONCEITOS NEUROCIENTÍFICOS

Queremos iniciar este livro trazendo uma parte dos resultados das pesquisas mais recentes que estamos desenvolvendo. Trata-se do tema da *percepção examinando os processos mentais operados pelo percebedor*.

A percepção parece um assunto desgastado nas teorias da Arte, levando-nos à falsa impressão de que não há nada mais a acrescentar a respeito. Inúmeras pesquisas e concepções foram desenvolvidas acerca do tema. Entretanto, percebemos muitas lacunas no que diz respeito ao processo mental que é operado no fenômeno do perceber. Optamos por buscar na Neurociência respostas possíveis para essas lacunas. Neste texto, aproveitando dos conhecimentos de Vilayanur S. Ramachandran, António Damásio, Oliver Sacks, entre outros, nos centramos naquilo que estamos destacando como “processos perceptivos”. Restringimo-nos aqui aos processos perceptivos de natureza multis sensorial, que ocorrem na relação dos percebedores com as obras artísticas, de estímulos multimodais, promovidos por interfaces físicas e digitais, de natureza assistiva, sendo estes percebedores, entretanto, pessoas com graves deficiências motoras e vocais ou pessoas sem estas restrições.

Neste texto apresentamos o andamento de uma parte da investigação que desenvolvemos, dentro do grupo de pesquisa sob nossa

coordenação (o GIIP),<sup>1</sup> em uma das suas linhas de pesquisa, que é a de “Interfaces físicas e digitais para as artes: da difusão à inclusão”.<sup>2</sup> A abordagem assume a existência de poéticas, não apenas artísticas, produzidas e/ou percebidas por pessoas com necessidades especiais, mas também por aquelas que são dadas como “isentas” desta condição.

Consideramos que a experiência perceptiva envolve, tanto o fruir, quanto o realizar Arte, por qualquer pessoa, apesar da diversidade de qualidades físicas, emotivas e cognitivas entre os indivíduos.

A partir daí, mostramos que é a relação entre percepção de si mesmo, estímulo e sensoriamiento aquilo que qualifica o “processo perceptivo”. Os aspectos de nossa percepção, obviamente, são im-

---

1 Ver Apêndice III.

2 Essa linha de pesquisa contém cinco subprojetos. Esses resultados se referem ao subprojeto desta autora, intitulado “A Neurociência e a percepção: a multissensorialidade e a multimodalidade”. Ele foi desenvolvido, como pesquisa de pós-doutoramento, na Universidade Aberta (Lisboa/Portugal), com a supervisão do professor doutor Adérito Marcos e bolsa de Pesquisa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp-Brasil). Este artigo é um dos resultados dessa pesquisa. O primeiro teste, feito com a Ana Amália Barbosa, usando o “Kit Facilita”, obteve bons resultados, testamos ainda em Portugal e no Brasil. Agora buscamos financiamento via *crowdfunding*. Estamos iniciando as adaptações e soluções de demandas de uso da interface. O projeto de PD/Unesp de Ana Amália “Criar sem limitações” está vinculado ao projeto “Interfaces físicas e digitais para as Artes: da difusão à inclusão” (do GIIP) e utiliza a interface “Kit Facilita”, que é parte do PD/Unesp de Efraim Foglia (UB-ES). O Kit Facilita <<https://vimeo.com/108559020>> foi realizado por ele e por Jordi Sala/Mobilitylab.net. Colaboram, nesta etapa do trabalho, Renato Hildebrand (Unicamp/PUC) e Daniel Paz (engenheiro computacional das atividades no Brasil – Unicamp). O projeto “Interfaces...” se realiza numa parceria entre o GIIP (Unesp), o BRAC (UB – coord. Josep Cerdá) e o Mobility Lab (ES). A coordenação geral é de Rosangella Leote; a coordenação de design de interface é de Efraim Foglia. Ainda participam desta pesquisa, com diversos tipos de função e em fases diferentes das etapas de trabalho, os seguintes colaboradores, por ordem alfabética: Danilo Baraúna, Fabio Rodrigues, Fernanda Duarte, Hosana Celeste, Karin Schmitt, Lucas Gorzinsky, Lucas Pretti, Luisa Hernández, Miguel Alonso, Moacir Simplicio, Nicolau Centola, Nigel Anderson, Rodrigo Rezende.

portantes para a construção da nossa consciência e, consequentemente, do nosso mundo e entendimento sobre a Arte.

Sendo artistas, a nossa compreensão sobre o fenômeno da percepção é importante sob vários aspectos e por diferentes razões. Para entendê-la o artista pesquisador que, objetivamente, procura a compreensão, localiza diversas metodologias, em geral de natureza empírica. Fizemos um percurso assim, sob fundamentos e razões diversas. Neste momento, nossa estratégia tem sido desenvolver interfaces assistivas de baixo custo, que possam ser usadas por pessoas deficiente e não deficientes, para desenvolver e/ou ensinar Artes.

As poéticas, em nosso enfoque, são as que apresentam multisensorialidade e multimodalidade. Buscamos, porém, fazer a fundamentação e análise destas com aportes da Neurociência. Este aporte não propõe a exclusão de outros modelos de análise. Pelo contrário, busca verificar quais as contribuições da Neurociência para a compreensão mais aprofundada da percepção e que podem ser associadas a algumas das teorias mais conhecidas para esta finalidade, usadas pelas artes em geral, quais sejam: Semiótica e Teorias dos Sistemas Complexos. Neste escopo, viemos agregando a Fenomenologia e a Psicologia da Gestalt. Tal relacionamento entre teorias, entretanto, não é discutido neste texto, cujo recorte passamos a tratar.

Privilegiamos, para este estudo, aqueles qualificáveis como poéticos – compreendidos como uma manifestação estética – e produzidos por multimodalidade de estímulos.

O estudo da Neurociência nos foi necessário quando passamos a buscar entender os processos que acontecem na mente do indivíduo, quando sua percepção é acionada, de maneira que possam ser comprováveis, por tecnologias de mapeamento cerebral como, por exemplo, tomografia (fMR) e ressonância magnética (PET scan).

Embora nenhum campo científico, até o momento, tenha conseguido clarear a operação cerebral que se efetua para gerar os processos mentais, é pela Neurociência que se encontra maior aproximação com a qualidade destes processos. É claro para nós que a multimodalidade conduz à multisensorialidade, mas esta varia

de acordo com a acuidade dos sensores naturais, que o percebedor possua, ou conforme a natureza física dos estímulos multimodais. Logo, trataremos da amplitude multimodal.<sup>3</sup>

O mito do estímulo externo ou interno ser compreendido, qualitativamente, por apenas um sentido específico, conforme a natureza do canal, já foi diluído. A experiência dos processos perceptivos é contínua. Vivemos graças à percepção. Ao identificarmos certos eventos, que destacamos durante a vivência, estamos dando luz aos eventos do mundo que decidimos, ou fomos forçados a experimentar, por diferentes intensidades.

Os estímulos, em conjunto, fornecem elementos para a conscientização das sensações trazidas pelos diversos sentidos, conforme explica Damásio (2000), em operação simultânea, na construção do mapa mental, permitindo a identificação do estímulo que é destacado pelo percebedor, em cada experiência perceptiva. Todos os processos perceptivos ocorrem seletivamente. Mas aqueles cuja seletividade podemos, facilmente, testar nos humanos, por diversos testes de aferição, são a audição, a visão, o olfato e o paladar.

Somos seletivos até o limite da nossa *consciência central* (Damásio, 2000, 2004, 2011). Há muito mais estados perceptivos que se dão, de forma não inteligível, pela *consciência central*, ou seja, estão na *consciência ampliada*. A Neuropsicologia tem se esforçado para esclarecer este fato. Sabemos ainda mais sobre as razões que dirigem o que podemos ver, mesmo que por ilusão de ótica ou outro condicionamento psicofísico, do que daquilo que não conseguimos ver, mesmo estando em nosso campo perceptível. Dificilmente teremos instrumentos ou consciência ampliada o suficiente, a tal ponto de captarmos eventos perceptivos em sua totalidade. Se isto acontecesse seria uma anomalia.

Grande parte das escolhas perceptivas que fazemos –, ou seja, da seleção entre as ofertas de estímulos, que se nos oferecem – alojam-se para sempre ou por algum tempo em camadas menos acessíveis da nossa consciência (na consciência ampliada). Apesar de serem

---

3 Por modalidades entendemos tipos de estímulos.

escolhas, nossos instrumentos de aferição não dão conta de apresentar o processo da mente que vivencia o evento e faz tais escolhas. Sabemos da existência de partes “perdidas na memória” quando, por qualquer razão, eventual ou dirigida (i.e. terapias, hipnose, uso de medicamentos e outras drogas), fazemos o reexame dos eventos e resgatamos certas lembranças de coisas das quais não nos apercebemos no momento da vivência. Os traumas têm essa natureza, tanto quanto as mensagens subliminares.

A alta tecnologia tem propiciado capturar informações com pormenores significativos sobre as áreas do cérebro<sup>4</sup> que são ativadas conforme o estímulo fornecido. Todavia, tais informações, de ordem fisiológica, não são isoladamente competentes para mostrar O QUE são e COMO são construídos os pensamentos, os sentimentos, as emoções e, conseqüentemente, a percepção do mundo. A Ciência entende uma larga parte do “ONDE” isto se dá. Por hora, aproximamo-nos dos dois primeiros pois, é provável que um longo tempo ainda transcorra até que os cientistas possam nos levar aos recônditos mais reclusos da mente humana.

Explicamos o conceito de multissensorialidade pelo acionamento de múltiplos sensores naturais, em vários estados perceptivos do interator. Este conceito evoca o de multimodalidade. Esse termo gerou nosso conceito de “multimodalidade interativa”, usado para descrever trabalhos, não apenas artísticos, em que vários modos de estímulos, em conjunto, acionam diferentes sensores naturais deste percebedor/interator, dentro do espaço da experimentação, de modo que haja consciência da multissensorialidade pelo percebedor.

Podemos alargar a noção de multissensorialidade englobando, além dos sensores naturais, os artificiais, ou seja, a extensão dos naturais. Em qualquer caso, a consciência é, ao mesmo tempo, filtro e organizador dos estados multissensoriais. Embora a multissensorialidade esteja presente em qualquer evento, vivenciado em nosso

---

4 Aqui não há o conceito de separação entre cérebro e corpo. Nossa acepção segue Damásio (2000, p.61), para quem o cérebro é parte de um organismo integrado, vivo e complexo.

cotidiano, o exame do acontecimento, dentro de um espaço expositivo, exige do artista ou propositor da obra uma maior compreensão sobre como ela acontece. É necessário também encaminhar a cognição do usuário para uma interação mais coerente com o modelo de multissensorialidade que a obra se destina a atingir.

Quando no evento perceptivo sobre uma obra de arte não nos ocorre atentar para o dispositivo tecnológico, ou mesmo para o conhecimento científico utilizado, e estes ocupam um segundo plano, temos o destaque da poética, sendo isto desejado pela maioria dos artistas que nesse meio produzem. Se isto acontece é comum se dizer que a tecnologia ficou invisível.<sup>5</sup> Embora tecnologicamente impossível em nossa era, é uma qualificação plausível. Mesmo que nossa tecnologia se torne literalmente invisível ainda haverá o processamento perceptivo que nos chama a atenção, incluindo a estrutura tecnológica que contribui com sua parcela para a obra.

Arriscamos a dizer que há uma linha reta e horizontal que conduz a multimodalidade para a multissensorialidade. Já o mesmo não pode ser dito entre estímulo e sensoriamento.

Isto acontece porque um estímulo pode acionar vários sensores, simultaneamente. Nosso recorte é, meramente, um recurso para que se compreenda a forma da atuação multimodal, tanto quanto as respostas multissensoriais. De fato, cada vez mais, os cientistas destrincham o funcionamento dos sentidos humanos e estão convencidos, há bastante tempo, de que a divisão em cinco sentidos, que conduz à Aristóteles, é limitada. Para as Ciências atuais, e dependendo da linha teórica, poderão ser elencados mais de trinta sentidos. Porém, se fôssemos abranger os sensores naturais que conhecemos, incluindo os dos animais, o número aumentaria em muito (i.e. térmicos, luminosos, mecânicos, químicos etc.). E se quer falamos dos chamados “sentidos extrassensoriais”. Se aceitamos o pensamento de António Damásio (2000; 2011), apesar de ele não discutir este assunto, inferimos que também a percepção de

---

5 Ver, também, sobre o conceito de “*Calm Computing*” e/ou “*Calm Technology*” de Mark Weiser e John Seely Brown, abordado nos capítulos 5 e 9 deste livro.



natureza “extrassensorial” é resultado das organizações dos mapas mentais, que traduzem diversos estados de consciência, portanto, ocorrências cotidianas no cérebro que podem ser, mais ou menos, conscientizadas pelo indivíduo. Mas esse é um assunto controverso, e o fluxo do processo perceptivo extrassensorio não poderia ser aferido desde o estímulo até a conscientização.

Estamos, é óbvio, de acordo com a ideia de que a divisão em qualquer número de sentidos é limitada, porém não temos instrumentos para assumirmos concordância com qualquer número específico de sentidos humanos, tampouco discutir uma subdivisão sobre a qual nem os cientistas encontraram um consenso.

Não sendo esta a nossa finalidade, o que nos interessa, por hora, é examinar a multissensorialidade que se evidencia à percepção, em algum nível destacado de consciência, produzida por vários modos de estímulos.

A multimodalidade pode ser entendida como uma abundância imensurável de estímulos que são dados, pelo mundo que criamos, à consciência. Sendo a visão de mundo e a construção da realidade obra de cada indivíduo, em coerência com seu *Umwelt*,<sup>6</sup> nos ocorre que seria impossível quantificar tanto a multimodalidade, quanto a multissensorialidade.

Como metodologia de trabalho, no entanto, reduzimos a amplitude de aceção de estímulos multimodais para aqueles cuja oferta de informação tanto é mais fácil de perceber pelos nossos sensores naturais, quanto tais sensores possam ser simulados, pelas tecnologias disponíveis, em nossa contemporaneidade.

Assim, distinguimos estímulos correlacionados a certos sensores naturais, com ou sem intermediação dos artificiais. A escolha está ligada à variedade modal que podemos observar no campo hibridizado da Arte/Ciência/Tecnologia. Por isso, são relevantes para nós a visão, a audição, o olfato, o tato, o paladar, a propriocepção, a cinestesia. Nesta parte da pesquisa, damos destaque às percepções sonoras e visuais.

---

6 Jacob Von Uexküll, biólogo alemão, desenvolveu este conceito em 1909. Ele também é considerado o fornecedor dos elementos para a Biossemiótica.

## O surdo percebe o som

Já de longa data existem vários estudos e dispositivos criados para substituir sentidos que estão pouco ou nada operantes. Alguns destes dispositivos são há tanto tempo conhecidos que mal atentamos para sua finalidade ligada à percepção, como os óculos de grau e os aparelhos auditivos. Embora a nossa sociedade seja “movida” pela imagem, são os sons que nos chegam, na maior parte das vezes, sem convite. Para que não os ouçamos precisamos fazer um exercício de desligamento psíquico maior do que a função rápida de fechar os olhos para não ver.

A informação sonora é um tipo de sinal convertido por canais auditivos em um mapa mental sonoro e capturado pela nossa consciência como um código que só pode ser decodificado, com maior detalhamento, por aqueles que ouvem. Mas é, na verdade, muito mais recebido pelo sentido do tato do que pelo da audição. Isto coloca em crise a noção de surdez, pois o surdo percebe o som.

A largura de conscientização do som que as pessoas têm é bastante reduzida ao comparar com as frequências sonoras as quais conhecemos pela Física, Matemática e Química. Cada pessoa desenvolve capacidades próprias para perceber no espaço de frequências, combinadas com amplitude entre os graves (cerca de 20 Hz) e os agudos (cerca de 20.000 Hz) que poderiam ser percebidos. A operação para nossa compreensão do som não ocorre em isolamento. A condição do meio, onde a fonte sonora e o percebedor se encontram, tanto contribui para a qualificação do som, quanto para a maior acuidade da percepção. Por meio do percurso realizado pelo som até o nosso corpo podemos identificar seu trajeto e origem, tanto quanto nos equilibrarmos e nos localizarmos no espaço com relação a ele. O som pode ser percebido sem que o ouvido da pessoa tenha capacidade de captá-lo. As frequências sonoras são recebidas competindo com os outros estímulos presenciados e ativando os sensores naturais disponíveis, promovendo a compreensão da “existência do som”, embora sem a qualificação e importância para além do fato auditivo. É o ouvido que permite ao corpo equilibrar-se.

Então um mau funcionamento do ouvido poderá afetar também a propriocepção, a noção de equilíbrio do corpo, sem que isso tenha afecção direta na sua capacidade de ouvir. Dissemos direta porque, como vimos, outros aspectos fazem que o som seja percebido. Já é conhecida a capacidade de pessoas surdas desenvolverem sensibilidade rítmica para dança ou para a música, através da percepção tátil do som (Sacks, 2003). Em grande escala, todos percebemos a vibração do som no corpo, quando este está suficientemente alto. A tolerância à altura do som também é individual.

O som desenvolve um trajeto que toca o corpo inteiro pelo impacto da onda sonora. Mas ele só se torna relevante quando esse impacto atinge o canal mais competente para a sua conversão em mapa mental sonoro, que é o ouvido. Apesar desta complexidade e eficiência com/para tocar nossos sentidos, pouco nos damos conta.

Essa é uma das razões pelas quais algumas pessoas tendem a ouvir músicas com o volume dos fones de ouvido excessivamente altos, apesar do controle de decibéis que foram inseridos nos equipamentos reprodutores de som. Como quando usam fones não conseguem perceber a reverberação sonora no corpo todo, tendem a compensar a carência dessa experiência tátil com aumento do volume.

Uma pesquisa e trabalho artístico, do espanhol Josep Cerdá,<sup>7</sup> utiliza inclusive o que ele chama de *sons inaudíveis* para mostrar outras frequências sonoras não percebidas por nossos sentidos. Ele argumenta que nenhum som é irrepitível. Por mais controladas que sejam as condições para a sua repetição. Isto é, as frequências, tanto inaudíveis para os sentidos humanos, quanto aquelas não percebidas pela nossa atenção, no momento da experiência, mas que são partes construtivas da experiência sonora, subjazem no evento sonoro. De fato, concordamos que a paisagem sonora, subjacente a qualquer experiência perceptiva do som, possuirá incondicionalmente matrizes únicas e competentes para tornar a paisagem específica. Estamos aqui utilizando, em conjunto, dois conceitos.

---

<sup>7</sup> Cerdá é nosso colaborador de pesquisa, membro do GIIP. Site do artista: <<http://www.artesonoro.org>>. Acesso em: jan. 2014.

O primeiro relativo a paisagem sonora (*soundscape*), no modo como identificado por Raymond Murray Schafer (1992; 1997), podemos resumir como a localização de especificidades das condições sonoras, do espaço circundante do percebedor. A ideia se aloca na teoria da Ecologia Acústica (*Acoustic ecology*), fundada por ele e seu grupo de investigação, nos anos 1970. O segundo, relativo ao conceito de matriz sonora, desenvolvido por Lucia Santaella (2001), que a identifica através da semiótica em estado de primeiridade. Para ela, as matrizes são elementos que, pelas semioses e hibridizações, se tornarão sons propriamente ditos, podendo chegar a ser linguagem sonora (musical ou de outra natureza). O mesmo se daria com o visual e o verbal. Todas essas matrizes são, potencialmente, capazes de se desenvolver em linguagem hipermidiática.

A paisagem sonora é apenas uma parte do espectro multimodal. É a sua especificidade e originalidade que induz percebedor à multissensorialidade. Ele é imerso no evento, mesmo que em parte inconscientemente. Nesta imersão é que localizamos a qualificação da relação entre *multimodalidade* e *multissensorialidade*. Cabe ressaltar que jamais haverá controle sobre quantos ou como os modos interativos obterão efeito sobre o percebedor, a fim de nele imprimir a consciência da multissensorialidade.

Pouco no damos conta, entretanto, da parcela tátil que o processo auditivo efetua, com a simples reverberação do som, no tímpano. A recepção da informação auditiva, de modo diferente daquele que não é capaz de ouvir, só se dá após a pressão que acontece no tímpano a cada pulso da frequência captada. Só após o percurso completo desta informação de pressão/tato, por um processo mecânico da vibração dos ossículos, é que ela chega à cóclea, o codificador desta para sinais elétricos que são dirigidos, através do nervo auditivo, para o cérebro. Outras condições físicas do percebedor exercem pressão antes deste momento, mas as deixaremos de lado, para efeito de simplificação do conceito. Então, a informação sonora, codificada, se torna perceptível pelo chamado cérebro auditivo: a região da cartografia cerebral que predominantemente interpreta e traz a percepção auditiva à *consciência central*. Reforçando a ideia anterior, poderíamos dizer que estaríamos “ouvindo com os ouvidos”.

Mas nossa acuidade auditiva não é idêntica. Cada indivíduo, fazendo seu próprio percurso auditivo, será sempre “um pouco surdo” para determinadas condições sonoras. A acuidade perceptiva muda com o variar do nosso estado corporal, influenciado, diretamente, por fatores externos como altitude, pressão atmosférica, temperatura, acúmulo de pessoas etc. Os fatores internos efetuam interferências que muitas vezes são determinantes para o resto da vida da pessoa. Há os fatores passageiros, tais como dores, febre, alergias, estados gripais e emocionais que também alteram, não apenas nossa percepção auditiva, mas também interferem em todos os nossos sensores naturais.

É com esse conjunto que se forma individualmente, variável de momento a momento, que usamos para construir o nosso mundo e o nosso senso estético. Com ele também fazemos completar o sentido das obras de arte, no nosso caso, as multimodais. É na especificidade, originalidade da paisagem sonora, que apenas uma parte do espectro multimodal induz a multissensorialidade para o percebedor imerso – embora inconsciente dos eventos –, localizando a qualificação da relação entre multimodalidade e multissensorialidade. De todo modo, jamais haverá controle sobre os modos interativos do percebedor a fim de nele imprimir a experiência da multissensorialidade.

## Vemos além e aquém da imagem

O “cérebro visual”, conforme descrito por António Damásio (2000) e Margareth Livingstone (2002),<sup>8</sup> constrói a inteligibilidade

---

8 O leitor poderá perceber que citamos aqui Margareth Livingstone, ao invés de Semir Zeki, sugerimos consultar nossa publicação “Multissensorialidade e sinestesia: poéticas possíveis?” (In: *Proceedings of 6<sup>th</sup> International Conference on Digital Arts*, Artech. Lisboa, 2012), onde colocamos críticas ao autor e, conforme lá explicado, embora aceitemos suas colocações acerca da qualificação do cérebro visual, discordamos de algumas das suas aplicações teóricas, no contexto da arte.

dos estímulos visuais que chegam à retina na forma de pulsos luminosos. Parte do processo é óptico, outro mecânico e outro neurológico, até que o mapa da imagem se forme na mente. É nesta terceira parte do processo que se aloja esta investigação. Do mesmo modo, o som não é apenas o que está “disponível” à visão que aparece interpretado à camada de *consciência central*, a partir deste mapa visual residente apenas na mente. Em termos de dependência das qualidades perceptivas, o agente percebedor encontra situação similar na visão. De fato, a maior parte do que foi absorvido no processo perceptivo é desconhecido pelo intérprete.

A nossa visão é muito seletiva. Vemos um recorte limitado ao arco que desenha o olho ao perscrutar o ambiente e à nossa capacidade de aproximação do objeto visualizado. Esse arco é diferente, conforme a anatomia dos olhos e do rosto do percebedor e suas qualidades mentais para captar e organizar as mensagens visuais.

Além dessas condições físicas do percebedor, todas as propriedades de odor, sabor, volume, temperatura, odor e luz refletida do objeto que são dadas à visão se somam para construir a dinâmica perceptiva. Mas não basta perceber as informações físicas para estabelecer juízo sobre elas, pois este se dá na *consciência central*. Então, dizemos que o indivíduo está ciente da percepção realizada. Se há alguma luz percebida, há um processo perceptivo visual acontecendo, mesmo que não permita à pessoa a identificação das qualidades gerais dos estímulos operantes neste rasgo de luz. Em última instância a cegueira total é a incapacidade de percepção da luz.

## **Não se aproxime**

Apropriando-nos das bases teóricas e estudando a nossa produção artística, temos atuado visando a transdisciplinaridade. Interessa-nos os modos como os interatores lidam com as instalações artísticas contemporâneas. Essa é uma questão crucial para nós e que demanda constante investigação que inclui análise das relações entre Arte, Ciência e tecnologia e a percepção dos interatores nestes terrenos transduzidos e contaminantes.

A fim de demonstrar uma parte do que percebemos e utilizamos em campo descrevemos a instalação interativa nomeada “Não se aproxime”, que desenvolvemos em 2013. É uma obra que resultou tanto de pesquisa conceitual, quanto de produção artística. O trabalho propõe promover interação com dois trechos de vídeo, sobrepostos na mesma área, de modo a fazer que o andamento e a fusão entre eles se dê comandado pelo contato da mão do interator em uma superfície sensorizada por ultrassons. Utilizamos tecnologia de baixo custo e programação de código aberto. Embora a obra tenha nossa autoria, foi desenvolvida com alguns dos nossos parceiros de pesquisa.<sup>9</sup>

Alteramos o projeto em 2014, quando pequenas modificações foram feitas no programa e na disposição dos sensores de ultrassom, utilizados para a detecção da presença e ação do interator.

A imagem da performer (esta autora) é projetada em vídeo, sobre uma tela estreita e vertical. Ali se produz uma fusão entre o corpo vestido, que convida à interação, e o corpo nu, com mãos suspensas e algemadas. Nos vídeos o corpo gira 380 graus, lentamente sempre em *looping*. Como argumento, usando um vestido longo e preto, a performer convida à aproximação com gestos. Se o interator não se aproximar ele modifica a imagem através de sensores de ultrassom, aplicados a uma área demarcada, à entrada da instalação, onde ele deposita sua mão. Do contrário, a imagem de vídeo do corpo vestido é mantida. Assim, é só deste ponto, distante da tela, que o interator visualiza a transformação do corpo ao desnudar-se, na fusão programada entre os dois vídeos. Isto é, ao tentar se posicionar perto da tela, ou seja, perto do corpo nu, ele se obriga a tirar a mão da área sensorizada, fazendo que o primeiro vídeo se mantenha em reprodução. Em resumo, a aproximação impossibilita a visão da forma nua.

---

9 Equipe: Rosangella Leote – Projeto e desenvolvimento plástico; Rec(O)rganize (Rodrigo Rezende e Fernanda Duarte) – Hardware, software, programação e edição de vídeo; Miguel Alonso – Assistente de montagem. Utilizamos sensores ultrassônicos, microcontrolador Arduino, software Processing em sistema Windows.

Simbolicamente, a ousadia do acercamento do interator reduz a possibilidade de libertação da criatura algemada. Qualquer aproximação resulta em destruição do sentido inicial, gerando ambiguidade sobre a intenção da peça. A *zona de compensação*<sup>10</sup> não fica limitada ao aspecto voyeur.



Figura 1 – Evolução de cenas de fusão entre os dois vídeos, nos diversos estágios do *looping*.

A abordagem que “Não se Aproxime” aporta está no contexto que envolve a participação do interator na instalação, onde temos o olhar muito voltado para o problema da percepção visual e sonora. Obviamente, o chamado aos sensores visuais é a modalidade de estímulo mais proeminente. Sem nenhum som incluído, a obra convida à imersão e à percepção sonora, tanto pelo “silêncio”, quanto pelo espaço. Induz à percepção espacial, pela dimensão do corredor escuro (onde, ao fundo, a imagem azulada é projetada) e pelo convite ao percurso do visitante até a tela; à olfativa, relativa aos materiais (madeira, tecidos, tinta, metais, componentes eletrônicos) e aos odores corpóreos dos outros interatores e/ou do próprio interator;

<sup>10</sup> Zonas de Compensação também é o nome do projeto de extensão, organizado pelo GIIP, sob nossa coordenação, onde a obra foi realizada.



à tátil pela necessária ação de tocar na área sensorizada, além de outras percepções, cuja natureza depende do interator.

A instalação “Não se aproxime”, de fato, não tem som. O propósito é fazer que o interator possa imergir na imagem, ao mesmo tempo que se dá conta que a falta de uma fonte sonora não é silêncio. Pelo contrário, ao notar a inexistência de uma fonte sonora na sintaxe da obra, a percepção do sentido auditivo é ressaltada, a impressão do espaço e da relação com a imagem é alterada.<sup>11</sup> Apesar do destaque que o visual tem neste trabalho, não tratamos a imagem como componente principal. Interessa-nos, sim, a relação que o indivíduo que a percebe tem com a imagem, o espaço, o silêncio e a indução para determinado tipo de interação, mesmo que ela não ocorra (i.e. colocar a mão na área sensorizada).

Com a redução contínua dos equipamentos e componentes, o investimento nestas pesquisas pode ser mais compensador, mercadologicamente falando, trazendo a aceleração da colocação de tais dispositivos para o acesso dos necessitados e/ou dos interessados. O preço da tecnologia desenvolvida por grandes corporações ainda é muito alto, mas o movimento *botton up*, permitido por esta miniaturização e, similarmente, pela popularização dos códigos abertos, tem revertido o conhecimento para o campo com menores custos. A proposta de produção de dispositivos para tecnologia voltada para as artes, que desenvolvemos, se ajusta à segunda (mas não única) oportunidade. Com o código aberto e hardware com componentes de baixo custo, facilmente montável, podemos atingir uma camada social mais larga e menos favorecida, em termos econômicos e sociais.

---

11 Usamos este recurso também em 2008, na obra “Enjoy the silence”, que exibia um fone de ouvidos sem som, acima de uma mesa. O interator vestia o aparelho e, ao ligar com o seu telefone celular, para qualquer número, o objeto passava a girar e, simultaneamente, sensores de micro-ondas acionavam luzes. Assim, uma “pintura de luz” se formava. Neste caso, não ouvir fazia que ele pudesse fruir a obra sem ter a experiência sobrecarregada pelos outros sons da exposição. A obra foi mostrada na exposição “Em Meio”, curadoria de Tania Fraga, no Museu da República em Brasília, durante o 7º Encontro Internacional de Arte e Tecnologia (organização de Suzete Venturelli). O vídeo que documenta o objeto está em <<https://www.youtube.com/watch?v=rPsWo6s3gAM>>.



Figuras 2 e 3 – O Objeto “Enjoy the silence”, Rosangella Leote (2008).

Tal como nesta obra, uma característica importante que percebemos nas obras com mídias emergentes é a aptidão de conceber uma compleição alargada da identidade da obra. Descrevemos isto em outro momento (2008) quando apontamos um pouco mais detalhadamente a ideia da expansão da identidade da obra, mas apenas para resumir o pensamento, dizemos que a obra com características de estética tecnológica pode ter seu corpo ou sua estrutura expandida a ponto de envolver espaços eletrônicos (virtuais) e espaços físicos (vividos). Na vivência destes espaços (virtuais e vividos) reside a imersão.

Há que se diferenciar estes espaços (virtuais e vivenciados) e considerar que, embora sendo juntos compositores de uma mesma sensação de espaço vivenciado, relativos a lugares que nos são caros, em separado representam escalas diferentes do modelo de vivenciar. Com Bollnow (2008) aprendemos que viver e vivenciar um espaço são coisas diferentes. A diferença é muito importante, pois é vivência que nos promove a compreensão do conceito de lugar. Quanto mais vivenciado por nós um espaço, mais ele nos é próximo ao conceito de lugar. Consideramos que uma obra caminha para a concretização quando consegue agenciar o interator para que este faça do espaço da instalação um lugar seu.

## **Sobre as respostas**

Então o que é percepção? No momento, não temos necessidade alguma de criticar ou propor outro encaminhamento ao modelo lógico de interpretação do fenômeno perceptivo feito pela Semiótica de Peirce. Estamos plenamente seguros de que é competente e até espetacular. Já a Psicologia da Gestalt (Wertheimer, Koffka, Köhler), embora muito coerente em sua estrutura, nos coloca certas questões acerca dos modelos de verificação dos experimentos que levaram às conclusões que geraram a teoria, os quais, ainda hoje, são utilizados. Elas residem exatamente no interstício, um tanto

nublado para nós, entre o estímulo modal e o mapa mental criado. A teoria foi desenvolvida no início do século XX, bem antes dos sistemas tecnológicos de leitura cerebral terem chegado ao detalhamento das operações cerebrais “concretas” de que hoje dispomos. Embora tais equipamentos ainda estejam longe de fornecer compreensão completa sobre a percepção – e é provável que nunca cheguemos nesse nível com os tipos de tecnologias que conhecemos –, eles já podem nos dar indícios de certas especificidades de ação do cérebro que não podem ser medidas, pois ocorrem apenas na mente. Muitas das conclusões das análises gestálticas foram obtidas mais através de inferência do que de organização de dados sólidos que pudessem ser colocados em condições de isolamento e passibilidade de reprodução de testes, cuja análise fosse, predominantemente, objetiva.

Outro fator que nos leva a considerar a necessidade de se examinar, com cuidado, a teoria da Gestalt é o conceito de consciência. Arno Engelmann (2002) argumenta sobre a existência de dois tipos de consciências: a “consciência-imediata” (*fato verdadeiro*) e as “consciências-mediadas-de-outros” (*probabilísticas*). Essa concepção de que há um mundo fora e outro dentro não compatibiliza com o que entendemos por consciência estudado na neurociência.

Outra incompatibilidade com nossa base científica tanto da Semiótica, quanto da Neurociência é o conceito de *percepto*, mobilizado por alguns gestaltistas. Este é entendido como “caracterizando o tipo de conteúdo<sup>12</sup> perceptivo da consciência” (Engelmann, 2002).

Conforme entendemos, não conseguimos encontrar clareza sobre a diferença entre *percepto* e percepção na literatura gestaltista. Tomamos o *percepto* como primeiridade, enquanto, pelo que se extraiu da Teoria da Gestalt, o *percepto* já seria um processo perceptivo completo.

Esperamos que essa pesquisa nos ajude a buscar o clareamento e a conexão entre o que já temos das teorias que usamos na Arte,

---

12 Grifo nosso.

especialmente estas duas referidas. Como vimos, em condições perceptivas padrão, os sentidos, interdependentemente, nos dão à consciência central a garantia de que existimos em total conexão com nosso entorno e criamos nosso mundo. Mas qual a diferença da amplitude dessa garantia que têm as pessoas em condições limitadas de percepção? Embora, em nosso estágio de investigação, estejamos longe de responder a esta questão, aventamos que a própria consciência da falta de acuidade ou severa limitação de algum sentido é, também, condutora da garantia de criar o próprio mundo, graças à ação da consciência central, baseando-se exatamente em tais limitações.

Isto pode ser exemplificado com o cinema mudo que, *stricto sensu*, nunca o foi. No espaço de sentido, entre a imagem e a falta de som, havia um sem-fim de percepções audíveis, de estímulos existentes no ambiente, não apenas das músicas orquestradas, que acompanhavam um filme, em boa parte das exibições. A *paisagem sonora* e também a condução de impressão sonora dada no espectador, pelos sons *prometidos* ou *imagináveis* nas ações e diálogos em texto, construíam a experiência sonora do espectador. Não se ouvia o filme. Sabia-se, por memórias e experiências cognitivas, que ali residiria um som, cuja qualidade era intuída individualmente.

É nessa capacidade “intuição”, na falta de outra palavra, que entendemos como uma das origens do *qualia*, absoluta primeiridade, do som. Se ouvirmos um diálogo, sem imagens, de preferência dentro de uma condição espacial do cinema, o mesmo acontecerá com a imagem: a criaremos, por meio de mapas mentais, na relação com aquele som. O tato, o olfato e o paladar são conduzidos da mesma forma. Já a propriocepção tem menor interferência de estímulos externos desta natureza.

Uma pessoa que perdeu completamente a percepção tátil do seu corpo, ou de partes dele, devido a traumas, poderá não sentir o toque de algum dos seus membros, ou de seu corpo, mas ser ciente do fato do *contato*. A memória resgatará o *qualia* na experiência. Pode-se dizer, então, que existe algum grau de percepção da exis-

tência do contato. O tato, propriamente dito, depende do funcionamento dos receptores específicos (corpúsculos e terminações).<sup>13</sup>

Mas a percepção, pelo menos para a *consciência central*, será sempre “enganada”. Esperamos que António Damásio e Oliver Sacks possam concordar com isso. Como fazemos a percepção, seletivamente, podemos tanto, não perceber, quanto perceber “a mais”. É o caso da percepção, de dor ou tato, de membros que foram amputados. Estes são os membros fantasmas, bem discutidos por Sacks (2007, 1998) e Ramachandran (2005, 2012). Mesmo sem ter sofrido amputação, pode ser feita uma experiência perceptiva com pessoas cujos braços tenham capacidade tátil intacta.

As crianças costumam fazê-lo como brincadeira. Pede-se a uma pessoa que feche os olhos completamente e estique qualquer um dos braços àquele que aplica o teste. Lentamente o aplicador percorre o braço, como que caminhando com os dedos, suavemente, desde o meio da mão em direção à dobra anterior do cotovelo (pode ser feito com a ponta de um lápis). A pessoa que está com os olhos

---

13 Ampliando o conceito a somestesia, pode ser tratada como um grupo perceptivo onde se encontram submodalidades, conhecidas como tato, dor, temperatura e pressão. A percepção somestésica ocorre graças aos receptores que são conhecidos como: Corpúsculo de Meissner, Corpúsculo de Krause, Corpúsculo de Pacini, Corpúsculo de Merkel, Terminações do folículo piloso, Terminações de Ruffini e Terminações livres. Esta é uma classificação científica, da qual não nos ocupamos aqui, por entender que, até este momento, nos parece, em primeiro lugar, desnecessário investir neste esmiuçamento, desde que preferimos focar na multissensorialidade a partir de modalidades de estímulos que possam ser *simulados pelas tecnologias*. Em segundo lugar, porque as fontes de pesquisa que localizamos até o momento não nos deram segurança para entrar nesta questão, pois notamos excessivas incompatibilidades, especialmente na classificação dos sentidos. Parece, entretanto, que há coerência no reconhecimento de três tipos de percepções: a exterocepção (estímulos fora do corpo), a propriocepção (estímulos do corpo – também chamada de cinestesia) e a viscercepção, também conhecida como interocepção (estímulos das vísceras), embora estes também sejam tratados como sensorramento específico. O sistema somestésico, em conjunto, inclui a visão e a audição (contém os receptores de informações que estão fora do corpo). Apesar de olfato e paladar também carregarem informações de fora, estes não são considerados parte da exterocepção, mas sim da viscercepção, o que, mais uma vez, nos coloca em condições desconfortáveis para acatar esta ou aquela classificação.

fechados deverá avisar quando os dedos do outro chegarem a linha da dobra. Curiosamente a maioria das pessoas indica o contato na linha muito antes ou depois de ela ser atingida. Isto tem a ver com os receptores táteis desta área porque, na parte anterior, relativamente a outras áreas do braço, o número destes receptores é menor e sua distribuição é mais dispersa. A parte de trás do joelho é até menos sensível do que esta, do braço. Neste caso, a identificação do toque na dobra não depende apenas da percepção tátil. Contribuem na experiência a percepção temporal, a espacial, a auditiva e a visual, no mínimo. Isto porque, mesmo com os olhos fechados, a pessoa pode perceber a quantidade da luz recebida, isto é, a sombra do corpo da pessoa, que aplica o teste, pode interferir na emissão dos raios luminosos, indicando a aproximação do outro; a abertura dos dedos, tanto quanto este “caminhar”, pode fazer intuir o trajeto percorrido, da mesma forma que o tempo do movimento incidirá informação sobre isto; o calor da mão da outra pessoa traz indícios aos sentidos. Mas tudo isso só atua se a consciência do membro estiver coerente com a sua qualidade física e que a cognição, sobre tais estímulos, seja profunda. Ora, alguns desses detalhes perceptivos podem não ser levados à consciência central e, mesmo assim, o percebedor localizar o ponto exato do tato na dobra de seu braço. Isto é, a consciência ampliada percebeu *qualias* da experiência.

Mas se não houver cognição, baseada nas memórias do corpo, nem tais *qualias* serão percebidos. A falta de cognição do corpo acontece em condições especiais, quando a pessoa foi privada, desde a sua formação, como ser vivo de tais experiências cognitivas acerca de tais percepções. As razões são várias, mas as que temos dado maior atenção são relacionadas a problemas de formação congênitas e paralisias.

## **Isto não é uma conclusão!!**

Em resumo, vamos galgando estados perceptivos (ou entrecruzando-os, transduzindo-os) até a consciência central. É o apren-

dizado que temos dos estados perceptivos (que se dá por estados imprecisos de envolvimento com a coisa percebida), com o indivíduo construindo seu mundo, que estará sempre em construção.

Por enquanto, a Semiótica nos traz instrumentos lógicos para o assunto. Tanto a Neurociência, quanto a Neurotecnologia e a Biotecnologia apresentam resultados que podem ser entendidos como predominantemente “comprováveis” sobre o problema da percepção. Como entendemos que nenhum desses campos de estudo pode, ainda, nos dar a resposta definitiva do que poderíamos considerar compreender o fenômeno perceptivo, na atual fase de nosso trabalho, escolhemos estudar a percepção com o instrumental da Neurociência. Uma etapa futura será a de organizar esses resultados em comparativo com as teorias que apontamos acima e, se possível, direcionar nosso trabalho para o desenvolvimento de um modelo analítico que conjugue as mesmas. Isto, ainda, é uma hipótese.



## 2

# MULTISSENSORIALIDADE E SINESTESIA: POÉTICAS POSSÍVEIS?

Pretendo apresentar neste trabalho alguns aspectos da percepção quando envolve obras no uso de tecnologias emergentes, tanto para o fazer artístico, como na relação de fruição da obra. Para isto, trago conceitos de *modos interativos*, bem como *multissensoriais*, *sinestésicos* e *pseudosinestésicos*. Observo uma problemática sobre a aceção da obra de arte, dentro desta situação poética, em especial quando ela compõe elementos lúdicos, assim como outros elementos de caráter de entretenimento. Encontro apoio para compreender esta problemática, que é de natureza *transdisciplinar*, em fundamentos de ordem *multidisciplinar*. Tento, neste discurso, apontar respostas objetivas, embora hipotéticas, uma vez que se referem a uma pesquisa em andamento. Para isto, abordo as relações entre estas figuras, sejam elas a obra, o artista e o interator. Elenco possíveis razões sistêmicas, semióticas e neurocientíficas para um tipo de aproximação entre estas partes que, desde já, coloco como imbricadas. Além disto, demonstro como certas poéticas podem encaminhar à multissensorialidade sem envolver sinestesia.

## I. A interação com o meio

Os modos de se relacionar com a obra de arte, os tipos de fazeres e os conceitos, tanto estéticos, quanto poéticos, modificaram-se fortemente, em todas as culturas, desde os princípios da arte moderna. O impacto nas atividades cotidianas, altamente permeadas por tecnologias de todos os tipos, inseriu formas diferenciadas de construção de mundo. Ainda é muito cedo para examinar esse contexto com abrangência eficiente, mas é oportuno levantar marcas significativas deste impacto, que já se fazem perceptíveis. A condição do artista, hoje, flutua de uma forma diversa daquela que marcou sua presença na história da arte. Não se trata de marginalidade, guerrilha, vanguarda ou ruptura. Tampouco se trata de anuência irrestrita aos padrões operados pelo mercado. Trata-se de uma conjuntura que aceita a presença de múltiplas formas de arte e múltiplos processos poéticos, mais do que em qualquer época vivida até aqui. Nesta multiplicidade, na qual fica ainda mais difícil conceituar arte, fica também difícil se colocar como artista. Entretanto, é simples observar as preferências do público. São preferências que até causam dúvidas quanto à existência de uma derrocada do papel do artista como considerado antes do contemporâneo. Se, por um tempo, a arte foi dada como morta, o público sempre esteve e está mais vivo do que nunca. Tais dúvidas são colocadas de formas diferentes por inúmeros críticos, mas podem ser resumidas nas questões seguintes. Teriam os artistas contemporâneos cedido a modelos arcaicos de arte ao inserir certas proposições poéticas que, de alguma forma, envolvem o, antigamente chamado, público, como elemento de seu fazer? Seria essa aceitação da arte, observada no seu público, sua deturpação em essência, a prova de sua inexistência? Os artistas estariam, mesmo, afogando-se no manancial de possibilidades que as tecnologias emergentes imprimem no seu cotidiano? Haveria alguma argumentação favorável às artes interativas permeadas por tecnologias?

Essas são questões para as quais é possível elencar inúmeras respostas, subjetivas ou objetivas, coerentes com qualquer posição,

em que nos coloquemos, quanto ao apoio ou negação das mesmas. Ou seja, é fácil lançar-se num debate sobre estas questões, posto que elas abarcam os elementos ambíguos chamados arte e artista. A dificuldade aporta, porém, quando se pensa o papel do público que prefiro chamar de interator. É sobre assuntos relativos a essa importante camada das poéticas contemporâneas que abordo no corpo deste discurso, pois, foi a partir da observação sobre os procedimentos do interator que os argumentos aqui trazidos tiveram sua origem.

Acatando a importância do meio vivenciado pelo humano e entendendo que a arte, como parte deste meio, tem se desenvolvido também por tecnologias, meu enfoque contempla os aspectos perceptivos diante do que há de mais vibrante e coerente com o fazer artístico, nos conceitos trazidos da Neurociência e da Niologia, em que um profundo aspecto de inter-relação com o meio é dado como base da construção da nossa consciência e, conseqüentemente, de nossa percepção. Essa visão foi maturada, com a colaboração de meus colegas pesquisadores do GIIP, por embasamentos teóricos advindos não só do campo da arte, mas também das teorias de sistemas e da neurociência, entre outros, ou seja, multidisciplinar.

Podemos afirmar isto desde que conhecemos as ideias do pensador Raymond Williams (1965), o biólogo John Zachary Young (1948 a 1951)<sup>1</sup> e até mesmo as ideias trazidas pela língua afiada de Steven Pinker (2004), para falar da atividade criativa. Embora, por abordagens diversas, possamos dizer que estes veem os artistas desenvolvendo a atividade criativa como uma parcela das atividades comuns de criação da realidade, há diferenças entre suas ideias.

Para Young (1950), a atividade criativa é parte das atividades mentais de qualquer ser humano, tanto que é aplicada em todos os contextos vividos por estes, sendo esse contexto a sua realidade. Williams (1965) considera que arte é um dos tipos de comunicação

---

1 A transcrição e *podcasts* das aulas de Young, deste período, estão em: <<http://www.bbc.co.uk/radio4/features/the-reith-lectures/transcripts/1948/#y1951>>. Acesso em: maio 2012.

que o ser humano desenvolveu. Já Pinker, ampliando este conceito, vê dois principais pontos importantes. Um de que “o verdadeiro meio de comunicação dos artistas (...) são as representações mentais humanas”, e o outro de que “o que nos atrai para uma obra de arte não é apenas a experiência sensitiva do meio de comunicação, mas seu conteúdo emocional e seu vislumbre da condição humana”.

Uma conceituação por outro enfoque, mais próxima do modo de ver de Young, é trazida por Jacob Von Uexküll (2010),<sup>2</sup> também biólogo, para quem este contexto é seu *Umwelt*, o que poderíamos chamar de “a parcela de realidade” que compete a cada ser, desde que é o seu campo de inter-relação com o ambiente, com o qual troca informações continuamente e por meio do qual constrói seu conceito de realidade. Essa relação é específica em cada espécie tanto quanto em cada indivíduo, com interações mediadas por sistemas perceptivos específicos. Evidentemente o ser humano possui maior complexidade nos sensores de interação, pois, além de todos os sentidos, exibe um sistema nervoso altamente qualificado. Isto é diferente da maioria dos animais e até algumas plantas que, apesar de trazerem sensores muito mais complexos, têm as operações cerebrais, ou equivalentes, muito mais simplificadas. Com tal conjunto, sua percepção se dá não apenas sobre seu ambiente, mas também, sobre seus estados bio-químico-psico-físicos com relação a este ambiente e a si mesmo. Esse conjunto é colocado a serviço de qualquer experiência perceptiva, que não pode ser desvinculada da cultura como pode ser visto em Cretien Van Campen (2009). A experiência perceptiva envolve, evidentemente, tanto o fruir quanto o realizar arte.

As respostas de um organismo às adversidades e benesses de seu ambiente são nomeadas “comportamento”, pela biologia. Por comportamento entende-se que um ser está ligado diretamente aos fatos ocorridos em sua vida. Sendo assim, características consideradas racionais e intrínsecas do ser humano, como produzir arte

---

2 Este livro foi publicado, em inglês, em 2010. Entretanto, a teoria data de 1909.

no limiar da ciência, por exemplo, muitas vezes podem ser apenas experiências comportamentais, isto é, respostas a ações do meio.

Neste quesito, Young dá maior preponderância ao papel do cérebro, enquanto Maturana e Varela observam que o comportamento não depende da existência de um sistema nervoso. Em sistemas extremamente complexos, como o caso do sistema nervoso humano, os níveis de interação com o meio se expandem, criando sempre novas e mais preponderantes modelos desta interação. É uma cadeia de mudanças que gera alteração tanto no ambiente quanto nos indivíduos, portanto, na sua produção cultural.

Concebo o meio da arte coerente com tais processos de interação natural, tendo como único aspecto diferenciador a existência da cultura. Por isso aponto que precisamos, no campo da arte, compreender esses processos naturais, já largamente discutidos por outras ciências e tirar partido disto para as ações que visam a arte, em qualquer modo de experiência. Para que fique mais claro, apresento meu ponto de vista a partir da vivência em minha produção artística, em convergências entre arte, ciência e tecnologias, mas, também, pelo dedicado estudo documental e do campo, alargado, das transduções interdisciplinares. Ocupo-me, na seqüência, daquelas obras que envolvem tecnologias emergentes e alguns modos interativos, e, mais adiante, de aspectos da percepção que podem ser elencados nesses modos.

## II. Para além da arte

É preciso, então, abordar a cultura. Terry Eagleton (2005) não está plenamente de acordo com a forma de Williams ver a cultura, segundo aquele, condescendente inexata ao “mesmo tempo definida e impalpável”. Diz que as culturas “funcionam”, exatamente, porque são porosas, de margens imprecisas, indeterminadas, intrinsecamente inconsistentes, nunca inteiramente idênticas a si mesmas, seus limites transformando-se continuamente em horizontes. Mas vale notar que, descontadas certas diferenças, as

perspectivas atuais, sob as quais se encara a cultura, dentro desta sociedade, reflete pensamentos trazidos já nos anos 1950. É muito estimulante conhecer o modo de encarar a cultura, apresentado por Young (1950), a partir de sua explicação para o funcionamento do cérebro. Ele acreditava na transformação da cultura veiculada pela percepção e baseada em troca de informações, onde o papel do cérebro seria fundamental. Isto fica claro com seu posicionamento acerca das principais áreas de conhecimento, inclusive a arte. Young vê as percepções como processos não distintos entre si, sejam aquelas aplicadas em favor do fazer artístico, sejam do olhar deitado sobre a obra, ou de qualquer outra forma de perceber o mundo, por qualquer mente. Dito de outro modo, para ele somos os criadores do mundo que percebemos.<sup>3</sup> E, nesta criação, o cérebro não só está envolvido, é o diretor do evento. Embora este não seja o conceito de *Umwelt* desenvolvido por Uexküll, tem, com este, grande aproximação.

O modo como a arte é abordada por ele em suas aulas do curso “Doubt and Certainty in Science”<sup>4</sup> na “Reith Lecturer”, programa de John Reith, na época diretor da rádio, difundidas pela BBC em 1950, pode ser ouvido agora pois está disponível na internet. Neste caso, Young enfatiza que o artista desenvolve seu trabalho conduzido por escolhas, nas quais o cérebro tem alto papel operacional. Uma das observações de Young mais marcantes, para mim, sobre este assunto, pode ser vista quando este pontua as condições pelas quais considera a comunicação o elemento fundamental da evolução das espécies, inclusive a nossa, o que já estava em Darwin e foi bastante desenvolvido posteriormente por Maturana e Varela (2003). Young mostra ainda as possibilidades de comunicação diretamente, sem metáforas, com o cérebro ou entre cérebros. O interessante é perceber que ele delega às comunicações, entendidas largamente, o principal papel na evolução da humanidade. Chega a dizer que

---

3 “In some sense we literally create the world we see.” (Young, aula 6 dia 7 de dezembro de 1950 – Transcrição).

4 Além disso, não só sua visão de mundo, mas seus conceitos sobre o cérebro sustentam, fortemente, meu modo de conduzir o fazer artístico e de avaliar todo o contexto da arte. Aula 1: 2/11/1950. Acesso em: maio 2012.

os equipamentos, na época elétricos, permitiriam, cada vez mais, o escaneamento das atividades neurais, levando à interpretação mais assertiva no processo de comunicação.

Ainda hoje, afirmações como essas causam um pouco de estranhamento, apesar de termos um bom número de experiências que denotam corroboração para as ideias de Young que eram, naquele momento, futurísticas. Neste caminho têm pesquisado (em separado), com excelentes resultados, já aplicados em humanos, os doutores Todd Kuiken (2009), Andrew Schwartz (2006), José del R. Millán (2010), entre outros, além de Miguel Nicolelis (2011), que nos é um exemplo bem próximo, uma vez que é brasileiro.

Na pesquisa do neurocientista Nicolelis<sup>5</sup> os conceitos de interação cérebro/próteses se mostram efetivos em operar *outputs* a partir do cérebro, por implantes de microchips. As experiências efetuadas com macacos apresentam bons resultados, tendo sido prometido pelo pesquisador a operação de um exoesqueleto que permita movimentos a paraplégicos até a Copa de 2014. Isto foi noticiado amplamente em novembro de 2011, segundo a divulgação inicial, feita pela imprensa. Duas crianças paraplégicas dariam os primeiros chutes da copa com o auxílio de exoesqueletos, no evento de abertura da copa do mundo, que se realizará no Brasil.<sup>6</sup>

---

5 Link para o site do laboratório de Nicolelis na Universidade de Duke (EUA): <<http://www.nicolelislab.net>>. Para o Instituto Internacional de Neurociências de Natal ver: <<http://www.natalneuro.org.br/>>. Acesso em: abr. 2012.

6 Quando este livro é editado (2015), o evento já aconteceu. Houve mudanças importantes na proposta de Nicolelis. E não foram crianças, conforme divulgado pela imprensa, mas uma pessoa adulta que foi ao estádio. Apesar da vultosa soma de dinheiro investido, o resultado não foi o sucesso esperado e divulgado tanto pelo pesquisador, quanto pelo seu laboratório. A ação passou quase despercebida nas transmissões dos jogos da Copa. A utilizadora do dispositivo manteve-se ligada ao equipamento por cabos e não teve a autonomia esperada. Todavia o projeto continua e têm sido reportados (após a publicação original deste texto) resultados inesperados pela equipe, ligados ao “reacendimento” de áreas danificadas do cérebro de pessoas que participam dos experimentos. Críticas ao projeto e ao seu resultado: <<http://www.viomundo.com.br/denuncias/nicolelis-2.html>> e <<https://www.youtube.com/watch?v=WaQcC8yJmMU&index=40&list=FL7gAspHXTInXyPQoulW9DjQ>>. Acessos em: jul. 2014.

Um aspecto importante, que se refere a todos os campos de conhecimento, inclusive o da arte, também pode ser observado neste exemplo. É a relação entre as tecnologias e a política. Ela é fortemente percebida na inserção e divulgação do trabalho de Nicolelis, tanto quanto de grande parte dos cientistas de êxito que contam com alto apoio financeiro de grandes corporações e outros fomentos, em qualquer país. Seu discurso, ouvido e apoiado por instâncias significativas do governo brasileiro, coloca algumas bases para uma melhor equiparação e projeção dos resultados de pesquisas brasileiras no cenário internacional, tendo também permeabilidade local. Essa ação local acontece em Natal (RN), no Instituto Internacional de Neurociências,<sup>7</sup> criado por ele e outros pesquisadores. É importante dizer que Nicolelis, enquanto realiza essa ação local, permanece ligado à Universidade Duke, Durhen, Carolina do Norte (EUA), onde tem um laboratório.

A projeção de um indivíduo no cenário mundial é um exemplo que poderia ser dado em apoio, tanto às ideias de Young, quanto de Williams, ou mais recentemente de Maturana e Varela, além de ser um modelo de adaptação. Encontramos em Darwin e também fortemente desenvolvido em Maturana e Varela, que a adaptação é o elemento mais fundamental na evolução das espécies e que é essencial à permanência do humano no universo. Nas palavras de

---

7 Instituto Internacional de Neurociências de Natal – Edmond e Lily Safra (IINN – ELS) – foi fundado por Miguel Nicolelis com a colaboração do biólogo Sidarta Ribeiro entre outros professores, numa parceria controversa com a UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte), esta parceria era coordenada por Ribeiro, pela UFRN. A cisão do grupo foi inevitável por razões administrativas, burocráticas e pessoais. Isto gerou a concentração do trabalho de Ribeiro no fortalecimento do Instituto do Cérebro da UFRN, sob sua direção. Este instituto havia sido idealizado vários anos antes (1995) do IINN-ELS (2005). Atualmente (2015) dirigem o ICe o professor doutor Sidarta Ribeiro e a professora doutora Kerstin Schmidt. Site do ICe: <<http://www.neuro.ufrn.br/>>. Reportagens sobre a cisão: <<http://revistapiaui.estadao.com.br/edicao-63/questoes-neuroludopedicas/o-chute>> e <<http://alias.estadao.com.br/noticias/geral,daqui-nao-sai-mais-um-ovo,764739>>. Acessos em: jul. 2014.



Darwin, ele deu o nome de “seleção natural a este princípio de conservação ou de persistência do mais capaz. Este princípio conduz ao aperfeiçoamento de cada criatura em relação às condições orgânicas e inorgânicas de sua existência; e, portanto, (...) [é] um processo de organização” (2010). Relacionando isto a Young, temos a comunicação como um fator incisivo no caminho da adaptação, portanto, nenhuma novidade até aqui. Mas o que isso teria a ver com a política?

Sabemos que o meio científico é extremamente competitivo e complicado por diversos fatores, o que não o afasta muito dos modelos operados pelo campo da arte ou de qualquer sistema composto por seres organizados. As estratégias de adaptação, para vencer dificuldades, podem variar em função das especificidades do meio, mas se mostram como alguns dos aspectos que impulsionam os seres a lançar mão de estratégias que podem resultar em sucesso de determinados procedimentos à revelia de outros. A conexão com a estrutura sócio-político-econômica é, pois, fator relevante no desempenho e sucesso das estratégias utilizadas para a durabilidade do modelo de desempenho no ecossistema. É, provavelmente, a conexão com tais estruturas que tem feito críticos declararem falta de valor poético nas obras de arte que se utilizam de tecnologias proprietárias. Em outras palavras o artista tem sido acusado de trabalhar a serviço das grandes corporações e isso, segundo tais críticos, denigre sua “qualidade poética” tanto quanto a da sua obra. Neste ponto talvez resida a mais relevante diferença e, paradoxalmente, as similaridades entre os sucessos da ciência e os da arte. Na ciência é desejado e aplaudido que se obtenha apoio das grandes forças econômicas, sendo isto usado em favor da corroboração dos aspectos éticos dessa relação e resultados. Essa valoração é em sentido oposto na arte. Então, o esforço adaptativo dos artistas que vivenciam este contexto deve ser muito maior. Como diria Darwin, não o mais forte, mas o mais capaz poderá permanecer. Obviamente capacidade aqui não se refere a talento poético, mas em habilidade de lidar com as adversidades do meio artístico, em questão, e não desvinculado da estrutura sócio-político-econômica.

Dessa forma, à medida que o ambiente cria dificuldades, alguns seres não conseguem responder e se firmar, enquanto outros, com características diferentes, sobrevivem. Sendo assim, é usual dizer que o meio “selecionou” as espécies (e os indivíduos da espécie) mais adaptadas. Portanto, conforme postulam Maturana e Varela (2003), a relação individual dos seres está ligada diretamente ao meio, e seria mais correto dizer que seres e meio não podem ser separados, a menos que exista finalidade analítica, para tal separação.

Há dificuldades em ambos os contextos: artístico e científico. Facilmente podemos oferecer exemplos de artistas ou cientistas que projetam seu trabalho em meio às inúmeras adversidades do meio. O que é idêntico aos processos naturais de qualquer espécie. Não sendo esta estrutura sócio-político-econômica o enfoque principal do trabalho, embora relevante, siga adiante, sem esmiuçamento, por hora.

### **III. Multissensorialidade e multimodalidade de eventos interativos**

Minha fase atual de pesquisa tem sido abordar e desenvolver trabalhos de arte organizados dentro de uma ideia de convergências, tanto de mídias, quanto de áreas de conhecimento, seja nos projetos individuais, seja nos coletivos. Disto resulta que a transdisciplinaridade é constante nesses processos. O estudo de campo é necessário para o atendimento aos procedimentos de pesquisa e nele ocorre o contato frequente com obras que visam entretenimento. Este contato tem tomado, fortuitamente, tempo de estudo na questão a seguir. Qual seria a diferença entre as interações, mediadas por tecnologias emergentes, em obras artísticas e as obras de entretenimento ou publicitárias, por exemplo?

Apesar dos mais de cinquenta anos de arte, produzida nas interfaces da ciência e da tecnologia (mecânicas-eletrônicas-digitais-biológicas-químicas), ainda temos que lidar com as frequentes

comparações críticas com os outros modos de desenvolvimento de arte que não usam tais tecnologias. Entendo que esses outros modos têm as tecnologias das épocas em que se desenvolveram incorporadas, de tal forma, às poéticas, que não se fazem distinguíveis da obra em si mesma. Quase mais ninguém observa que a pintura, por exemplo, é resultado de tecnologia e que carrega esta tecnologia embutida na tinta e na superfície onde se deposita, além dos procedimentos técnicos inerentes à sua prática. Por isso tendemos a vê-la com menor apelo tecnológico. A indústria de tintas, resinas e pigmentos é altamente especializada e desenvolve seus produtos com as tecnologias mais avançadas. Um tubo de tinta adquirido é pura tecnologia, inclusive comprometida com efeitos danosos para a natureza, pois toda a tecnologia exerce seus efeitos no sistema onde está inserida. Ou melhor dizendo, no sistema do qual é parte.

Ainda, a fim de clarear o modo como vejo interatividade, observe que com a pintura exercemos processos de interação, sendo o modelo de interação, nesse caso, uma interação de nível primário, “contemplativo” na maior parte das situações. Os modos interativos que destaco para essa discussão são aqueles que poderiam ser comparados ao segundo e terceiro nível de abertura de uma obra, descritos por Júlio Plaza. O terceiro nível de abertura é coerente com o conceito de segunda interatividade trazido por Couchot (2003). A segunda interatividade foi aceita para sistemas que envolvem comportamentos de máquina aproximados aos humanos. É, de fato, uma analogia ao conceito de segunda cibernética considerado válido para os sistemas autorreguladores. Isto é explicado por Laurentiz para quem

enquanto a primeira cibernética se interrogava sobre as noções de controle e de comunicação da informação (entre animais, indivíduos e máquinas), a segunda cibernética interroga-se sobre as noções de auto-organização, estruturas emergentes, redes, adaptação e evolução. (Laurentiz, 2006, p.114-5)

Noto ser recorrente a interação realizada a partir de situações que levam o interator a divertir-se com a obra, independente de ela ser artística, publicitária ou de entretenimento, mesmo à revelia da intenção do autor/propositor. Por isso, comecei a considerar que havia muita importância nos aspectos lúdicos que eram acionados pelo interator, no contato com a obra.

Importa lembrar que a ludicidade é um aspecto da interação que se cria *por intenção de quem experiencia* o contato com a obra. A obra, em si mesma, não é lúdica, embora possa carregar uma potencialidade para tal. Muitas vezes essa potencialidade é gritante. Noutras, somos surpreendidos com a capacidade do interator em fruir, ludicamente, com contextos ou ambientes onde a austeridade predomina. As crianças costumam quebrar esta austeridade.

Todavia, pode-se dizer que as obras com mídias emergentes carregam maior potencialidade para induzir a experiências lúdicas. Ali o interator também é elemento de composição da obra, pois dele dependem os acionamentos e/ou acesso às dinâmicas de conduzem à composição final, sem o que a obra não existiria. Obviamente estou considerando, ainda, obras interativas e com tecnologias emergentes, embora as obras participacionais, comuns nos anos 1960, também possuam estas características.

A ludicidade, agora inserida como elemento formativo da obra interativa, não pode ser tratada como filtro desqualificador, ou categorizador de uma obra de arte. Arte, Comunicação e Entretenimento estão com as fronteiras finalmente transpassadas.

Os aportes sobre interatividade e ludicidade ligam-se ao meu conceito de imersão descrito em outra parte,<sup>8</sup> sendo este importante para o desenvolvimento deste argumento. Considero a existência de três níveis balizadores da imersão, levando em conta as tecnologias conhecidas até aqui. Tais níveis vão, desde um mínimo de imersão, onde as bordas da obra, por assim dizer, são claras para quem imerge, até um nível máximo, onde a imersão atinge tal profundidade a

---

8 Ver Leote (2004).

ponto de tornar-se o imersor, temporariamente, sentindo-se parte efetiva do sistema imersível. As bordas desaparecem. Mas não há limites claros entre estes níveis.

De fato, prefiro aplicar o termo “obras imersíveis” desde que entendo que certas relações com as obras dependem de uma predisposição do interator para que qualquer experiência imersiva aconteça de fato.

Não pareceu evidente à maioria dos interatores, por mim observados no campo artístico, o fato de que é deles a “responsabilidade” sobre o processo de imersão. Noto que, mesmo para alguns artistas, esse dado não é tido como relevante. Normalmente se lê os argumentos, em catálogos, entrevistas ou outras fontes de informação, sobre a realização de trabalhos onde o artista atesta sua obra como imersiva. Ora, nem mesmo uma piscina pode ser tratada como imersiva. Por isso, proponho que ela é *IMERSÍVEL*, algo que aceita imersão. Há que haver predisposição do indivíduo à imersão, que apresentará variação conforme seu estado perceptivo, no momento da interação com a obra. Disto decorre que há modificação de interação com a mesma obra, quando efetivada em momentos diferentes da vida do mesmo indivíduo. É sobre este tipo de obra, com diversos graus de imersibilidade, que passo a enfocar em seguida.

Tomando o sistema da obra, proponho que ele é predisposto ao relacionamento com uma mente que, ao se dedicar ao processo, realiza interação. Essa interação pode ser lúdica, o que é feito *imersivamente*. Tal *imersividade* denotará ampliação do estado frutivo, tanto quanto das possibilidades de alteração neste sistema, que poderão, ainda, gerar diferentes estados imersivos.

Entendo que esses estados imersivos são localizados não apenas em obras de arte interativas, mas em qualquer formato de comunicação por vias naturais, eletrônicas ou digitais. Proponho que a obra pode carregar potencial para imersibilidade. Todavia, encontro na multimodalidade interativa, operada dentro de tais obras, condições para uma condução mais efetiva a estados imersivos.



Figura 4. Metacampo, obra do SCIArts cujo potencial de imersibilidade é encontrado.

O termo multimodalidade é usado em, no mínimo, quatro outros significados em aplicações de áreas distintas, sendo elas a Semiologia da Cultura, a Análise do Discurso, a Logística de Transportes e a Psicologia Cognitiva. Aplico aqui, preferencialmente, conforme o uso que é feito na área de Ciências da Computação.

Porém, é necessário esclarecer que o termo se mostra muito presente nos textos que embasam este trabalho, vindos da Neurociência Cognitiva. Alguns autores estudados trazem a ideia de *modalidade* como concernente, exclusivamente, às modalidades sensoriais, como visão e tato. Posiciono-me com o conceito de que, apesar de utilizar tais autores, por outros aspectos de suas pesquisas, discordo do termo assim utilizado. Aplico *multimodalidade para os estímulos*, enquanto *para os sentidos aplico multissensorialidade*.

Pode-se resumir a acepção da palavra multimodalidade, para as Ciências da Computação, como sendo usado para diversos tipos de interfaces, para relação usuário/computador, no uso simultâneo ou alternado em um mesmo processo ou sistema.

Com base neste conceito de multimodalidade, estou usando a expressão *multimodalidade interativa* para indicar obras em vários modos de estímulos e, conseqüentemente interação, são colocados à disposição do interator, levando em conta que dessa/nessa interação é que a obra se constrói, ou se caracteriza em si mesma.

Existindo multimodalidade de eventos de interação em uma obra, tal conjunto tende a acionar mais fortemente diferentes sensores naturais na relação com o ambiente, que na obra entendo como o espaço da experimentação.

Numa condição de percepção regular, cotidiana, há uma tendência para que nós não atentemos a todos os sinais desses sensores que dispensamos à nossa relação com o ambiente vivido. A vivência, por outro lado, muito ligada a questões de aspectos afetivos e mnemônicos, nos coloca em atenção para os dados recebidos de sensores específicos, como privilegiar o visual quando o som está, o tempo todo, tocando o nosso corpo por inteiro, evidentemente isso não é uma generalidade de reação e depende da cultura em questão; nesse exemplo, a ocidental.

Assim, na maioria das vezes, não nos damos conta de que a visão, a audição, o olfato, o tato, o paladar e a propriocepção, como sensores naturais que são, estão atuando, continuamente, de modo eficaz para nosso cérebro, sem o que estaríamos detectando algum mal-estar com relação à especificidade do sentido inoperante ou com baixa operação. Em resumo, o corpo é, ele mesmo, de modo integral, um sensor autoadaptável.

Quando uma situação, ou evento, se dá numa relação em que sabemos que nossa percepção é exigida, torna-se mais comum que dediquemos uma parcela de nossa consciência para o evento em questão. Assim, tentamos identificar quais dos nossos sensores estão operantes, ou quais nos foram cooptados pela experiência. Por isso, se um evento tem mais apelo ao visual, estaremos mais atentos ao que vemos do que ao que ouvimos e vice-versa, especialmente se o contexto nos dirigir a isto, como ir ao cinema. Após assistir a um filme, são raras as pessoas que se lembram da sequência dos acontecimentos sonoros. Em geral, não conseguem narrá-los, em

separado das imagens e na sequência em que apareceram. O oposto, porém, se dá com as imagens, apesar das diferenças de ênfase perceptiva que damos a cada sequência de imagens, em detrimento de outras. Isto é, temos maior facilidade em rememorar as imagens do que os sons, desde que, é claro, tenhamos o sentido da visão operando. Arlindo Machado (2002) explica nossa atração maior pelas imagens no que ele chama de *Quarto Iconoclasmo*.

É comum reconhecer, entre os interatores de uma mesma obra possuidora de *multimodalidade interativa*, diferenças de atenção sobre seus elementos. Conforme descrito antes, o cérebro agiu, e sempre agirá, de maneira individual em cada uma das experiências, sendo essa relação entre estímulo, sensoriamto e auto-observação um resultado daquilo que se conhece por percepção. A percepção, entretanto, envolve estados primários de relação com a experiência sensoria, não obrigatoriamente convencionáveis em palavras, sentimentos e emoções.

Neste caso, acatamos o conceito do neurocientista António Damásio (2000) que identifica emoções e sentimentos como sendo diferentes operações do nosso corpo, embora extremamente vinculados entre si. Observo que o conceito de corpo, aqui, integra o cérebro. Para Damásio, as emoções são mais compartilháveis, pois, são, em alguma parcela, passíveis de serem percebidas pelos outros, enquanto os sentimentos ocupam um lugar mais inacessível em nosso cérebro, não podendo ser convertidos em palavras ou expressões. Assim, a emoção seria uma parca tradução de um estado sentimental, nunca podendo ser por ele substituída. Mas o sentimento pode ser visto como um estado deflagrado por emoções que são, da mesma forma, deflagradas por processos perceptivos.<sup>9</sup>

Parece então que a percepção, no sentido de juízo formado, sobre um objeto que nos vem à consciência, sobre uma experiência, está em um momento posterior às primeiras impressões (primeiridade), ainda não exprimíveis da relação com a coisa/objeto percebido.

---

9 Proponho aplicar esta expressão por abranger a complexidade dos eventos que resultam na percepção.



Aplico aqui o conceito de *objeto*, conforme Damásio, apenas para identificar a relação entre percepção e estado mental. Ele diz que há “um conjunto de correspondências entre características físicas do objeto e modos de reação do organismo, segundo os quais uma imagem gerada internamente é construída” (2000, p.406-7). Portanto, essa palavra tem um sentido amplo e abstrato que pode ser usado para designar desde um ser vivo, coisas, lugares, até sentimentos e emoções, quando especificadas. A percepção, tampouco, está atrelada exclusivamente aos sentidos, embora sejam eles os canais (sensores) de acesso à condição perceptiva. Aceitando isto como válido é esperado, pois, que a multimodalidade de eventos interativos, em uma obra, ofereça condições para o acionamento de vários sensores da pessoa que a experiência. De qualquer forma, o padrão de acionamento destes depende do estado mental oferecido por esta pessoa no contato com a obra. Depende da pessoa que interage a otimização dos sinais recebidos a fim de serem convertidos em uma multissensorialidade conscientizada.

Cabe aqui um aparte sobre o conceito de consciência que é tratado, ricamente, por Damásio (1996, 2000, 2004, 2011), como sendo formada por um *mapa mental*. Para explicar o funcionamento da consciência ele desenvolveu os conceitos de “Consciência central” e de “Consciência ampliada”.

A consciência é um fenômeno inteiramente privado, de primeira pessoa, que ocorre como parte do processo privado, de primeira pessoa, que denominamos mente. A consciência e a mente, porém, vinculam-se estreitamente a comportamentos externos que podem ser observados por terceiras pessoas. (Damásio, 2000, p.29)

Acrescento que isto se dá, comumente, quando esses comportamentos revelam aspectos emotivos. Desta forma, resta a um possível observador da ação de outra pessoa (o agente), durante a experiência interativa, apenas a capacidade de interpretação dos aspectos mais externáveis do indivíduo, e nunca daqueles que são, de fato,

de natureza perceptiva. Assim, a multissensorialidade, a ativação simultânea de vários sensores naturais, portanto de vários estados perceptivos da pessoa que interage, ou imerge em uma obra, seria um resultado perceptivo apenas PROSPECTADO pelo propositor da obra, aqui considerada amplamente, pois não somente a Arte pode usufruir desta dinâmica. Considero que o exercício da multissensorialidade, vivida pelo interator, é um provável indicador de um *estado imersivo*, mas não é o seu único indicativo, pois a pessoa pode se comprometer com o uso dos recursos propostos pela obra mantendo-se, deliberadamente, distante da “autorização pessoal” para a imersão.

Isto é comum acontecer quando, por exemplo, temos que avaliar um filme criticamente. Evitamos imergir profundamente na experiência para poder nos manter alertas à observação dos signos que nos conduzem ao juízo, dito “imparcial”, sobre o filme. Nesse caso, a fruição tende a ser menor. O mesmo acontece com o artista ao observar ou analisar a própria obra. Seu olhar não pode ser desvinculado de todo o contexto daquela produção. Sua condição perceptiva é dirigida, conforme seu repertório, sobre esta obra e este é diferente do repertório de qualquer outra pessoa que interaja com ela ou que sobre ela efetue análise. Seu *Umwelt* contém, por assim dizer, todos os aspectos que ele conscientiza sobre a obra e mesmo aqueles que lhe escapam à consciência. Ou seja, de um lado seu repertório sobre a obra é maior do que o dos interatores, de outro é menor, pois ele jamais acessará as impressões completas daqueles sobre o seu trabalho, quando ele, o propositor, terá total domínio sobre os processos perceptivos que o levaram a desenvolver aquela proposta.

#### **IV. Sinestesia e pseudossinestesia: um equívoco persistente**

A multimodalidade, porém, tem sido largamente utilizada visando *criar obras* “sinestésicas”. Esse é um equívoco recorrente no campo da arte interativa, são sendo aí a exclusividade de tal equí-

voco. Com frequência encontramos descrições, relatos e avaliações sobre obras que oferecem inúmeros estímulos ao interator e diz-se delas serem obras “sinestésicas”, quando o termo deveria ser aplicado à experiência do interator que, através dessa obra, *pudesse vir a ter* a experiência da sinestesia.

A sinestesia é também um resultado perceptivo, mas de natureza não corriqueira, onde, através de um dado sentido, se experimenta uma percepção relativa a um sentido, diferente daquele que forneceu o estímulo. Ao ver a cor verde, ou a palavra verde, sente-se gosto, literal, de limão, por exemplo. Mas poderia ser também uma sensação de um volume, de um som, uma cor ou qualquer outra inferência.

Ocorre que esta experiência, tal como qualquer fenômeno perceptivo, dado em qualquer mente,<sup>10</sup> depende do estado, ou da condição cerebral da pessoa que percebe.

Um sinesteta “legítimo” jamais poderá EVITAR a impressão dada por este condicionamento, que ele trouxe do nascimento ou desenvolveu por alguma razão, durante a sua vida, e que, na maioria dos casos, é marca perene após instaurado em seu cérebro.<sup>11</sup> Da mesma forma, uma pessoa não sinesteta JAMAIS PODERÁ, em condições normais de seu estado cerebral, obter a experimentação da sinestesia *stricto sensu* com a coisa percebida, independentemente do número de estímulos oferecidos ao seu conjunto sensorio.

As pesquisas demonstram que, em estados alterados de consciência, uma pessoa não sinesteta poderá ter experiências tratadas como sinestésicas, embora este não seja um consenso entre os estudiosos do tema. Na verdade, identificamos diversas abordagens sobre sinestesia. Isto tem feito dos escritos e posicionamentos dos artistas uma grande confusão. Em parte, porque o tema ainda não foi desvendado por completo pelas ciências que o estudam. Em outra, porque a disseminação da condição sinestésica, como uma

10 Aqui uso o termo mente como aplicado, mais esmiuçadamente, por Damásio (2000, p.426), mas encontrado também em todos os seus livros até 2013.

11 É assumido que os bebês sejam todos sinestetas até maturarem as áreas especializadas do cérebro, quando, então, a maioria perde esta qualidade mental.

possibilidade perceptiva de ordem geral, atingiu massivamente o receptor e o desenvolvedor de arte, especialmente aqueles envolvidos com relações de imagem e som.

Estou de acordo com a abordagem neurocientífica, da qual depreendo que a sinestesia é um resultado perceptivo, dirigido por um condicionamento do cérebro, e que, embora seja comum em graus menores de efeito, é realmente raro naqueles de alto efeito, não sendo, de forma alguma, uma defecção cerebral, e sim, uma especificidade mental. Não especialistas têm argumentado que todos os seres humanos são sinestetas, desde que os sentidos são todos interconectados; esta visão não corresponde ao conceito da neurociência do qual me utilizo por acatar integralmente, já que inúmeros testes físicos, utilizando-se alta tecnologia de imageamento cerebral, comprovam a teoria.

Muitas experiências com alucinógenos foram realizadas por artistas e cientistas, tendo sido consideradas experiências sinestésicas. Também não localizei consenso, por parte dos pesquisadores deste assunto, de que, se houve algum tipo de indução forçada por alucinógenos, o estado entrópico de percepções deva ser tratado como sinestésico.

É sabido que um tipo de sinesteta, dentre os mais de 50 tipos já listados pelos cientistas,<sup>12</sup> pode associar a determinadas letras certas cores, por correspondências diretas e constantes, em qualquer leitura, sendo este seu mecanismo comum de percepção das letras; portanto, é inevitável (Cytowic, 2009; Day, 1996).

Neste mesmo enfoque, o artista não pode evitar que uma obra, portadora de modos interativos, que visem determinadas percepções, conduzam o interator, que tenha contato com esta obra, a uma

---

12 Há uma lista com artistas verdadeiramente sinestetas, entre eles Oliver Messiaen e Lady Gaga. Há outra com artistas pseudossinestetas, entre eles Alexander Scriabin, que é dado como um dos maiores exemplos de realizador de trabalhos sinestésicos. Disponível em: <<http://www.daysyn.com>>. Testes para aferir sinestesia em <<http://synesthete.org/>>. Acessos em: maio 2012. Sobre sinestesia, cromossonia e suas relações com os trabalhos de Messiaen e Scriabin examinar Basbaum (2002).

experiência perceptiva totalmente diversa daquela esperada pelo seu propositor. O mesmo pode ser dito sobre qualquer experiência perceptiva, em qualquer relação com qualquer elemento do mundo. Adequando a esse discurso a máxima de Peirce: o signo representa algo para cada mente.

Isto posto, noto que o artista tem proposto, através de multimodalidade, experimentações multissensoriais que, apesar de conduzirem a experiências imersivas, estas não podem ser chamadas de experiências sinestésicas, ao menos, não ainda. Importa frisar que alto grau de interação ou imersibilidade não são pré-requisitos para a experiência sinestésica. Em suma, a multimodalidade não é condutora para este tipo de experiência, embora possa levar a uma pseudossinestesia, da qual falo no próximo item deste capítulo.

O problema da multimodalidade se faz oportuno quando vemos as tecnologias permitirem, cada vez mais operações que envolvem aproximações mais aprofundadas no corpo, desde processos simples dirigidos à visão, à audição ou ao tato, até leituras de ondas cerebrais e desenvolvimento de obras de arte biológicas, todas elas usando interfaces invasivas e não invasivas, atuando combinadas ou em separado. Isto faz crer que a sinestesia ainda venha a ser induzida, por procedimentos invasivos.

Em sentido, não obrigatoriamente oposto, mas diverso em seu fim, a inteligência artificial se coloca sujeitando considerações sobre a capacidade da tecnologia em nos levar a estados alterados de consciência e percepção. Ray Kurzweil (2000), estima o aparecimento de futuros dispositivos criativos, capazes de substituir o artista, ou colaborar em processos de desenvolvimento de obras artísticas. Ele prega, de modo veemente esta substituição, quase geral da humanidade. Embora acerte em muitas antevistas da nossa época, falha em várias, já corroboradas pelo tempo. Mas examinando as condições que acatamos hoje sobre a consciência, fica difícil concordar com ele sobre suas conjecturas sobre a “máquina artista” do futuro. Mais uma vez apoiada em Damásio, parece-me que a fagulha fundamental e inescapável, de conteúdos inconscientes e resultados de arranjos biológicos específicos, de cada indivíduo, nos

permite pensar em um tipo de continuidade dos modelos mentais humanos, apenas nessa espécie, pois esses realmente não podem ser repetidos pela tecnologia, embora, eficazmente, imitados. Assim sendo, considero que qualquer indução a processos sinestésicos falharão na premissa básica: percepção é individual, independente do número de sensores ativados. Tudo o que venha a ser obtido com estas práticas ainda será simulação.

Damáσιο (2000, p.406) explica que a metáfora do cérebro como um computador é inadequada, pois o “cérebro de fato executa computações, mas sua organização e seu funcionamento têm pouca semelhança com a noção comum do que é um computador”. Ele ainda reforça a tese dizendo que “provavelmente nenhum conhecimento sobre a biologia subjacente às imagens mentais produzirá, na mente do possuidor desse conhecimento, o equivalente da experiência de qualquer imagem mental na mente do organismo que a cria” (Damásio, 2000, p.385). Aqui ele se refere à qualidade intelectual de um artefato que pudesse entender e processar, amiúde, como um cérebro humano. O que significa que a capacidade de processamento em si não conduz à consciência.

Ele aceita, porém, que o artefato ou o computador inteligente poderá ter condições de imitar estruturas neurais e mentais com eficiência, mesmo aquelas que ele lista como sendo bases da consciência. Aceita também que estes artefatos podem vir a gerar conhecimento, embora de um tipo diferente daquele existente nos humanos, para os quais vocabulário não verbal e sentimento são preciosos, no modo de gerar esse conhecimento. O mesmo problema pode se dar em graus diversos com outras espécies vivas. Isto aponta para o problema de que é mesmo o sentimento o entrave para a constituição de processamentos maquínicos conscientes. “A ‘aparência’ da emoção pode ser simulada, mas o modo como os sentimentos são sentidos não pode ser copiado em uma peça de silício” (Damásio, 2000, p.397).

Já disse Peirce que “todo o sentimento é cognitivo”. Bastante similar a esse pensamento tanto quanto ao de Damásio é a visão da Psicologia cognitiva. Discutindo a computação afetiva, nos é explicado que a experiência subjetiva não seria acessível à máquina,

a menos que ela desenvolvesse consciência. O que nos remete ao problema desenvolvido acima. Mesmo a especialista em computação afetiva, Rosalind Picard (1997),<sup>13</sup> sugere que a emoção em um computador seja um trabalho de simulação e interpretação da representação do estado afetivo, que poderá incluir emoção, humor ou sentimentos. Nesse contexto não entraria a ideia de construção artificial de um ser humano por completo.

## V. Poéticas pseudossinestésicas?

Propus, no início deste texto, abordar poéticas possíveis com componentes multissensoriais sem envolver sinestesia. Tais possibilidades são antevistas levando-se em conta as tecnologias disponíveis (das quais se tem conhecimento), mesmo que ainda não as tenhamos acessado na prática laboratorial.

O atual estado de meu processo de pesquisa está em localizar, ou desenvolver, algumas possibilidades poéticas que tenham efeitos mensuráveis e compartilháveis entre pessoas de repertórios aproximados. Minha hipótese é a de que essas possibilidades poderão ter espectro multissensorial ou pseudossinestésicos. Venho desenvolvendo, nesta linha, a pesquisa desde 1997, em termos de proposta poética. Atualmente abri a busca pela comprovação desta hipótese no meu grupo de pesquisa e espero obter resultados interessantes junto aos pesquisadores do mesmo.

Uma possibilidade poética seria a indução do interator a estados alterados de consciência, portanto perceptivos, para uma impressão pseudossinestésica de determinado evento, porém, sem a utilização de drogas de efeito alucinógeno, como experimentado com mais ênfase nos anos 1960.

Acredito que, com tecnologias mistas, possamos desenvolver ambientes bioestimuladores por interfaces não invasivas – as in-

---

13 Para outras fontes sobre a pesquisa do grupo de Rosalind W. Picard, ver <<http://affect.media.mit.edu/>>. Acesso em: 2012.

vasivas já o fazem –, que levem a experiência a atingir deformações de estados mentais em uma pessoa não sinesteta e a conduza à experiência pseudossinestésica. Esta, sim, seria uma obra onde a pseudossinestesia faria parte como elemento poético. A pseudossinestesia é tomada, aparentemente, sem muito rigor nas fontes consultadas listadas anteriormente. Sacks (2007) utiliza a expressão “metáfora pseudossinestésica” para explicar uma experiência que, de fato, não é sinestésica, embora seja tomada como sendo. Tanto Richard Cytowic (2009), quanto Sean Day (1996) parecem preferir “metáfora sinestésica” para indicar a prática dos artistas que relacionam, em suas poéticas, representações metafóricas de sentimentos como nomear um sentimento por uma cor, ou um elemento da natureza.

Mas como sinestesia, pseudossinestesia e multissensorialidade não são, obrigatoriamente, imbricadas, a multissensorialidade não seria um elemento fundamental para que uma obra fosse capaz de conduzir seu fruidor às experiências pseudossinestésicas. A condição para a *pseudossinestesia* seria, pois, um dos modos interativos da multimodalidade que tal obra viesse a possuir. Os *modos interativos* como apresento aqui carecem de tipificação, mas esta não é a intenção com esse texto. É provável que se localize uma correlação entre modos interativos e qualidades de combinações multissensoriais. É por este caminho que deve seguir a pesquisa. Para tal empreitada, o trabalho multidisciplinar é imperioso.

## VI. Algumas considerações

Isto posto, vemos que não é mais possível ao artista utilizar-se apenas dos conceitos relacionados à história, estética e outras teorias da arte para o embasamento, o entendimento e a disseminação de sua prática. De forma aproximada, isto também é dito por Pinker (2004). É necessário entender também os processos perceptivos e criativos à luz das Neurociências cognitivas, para deles tirar partido, tanto para distanciar-se dos conceitos ingênuos – tão



estigmatizantes, mas ainda presentes na literatura e estudos da área, sobre o papel do artista visto como um antevisor e transformador do mundo –, quanto para encontrar poéticas compartilháveis, uma arte para além da visão do próprio artista.

Não há mais desculpas para o artista ser despreocupado com as consequências do seu fazer. É necessário entender que nós, artistas, somos parte deste sistema maior chamado mundo, que é tão grande quanto possamos ser capazes de aceder perceptivamente, e que temos uma parcela de contribuição para com ele, que não é menos valorosa que a parcela de afecção que neste sistema experimentamos.

A arte estaria, então, materializando conhecimento científico tanto quanto a Neurociência ou qualquer outra ciência. Arte é ciência. Por isso os artistas são profissionais cujo valor essencial é igual ao dos neurocientistas, sociólogos, físicos e qualquer outro profissional (de qualquer sexo, raça ou credo) cujo impacto no sistema tem suas evidências marcadas por paradigmas que se referem ao contexto em que estão inseridos e em suas implicações futuras.

Remetendo-me outra vez a Darwin, não se trata da permanência do mais forte, e sim do “mais apto”, levando em conta o contexto do indivíduo. Sendo assim, as características como força, inteligência e *status* socioeconômico podem não ser relevantes em um contexto em que a aptidão de conhecer emoções e sentimentos seja o diferenciador inesperado. O sistema se modifica. Os seres se adaptam a viver melhor, ao menos por algum tempo, em condição equilibrada,

Assim o interator também está livre para fruir como faz qualquer criança, que comumente está mais distanciada dos pré-conceitos que os estudiosos e os artistas incutiram na sociedade, no mercado e nos estudos da arte. Não há como fruir, até mesmo, contemplativamente, uma obra como “Hydrogeny”, de Evelina Domnitch e Dmitry Gelfand (2010).<sup>14</sup> Ao vê-la, apesar de não ser

---

<sup>14</sup> Detalhes disponíveis em: <<http://continentcontinent.cc/index.php/continent/article/view/Article/54>>. Acesso em: maio 2012. Site dos artistas: <<http://portablepalace.com>> e vídeo da obra: <<http://portablepalace.com/hydrogeny.html>>. Acessos em: 2014.

possível um contato mais forte do que o visual e auditivo, somos propensos à imersão de um modo leve e poético. Essa é uma obra que envolve altos conhecimentos de ciência e tecnologia. A obra tira proveito da combinação de fotoeletrolise (decomposição da água por luz) e sonoluminescência, um fenômeno que se opera quando ondas ultrassônicas invadem a água (MBSL – *multibubble sonoluminescence*), gerando padrões iluminados com a luz refratada através das microbolhas que são produzidas continuamente.

Todavia, nem nos ocorre pensar no dispositivo tecnológico ou no conhecimento científico ali aplicado. Quando isto passa para um segundo plano, a poética se destaca. Esse deveria ser o desejo do artista que produz com interdisciplinaridades, de qualquer tipo. E a arte, nesse contexto, pode envolver contemplação e multissensorialidade, pode, INCLUSIVE, SER BELA!!

Essa deveria ser a nossa carta de alforria, lidemos com isso pois, adaptativamente.

# 3

## ABORDAGENS DA NEUROCIÊNCIA SOBRE A PERCEPÇÃO DA OBRA DE ARTE<sup>1</sup>

Este é o resultado de uma investigação que mostra como o problema da percepção da obra de arte é tratado pela Neurociência. A fim de identificar e analisar os mais relevantes trabalhos sobre o tema, realizamos um levantamento de diferentes abordagens neurocientíficas que lidam, especificamente, com a percepção da obra de arte. Dentre o material pesquisado encontram-se modelos teóricos, assim como experimentos que averiguam o nosso envolvimento com obras de arte. Com isso, buscamos conhecer as reais contribuições da Neurociência para o estudo da percepção da obra de arte, tendo em vista ampliar nossas referências, para além das abordagens recorrentes, utilizadas por artistas e teóricos da arte.

### I. Introdução

Como entender o problema da percepção da obra de arte? Este tema tem sido investigado por diferentes abordagens teóricas em áreas distintas, sem, entretanto, haver uma concepção de consenso entre elas. Longe de supor o fechamento da questão, nossos estudos

---

1 Autores: Rosangella Leote, Hosana Celeste Oliveira e Danilo Baraúna.

têm se dirigido para um enfoque que tem sido menos aplicado no campo da arte, se bem que em crescente agregação de estudiosos. Trata-se de tentar compreender o fenômeno da percepção, a partir de um embasamento conceitual, vindo da Neurociência. Neste artigo, que mostra um estado inicial de nossa pesquisa,<sup>2</sup> tratamos da percepção da obra de arte de forma ampla, no sentido de apresentar pesquisas que indiquem como são investigados pela Neurociência os aspectos da primeira relação que o indivíduo mantém com o objeto artístico. Em um primeiro momento, procuramos compreender esse panorama e verificar a existência de contribuições da Neurociência para os estudos da arte. Em seguida, buscamos estabelecer relações entre as abordagens mais recorrentes encontradas nesses dois campos para, finalmente, avaliar méritos no uso das mesmas no campo exclusivo da arte.

Em um trabalho anterior<sup>3</sup> realizamos uma revisão bibliográfica que permitiu identificar modelos teóricos e experimentos da Neurociência sobre a percepção da obra de arte, mais particularmente da arte visual. Ele embasa, em partes, essa nossa investigação. Deparamo-nos com autores como Vilayanur S. Ramachandran (1999, 2001, 2014), Eric Kandel (2012), Margareth Livingstone (2002) e Semir Zeki (1999, 1994, 2000, 2004) que apresentam diferentes modelos teóricos neurocientíficos e afins. E também consultamos três repositórios *online*<sup>4</sup> que hospedam artigos interdisciplinares

---

2 O resultado da investigação que aqui apresentamos é parcial e constituinte da pesquisa “A Neurociência e a percepção: a multissensorialidade e a multimodalidade”, sob a coordenação de Dra. Rosangella Leote, que mantém ligação com o problema geral do projeto temático “Interfaces assistivas para as artes: da difusão à inclusão” (2011-2015). Nesses projetos tratamos do estudo da Neurociência voltado à percepção, procurando encontrar um *locus pacifico* para examinar o modo da percepção multissensorial humana, específica ao nosso campo artístico, seja com pessoas sem dificuldade de comunicação, seja naquelas que as possuem.

3 Oliveira; Baraúna; Leote (2014). No apêndice II deste livro.

4 (1) Neuroimaging: <http://www.journals.elsevier.com/neuroimage/>; (2) Neuropsicologia – A *Neuropsychologia International Journal in Behavioural and Cognitive Neuroscience*: <http://www.journals.elsevier.com/neuropsychologia/>; (3) *Frontiers in HUMAN NEUROSCIENCE*: [http://www.frontiersin.org/human\\_neuroscience](http://www.frontiersin.org/human_neuroscience).

que investigam o cérebro. De modo a mantermo-nos coerentes com os exemplos que trazemos da Neurociência aceitamos a expressão “arte visual” – termo aplicado pelos neurocientistas – como sendo imagens da arte, de uma forma bem abrangente, e acrescentamos também o cinema. Para realizar a busca no repositório *online* utilizamos palavras-chave, restritas ao idioma inglês, como as que se seguem: “arte”, “artes visuais”, “história da arte”, “imagens da arte”, “arte e percepção visual”, “percepção visual” e “cinema”; e não limitamos datas de publicação dos artigos.

Como já havíamos obtido as bases sobre Semiótica, *Gestalt* e Teorias dos Sistemas Complexos em nossos estudos anteriores, neste artigo não adentramos essas teorias. Mas reforçamos que, até o momento, os autores que, com mais clareza, nos trouxeram instrumentos para nossas formulações foram Lucia Santella (Semiótica), Rudolf Arnheim (*Gestalt*) e Maturana e Varela (complexidade).

Para tecer comparativos e observações entre o campo da Neurociência e o da Arte, comentamos, criticamente, o material levantado. Com esse procedimento construímos uma hipótese adicional ao nosso projeto de pesquisa, que aponta ser possível propor uma combinação de aplicação dos conceitos convencionais da nossa área, com algumas contribuições da Neurociência, tanto para o nosso entendimento da arte quanto, a via inversa, contribuir com a ciência para uma maior clareza sobre nosso campo.

O diferencial de nosso estudo com relação a outras coletâneas reside no fato de que, para além de apresentar alguns dos autores que tem tratado dessas questões, analisamos criticamente essas teorias, do ponto de vista de profissionais das artes, de modo a indicar as possíveis relações de complementaridade entre as teorias da Neurociência e outras bases teóricas nas quais nosso grupo de pesquisa tem se debruçado ao longo dos anos, como a Semiótica e a Teoria dos Sistemas. Além disso, apresentamos e discutimos algumas experiências reais de laboratório que se propõem a estudar a percepção da obra de arte, a partir da Neurociência, apontando algumas das fragilidades que compõem essas experiências e seus modelos teóricos com relação ao objeto artístico.

## II. Percepção

### A. A percepção e a fruição da obra

Segundo os resultados recentes de nossa pesquisa assumimos que o estudo da percepção da obra de arte envolve, predominantemente, quatro sistemas: o objeto artístico, o artista, o sujeito que frui a obra e a relação entre estes. Consideramos que perceber é um fenômeno composto de *estados*. Ao travar-se um estado inicial de relação com a coisa percebida (estímulo), já estamos experimentando este fenômeno. Os demais estados de sentimento e conscientização precedem o juízo sobre o fenômeno. Todavia, o juízo em si se refere a um novo fenômeno perceptivo sobre o acontecimento da percepção recém-ocorrida. Assim, pois, a infinita semiose, aí existente, assenta-se, claramente, nos processos biológicos.

A lógica semiótica, entretanto, deixa-nos com uma lacuna para o entendimento do fenômeno perceptivo, pois com ela apenas não conseguimos cercar a série de fenômenos subjacentes ao da percepção, desde que estes são dirigidos, construídos e permitidos por processos biológicos pouco conhecidos e altamente complexos em interação e transdução com os processos mentais ditos cognitivos.

A situação é similar quando verificamos os modelos de estudo sobre a percepção efetuados pela psicologia da *Gestalt*. Esta, predominantemente aplicada no campo artístico, além de vários outros, contempla o exame sobre aquele que percebe sem, entretanto, ter podido comprovar por instrumentos de aferição os estados mentais do percebedor relativos a esse tipo de evento.

A Neurociência tem avançado nesses aspectos da aferição dos problemas ligados à percepção, seja por meio da utilização direta de instrumentos tecnológicos, seja através de modelos teóricos que apresentam hipóteses construídas segundo o conhecimento que se tem do cérebro e de suas funções. Ela parece trazer um vislumbre de modificações contundentes no modo de entender a arte. De qualquer forma, ainda não encontramos pesquisas dessa área sobre a percepção na especificidade que viemos estudando, de modo que

a multissensorialidade e a multimodalidade de estímulos residem em uma só obra, como em uma instalação hipermediática.

É possível dizer que o estudo da percepção pode ser feito a partir de várias interpretações teóricas, todas com lógicas perfeitas no seu contexto. Por exemplo, tanto a psicologia da *Gestalt*, quanto a Semiótica peirceana, são eficientes para tratar o evento perceptivo do ponto de vista da ocorrência do fenômeno. Quando fazemos essas observações não estamos descartando essas teorias. Pelo contrário, as entendemos em uma organização sistêmica, onde executam papéis diferenciados, muitos em fricção, com plenas possibilidades de emergência, para ambos os campos de conhecimento. Assim é que são as Teorias dos Sistemas Complexos que têm nos auxiliado a compreender as zonas de transdução nos campos que enfocamos. Mas as perguntas que fazemos, e para as quais nem essas teorias, nem as demais recorrentes no campo da arte usadas tanto por teóricos, quanto por artistas, têm respostas, são: como a percepção se dá dentro da mente? E a Neurociência tem a resposta para isso?

## **B. A percepção e o realizador da obra**

Preferimos não nomear como artista o autor da obra, pelos inúmeros enfoques e complicações que o termo acarreta na arte contemporânea. Todavia, estamos falando da mesma pessoa ou de pessoas que executam a obra artística, de qualquer natureza, o que, para nós, inclui a música, as artes performáticas e as hipermediáticas. Tomamos como fato que a produção de uma obra artística só se dá pela existência de processos perceptivos antes, durante e após a sua execução. Esses processos são ajustados em camadas imbricadas, de forma não linear e sem controle total daquele que executa a ação. Instruídos pelos estudos que fazemos do campo sobre a ação do fruidor/interator, como pela experiência do nosso fazer artístico em obras instalativas, performáticas e videográficas, sabemos que esses processos são idênticos para as duas partes, em sua essência perceptiva, contudo buscamos as especificidades de cada uma.

Entendemos como certo que a memória é fundamental na resolução da percepção. É com ela que localizamos os depósitos pulverizados de informação que apreendemos com o nosso *estar no mundo*, respeitando-se toda a influência do *inconsciente genômico* (instruções do DNA) e do *inconsciente cognitivo* (ocorre abaixo da consciência), como propõe António Damásio (2011). Esse conjunto, associado ao nosso estado bio/psico/físico/químico, opera condições para que a percepção se dê, de forma irrepetível, sobre cada micro/nano/pico instante vivenciado.

Também estamos propondo aplicar uma expressão não utilizada até aqui nestes campos de que tratamos (Arte e Neurociência), que é *processos perceptivos*. Convencionamos que *percepção* se aplicaria a um evento que é construído a partir de processos subjacentes, os quais são os *processos perceptivos*. A cada gesto realizado, no sentido de desenvolver a obra, há processos perceptivos que se concretam em variadas ênfases e tipos. São eles que justificam e impulsionam cada novo passo no sentido de materializar a obra, seja ela plástica, sonora, performática, hipermidiática etc. Localizamos a existência de diversos modelos de processos perceptivos relacionados à arte. Tais modelos serão discutidos em etapa posterior de nosso trabalho de pesquisa.

### III. Neuroestética ou Neurociência cognitiva da arte?

As descobertas da Neurociência das últimas décadas, assim como as investigações desse campo que envolvem diretamente a obra de arte, têm se mostrado relevantes ao estudo da mente, da linguagem e da própria arte. Dentro da Neurociência, a neuroestética se destaca pela relação direta que mantém com o campo da arte, tendo sido adotada, inclusive, por vários artistas e outros pesquisadores da arte, como diretriz para o entendimento da percepção visual. Contudo, vínhamos identificando uma incoerência importante sobre o uso do termo “neuroestética”, criado por Semir Zeki em 2002 (Changeaux, 2012). Do nosso ponto de vista, o termo



tanto distorce, quanto se esquia da Neurociência como fundamento do modelo teórico proposto por Zeki. Em busca de subsídio para fundamentar nosso trabalho a respeito dessa incoerência, deparamo-nos com William P. Seeley (2011).

Seeley observa o movimento crescente de estudos filosóficos que se baseiam em pesquisas da neuropsicologia e da Neurociência cognitiva. Nesse movimento, se instaura um campo fértil denominado por ele como *Neurociência cognitiva da arte* – uma subdivisão da estética empírica dedicada à aplicação de métodos neurocientíficos para estudar o nosso envolvimento com obras de arte. Seeley faz uma retrospectiva histórica que demonstra que estudos semelhantes têm suas raízes na estética empírica da psicologia experimental e já estão presentes no livro *On experimental aesthetics* (1871), de Gustav Fechner, um dos pioneiros da psicofísica. Ainda sob o ponto de vista histórico, Changeaux (2012) diz que na década de 1970, Alexander Luria também buscou identificar as bases neurais da contemplação e da criação da obra de arte.

Seeley argumenta ser mais apropriado falarmos de uma Neurociência cognitiva da arte em vez de neuroestética. Segundo ele, o termo neuroestética reflete uma visão ideológica bastante delicada, uma vez que a estética não engloba questões ontológicas e semânticas sobre a natureza da arte e tampouco nos instrumenta a investigar nosso envolvimento com a obra. Ele entende que a nomenclatura que propõe é mais abrangente sobre a problemática aí envolvida. Para defender esse ponto de vista, Seeley destaca que os modelos de atenção seletiva da Neurociência demonstram que existe uma conexão muito estreita entre o significado, a identidade, a projeção semântica, as características afetivas e perceptivas que atribuímos ao estímulo. Segundo ele, para modelar os efeitos do estímulo, os cientistas cognitivos usam redes atencionais que conectam áreas pré-frontais (associadas a identidade do objeto, a memória de trabalho e a atribuição de projeção afetiva a um estímulo) ao processamento sensorial dos sistemas visual, auditivo e somatossensorial. Seeley diz que isso sugere que as respostas a questões sobre a projeção semântica da obra de arte têm um papel

regulativo no nível neurológico, ao determinar a qualidade estética de nosso envolvimento com a obra.

Outras observações críticas sobre a neuroestética são feitas por Bevil R. Conway e Alexander Rehding (2013). Eles listam alguns pontos polêmicos desse campo e defendem que o envolvimento com obras de arte deve ser investigado considerando-se a distinção entre beleza, arte e percepção, já que esses termos têm sido frequentemente confundidos com estética. Conway e Rehding lembram que a própria compreensão do que quer que seja estética tem um histórico complexo: os gregos a relacionavam com a percepção, Kant à beleza e à arte; no século XIX a estética se transforma em sinônimo de filosofia da arte – estas três conotações, segundo eles, são frequentemente confundidas nas propostas neuroestéticas.

Ao conhecer as ressalvas que os autores mencionados fazem à neuroestética, fortalecemos a nossa interpretação sobre as dificuldades acarretadas por esse campo. Sabemos que essa confusão permeia, igualmente, os estudos da arte. Assim, um estudioso de outra área, que não a artística, também teria dificuldades em navegar nesse mar de conceitos. Quando tratamos de estética, estamos falando de Filosofia. A própria epistemologia da área impede o uso de um termo (neuroestética) que desarma a sua base, pois a desloca do seu campo. Nesse sentido, sentimos contemplada a nossa linha de raciocínio pela crítica que Conway e Rehding fazem a Zeki, entre outros, dizendo que os neuroestetas têm preferência por Kant, pois este filósofo oferece uma visão universal do belo (aquilo que desperta uma atitude de contemplação desinteressada) com muito apelo, uma vez que o belo parece conter uma discreta base neural, segundo observam os dois autores.

Conway e Rehding ainda apontam dois outros problemas: o belo de Kant é muito criticado no campo da arte, dado o pluralismo das experiências artísticas, e também por não existir consenso na literatura sobre o que quer que ele seja. De fato, parece-nos que Zeki não adentra essas questões. Essa diversidade de opiniões sobre o belo, para os autores, tem a ver com as diferentes funções que ele ocupa dentro dos vários sistemas filosóficos, estando por vezes

relacionados com a epistemologia ou a ética. A experiência do belo é frequentemente comovente, porém estar comovido nem sempre significa uma instância do belo; já as reações emocionais sim (Conway; Rehding, 2013).

Postas essas questões, Conway e Rehding clamam que a arte deve ser estudada no contexto da Neurociência, pensando-se como sinais sensoriais são processados pelo sistema nervoso para produzir comportamento, isto é, deve-se levar em conta os vários estágios de processamento. Destacam que a arte não é a única a provocar respostas estéticas e que outros experimentos, que não aqueles realizados apenas com obras de arte, mas que englobam manifestações estéticas, também devem ser levados em conta. Ou seja, é necessário que olhemos para outras pesquisas da Neurociência que poderiam informar a arte, como aquelas relacionadas à atenção, recompensa, aprendizado, memória, emoção e tomada de decisão, pois elas contêm modelos mais completos que auxiliariam a entender as questões da arte.

Assim, igualmente Conway e Rehding, contemplam nossas observações anteriores que levaram ao início desta parte de nossa pesquisa. De fato, antes de nos deparar com o trabalho desses dois autores, críamos que não havia entre os neurocientistas aqueles que soubessem que há mais do que similaridades entre a arte e outros aspectos do sensível no mundo.

É bem verdade que uma grande parte dos artistas ainda vê a arte como que habitando um lugar especial do fazer humano. Nós, entretanto, vemos o fazer do artista como qualquer outro fazer, guardando, como em todos os fazeres, diferenças que lhes são próprias, mas não destacáveis em termos de valor; como qualquer produção de conhecimento que o humano desenvolve, assim a arte deve ser avaliada.

Mais outros dois autores, Alkim Salah e Albert Salah (2008), também fazem observações a respeito da neuroestética. Dizem que é importante lembrar que a avaliação dos juízos estéticos, através da Neurociência, está confinada às experiências com estímulos visuais, e que se tem esquecido que esses juízos existem em todos

os domínios: “a sensação percebida por um pintor em frente a uma bela imagem é muito semelhante à sensação percebida por um matemático ao ler uma equação elegante” (Salah; Salah, 2008, p.150). Para Salah e Salah tal observação, inevitavelmente, nos leva a esta discussão: tanto o matemático, quanto o artista, estariam examinando diferentes objetos, sob o ponto de vista especializado de cada um, dentro de sua área de conhecimento – mas qual seria a impressão do leigo acerca da mesma equação, ou da mesma obra artística? Ou, se pedíssemos para que esses mesmos especialistas examinassem um a obra do outro, o que resultaria?

Como estamos executando a pesquisa por etapas, e esta é aquela a qual examinamos, com maior atenção, o fruidor da obra, embora venhamos nos dirigindo a entender a percepção de uma forma que abranja tanto o fazer, quanto o fruir a obra artística, concordamos com as observações de Seeley, Conway e Rehding e Salah e Salah sobre a neuroestética, pois supomos que elas servem de diretrizes para uma revisão no programa de pesquisas neurocientíficas sobre o nosso envolvimento com a obra de arte e, igualmente, permitem alicerçar uma visão mais condizente com a variedade de questões que emergem do estudo da arte.

As abordagens da Neurociência que apresentamos adiante não serão discutidas sob o ponto de vista da neuroestética, embora algumas delas tenham sido apresentadas por seus autores sob essa nomenclatura. Assim como Seeley, preferimos pensar as abordagens em suas relações com uma possível *Neurociência cognitiva da arte*, cujo modelo geral considera a obra de arte como uma classe de estímulos, que são intencionalmente desenhados para induzir a uma variedade de respostas afetivas, emocionais, perceptivas e cognitivas no leitor, espectador, observador ou ouvinte. Como Seeley aponta, a obra de arte, estudada sob essa perspectiva, sugere que o nosso envolvimento com ela pode ser pensado como um problema de processamento de informação: como consumidores adquirem, representam e manipulam a informação contida na estrutura formal desses estímulos? A Neurociência cognitiva torna-se, então, uma ferramenta que pode ser usada para modelar esses processos

e comportamentos, e seus modelos poderiam ser adotados para avaliar a natureza de nosso envolvimento com a obra de arte em uma variedade de mídias.

#### IV. Abordagens neurocientíficas da percepção da obra de arte

A partir daqui dispensamos o uso da expressão “neuroestética” pelas razões lançadas anteriormente. Entretanto, aproveitamos os resultados de algumas pesquisas trazidas pelos “neuroestetas”, já que encontramos em seus estudos sobre o sistema de percepção visual dispositivos fundamentais para o entendimento da percepção da obra de arte.

A maioria das abordagens neurocientíficas da percepção da obra de arte se baseia nos avanços científicos sobre o *cérebro visual*, que tornam possível investigar as bases neurais da arte visual e da experiência estética, como nos trabalhos de Semir Zeki (2000) e Margaret Livingstone (2002). Tais abordagens constroem modelos teóricos fundamentados na observação de indivíduos experienciando obras de arte e na inspeção do mecanismo da visão. Acreditamos que esse direcionamento, possivelmente, tem relação com a qualidade da cultura ocidental de ser fortemente organizada com atenção para os estímulos visuais. Esse aspecto nos interessa, pois estamos realizando uma parte da pesquisa de nosso grupo dirigida a entender como, então, a percepção se dá em pessoas que possuem privação de certos sentidos, como outras necessidades especiais.<sup>5</sup>

A seguir, apresentamos alguns estudos da Neurociência que lidam, especificamente, com a percepção da obra de arte, e que foram considerados os mais relevantes segundo a revisão bibliográfica que realizamos.

---

5 O projeto de pesquisa que se refere ao problema das necessidades especiais é intitulado “Interfaces assistivas para as artes: da difusão à inclusão”. Ele está explicado no Capítulo 1 deste livro.

## A. Vilayanur S. Ramachandran e William Hirstein

Ramachandran e Hirstein (1999, 2014) iniciam com a hipótese de que existem nove princípios<sup>6</sup> que fundamentam toda experiência estética e que também estariam presentes na composição das obras de arte. A ideia de que a arte explora princípios não é algo novo, mas a novidade da proposta dos neurocientistas é que eles não são considerados ocorrências espontâneas, como na *Gestalt*, mas baseados em um sinal que é enviado ao sistema límbico, que os reforçam. Esse sinal (a *rasa*) seria a fonte da experiência estética.

Os autores partem do funcionamento do sistema visual, e de uma perspectiva evolucionista, para defenderem a existência dos princípios. Embora reconheçam que existam muitos outros, eles apresentam e discutem apenas nove princípios, pois os mesmos seriam os mais importantes e fundamentais para classificar os objetos em categorias. Tal classificação seria vital para a sobrevivência, visto que ela auxilia a discriminar predadores, plantas etc. Os artistas, por sua vez, manipulam os nove princípios como um conjunto de heurísticas empregadas por eles, consciente ou inconscientemente, para ativar áreas visuais específicas do cérebro. Basicamente, os neurocientistas constroem uma hipótese biológica de como os nove princípios são experienciados pelo homem.

O segundo princípio, o *efeito de deslocamento de pico*, nos interessa, especialmente, porque trata do conceito de *rasa*,<sup>7</sup> um conceito que ajuda a esclarecer o que poderia ser a *essência* da arte. Ramachandran e Hirstein destacam que o que os artistas fazem não é apenas capturar a *essência* das coisas, mas também ampliá-las, com o objetivo de ativar, mais poderosamente, os mesmos mecanismos neurais que poderiam ser ativados pelo objeto original (aquele ao qual se representa).

---

6 A saber: (1) o agrupamento, (2) o efeito de deslocamento de pico, (3) o contraste, (4) o isolamento, (5) a solução do problema perceptual, (6) a aversão a coincidências, (7) a ordem, (8) a simetria e (9) a metáfora. Alguns destes princípios foram, inclusive, bem estudados pela *Gestalt*.

7 Do sânscrito, significa a *essência* de algo capaz de evocar um humor específico no observador.

Embora várias críticas tenham sido feitas ao trabalho de Ramachandran e Hirstein, dentre elas as de Wheelwell (2000) e Gombrich (2000), que focalizam a confusão existente no emprego dos termos “excitação” e “beleza”, entre outros problemas, os autores demonstram estar cientes das limitações de suas propostas e fazem algumas observações que reforçam que ela é um ponto de partida, que não se trata de uma teoria completa da arte, mas de uma teoria biológica da experiência estética. Este é o ponto que mais respeitamos, pois antevê a abrangência de seus estudos para outras experiências e produções artísticas, para além da visualidade.

Os neurocientistas reconhecem que os nove princípios não falam de originalidade, que é uma das questões primordiais da arte, mas dizem respeito a quando ela torna-se aparente, é formalizada, emerge. Ressaltam que os princípios também não explicam a evocatividade, mas ajudam a compreender aspectos essenciais da arte visual, da estética e do *design*. Ramachandran e Hirstein estão de acordo que a arte é idiossincrática, inefável e reforçam que o modelo que propõem lança a hipótese de que a arte emerge de pelo menos nove princípios, explorando-os de forma lúdica e deliberada, às vezes violando-os. Pelo modo como o modelo dos autores é apresentado, o que eles propõem parece ser válido para um tipo específico de arte, aquele que é baseado na contemplação, no prazer visual (entretanto, esta questão ainda está em análise por nós) – por este motivo são muito criticados. Seus críticos enfatizam que eles constroem uma teoria puramente estética, e não sobre arte. Porém, a respeito disto, Ramachandran (2001) se defende dizendo que as bordas entre a estética e a arte não são claramente definidas.

Aqui ficamos confusos: o que seus críticos, e eles mesmos, estão traduzindo por estética? E, ainda, perguntamos se não seria mais adequado, em vez de propor uma teoria biológica da estética, propor o estudo da estética por meio da biologia?

## B. Eric Kandel

No livro *The age of insight: The quest to understand the unconscious in art, mind, and brain*, Kandel (2012) parte dos retratos

produzidos por Gustav Klimt, Oskar Kokoschka e Egon Schiele, devido à influência que essas obras possuem de áreas como a Medicina, a Biologia e a Psicanálise. Para o neurocientista, instintos inconscientes, representados nas expressões faciais e nos gestos corporais, estariam presentes nos retratos desses artistas.

O modelo de Kandel considera a percepção, a memória, a emoção, a criatividade e a empatia como importantes atributos do processo de percepção dos objetos artísticos e, para demonstrar isso, ele se dedica a explicar as bases cognitivas, psicológicas e neurobiológicas de cada um deles. O *insight* que acompanha o processo de percepção visual, assim como as respostas emocionais seriam os responsáveis pela produção de novas linguagens na arte e novas expressões da criatividade artística. Embora essa não seja uma novidade para os artistas, trazemos como exemplo Kandel para mostrar que há concepções aproximadas do nosso contexto nesses estudos do autor.

### C. Margareth Livingstone

No livro *Vision and Art: The Biology of Seeing*, Livingstone (2002) investiga, a partir da biologia celular, as relações entre a arte e o sistema visual. A autora, nessa mesma publicação, explica como o cérebro opera para reconhecer e formar a imagem, usando, para tanto, a hipótese dos fluxos ventral e dorsal de processamento da informação visual, que seriam os responsáveis pelo processamento da cor e do movimento, respectivamente, no cérebro. Livingstone demonstra como alguns artistas exploraram, de diferentes maneiras, essa capacidade de operação dual do cérebro e também apresenta como a base de funcionamento de alguns dispositivos eletrônicos, tais como a TV, é construída segundo a maneira como o sistema visual faz a leitura e o processamento das cores.

### D. Semir Zeki e colaboradores

Assim como para Livingstone, a arte visual é também para Zeki e colaboradores (1994, 1999, 2000, 2004) uma experiência estética



que obedece a leis do sistema visual, que deve ser estudada no contexto do conhecimento. Zeki e seus colaboradores não consideram os processos cognitivos nem a imaginação que permeiam a experiência estética, porque ainda teríamos poucos indícios neurocientíficos a respeito disto, mas levam em conta aspectos perceptivos da arte. Eles delineiam as fundações biológicas da estética a partir da premissa de que elas obedecem às regras do cérebro. Entretanto, como isso ocorre, ainda não é muito claro em suas pesquisas. No trabalho dos autores achados neurocientíficos são interligados às ideias de Platão, Hegel, Kant e várias obras de artistas, para delinear uma proposta que pode ser aplicada tanto no âmbito da execução da obra de arte, quanto no de sua apreciação.

Zeki e Lamb (1994), por sua vez, tomam como referência o funcionamento do córtex cerebral (chamado por eles de “cérebro visual”, e entendido como um sistema) para explicar uma área específica conhecida por *VI*, que seria a responsável pela emergência da experiência estética, muito embora o resultado dessa experiência não se restrinja apenas a essa região. Os autores observam que não vemos apenas com os olhos, o olho é somente um órgão de todo o sistema visual. Essa constatação é importante porque permite discutir a experiência visual de modo mais abrangente, se pensarmos que não vemos exclusivamente com os olhos, mas sim com o córtex cerebral, que é o sistema envolvido no processamento e interpretação da imagem. Segundo Zeki (1999) muitas evidências demonstram que a retina do olho não é difusamente conectada a todo o cérebro, ou a sua metade, e sim circunscrita ao córtex cerebral (região *VI*) – o único lugar de entrada de radiação visual dentro do órgão que abriga a alma humana.

São elencados por Zeki e Lamb exemplos baseados em síndromes de diferentes tipos de perdas visuais seletivas que permitem dizer, em partes, como ocorre o processamento visual. Sabemos que existem sistemas independentes, nos quais cor, forma, movimento e, possivelmente, profundidade, são processados separadamente, inclusive percorrem o cérebro com uma pequena margem de diferença. Assim, o *cérebro visual*, além de modular, também é carac-

terizado por um conjunto de sistemas de processamento paralelos e uma hierarquia temporal. Estas conclusões, apontam os autores, permitem supor que exista uma modularidade e especialização funcional também na estética visual, já que a arte se realiza, quer no âmbito da execução, quer no da apreciação, como produto do *cérebro visual*. Para Zeki e Lamb (1994) e Zeki (1999), determinadas formas de arte, como a arte cinética, pinturas que retratam o movimento ou abstratas permitiriam estudar como os sistemas de processamento de informação visual operam.

A proposta de Zeki e de seus colaboradores é construída considerando-se a conhecida hipótese dos fluxos de processamento de informação visual que ocorrem nas áreas ventral e dorsal do cérebro, tal como a proposta por Mervyn Goodale e David Milner (1992). A primeira área (ventral) é responsável pelo reconhecimento do objeto e mantém conexões com o lobo temporal medial (responsável pela memória de longo prazo) e o sistema límbico (encarregado das emoções) – a área ventral sofre, portanto, influência de fatores extrarretinianos e comporia a base para as operações cognitivas. Em relação a segunda área (dorsal), Milner e Goodale dizem que ela é responsável pelo processamento da localização espacial do objeto e se baseia nos comportamentos motores, tanto do corpo do sujeito, quanto dos objetos no ambiente.

O modelo de Zeki e seus colaboradores lança a hipótese de que a estimulação fisiológica de áreas visuais específicas, aquelas ligadas ao processamento da cor, forma, movimento e profundidade, poderiam desencadear a experiência estética. Para eles, o artista possui a habilidade de criar efeitos estéticos capazes de estimular um número limitado e específico de áreas no córtex cerebral. Particularmente, a arte cinética seria um fértil terreno para investigar a relação entre a fisiologia da percepção visual, a atividade cerebral e a experiência estética. Porém, os autores problematizam a arte cinética apenas no que diz respeito ao movimento e à fisiologia do sistema visual responsável por ele.

Em diferentes publicações os neurocientistas analisam obras de arte classificadas por eles como cinéticas, embora muitas delas

sejam pinturas. Eles as estudam com ênfase na visualidade, deixando à margem estímulos importantes como tatilidade, sonoridade e dimensão. Eles consideram que a arte cinética é relevante para estudar o sistema visual porque ela é capaz de gerar movimento ilusionista, por meio de estratégias de estimulação fisiológicas mínimas do córtex (formas dinâmicas), que são capazes de ativar a área V5 do cérebro (a do movimento).

O *cérebro visual*, para os autores, tem como função fazer emergir a *constância*,<sup>8</sup> com a finalidade de obter conhecimento sobre o mundo. A função geral da arte teria a mesma função do cérebro visual e lidaria com uma *constância* duradoura, permanente, essencial, presente nas características dos objetos e situações que permitem adquirir conhecimento sobre eles e o mundo. A arte, porém, permite conhecer não apenas uma coisa particular, mas estendê-la a outros tantos objetos e, assim, fornecer conhecimento sobre a extensa categoria da qual esse objeto faz parte. Neste processo, o artista precisa ser seletivo, assim como a visão, para produzir a obra, e investir nos atributos essenciais das coisas, descartando o que é supérfluo. Portanto, uma das funções da arte seria a de atuar como uma extensão da função do cérebro visual.

No modelo de Zeki e de seus colaboradores, ambos, o cérebro e seus produtos (particularmente a arte), têm a tarefa de capturar os objetos como eles são, sua essência. Mas como filtrar cada alteração de uma informação do mundo visual, que é importante para representar a *permanente*, as características essenciais dos objetos? Neste ponto, Zeki (1999) baseia-se na filosofia da estética de Kant para refletir sobre isto e eleger a noção de *perfeição* que implica em imutabilidade.

Zeki sustenta que artistas são também neurologistas, pois eles utilizam técnicas únicas e que formalizam características do sistema de processamento perceptivo do cérebro. Segundo ele, os artistas, por vezes, restringem ou alargam um dos sistemas (cor ou

---

8 A *constância* tem a incumbência de gerenciar os procedimentos contínuos do sistema visual e concretizar sua estabilidade funcional.

movimento), como na arte cinética, por exemplo. Em seus escritos sobre a teoria neuroestética, Zeki e colaboradores se baseiam em vários artistas e fazem correlações entre o funcionamento do sistema visual e algumas obras que, para eles, são capazes de ilustrar como o cérebro visual processa a informação. Embora não contextualize seu trabalho sob a perspectiva da neuroestética, e sim a partir da biologia do sistema visual, nos parece que a pesquisa de Livingstone é muito mais clara e ilustrativa no que diz respeito às relações entre arte e sistema visual.

Zeki cita o poder psicológico das pinturas de Vermeer e Michelangelo, que dão conta de captar *o olhar de dentro*, e demonstra como esses artistas servem de exemplo para o estudo da *constância situacional* do sistema visual. O registro da noção de movimento por alguns artistas é, para Zeki, intrigante, sobretudo os encontrados na arte cinética, pois ainda não sabemos muito sobre como ocorre a percepção de linhas e movimentos no cérebro, mas os artistas, porém, materializam tais percepções com maestria. Os móveis de Calder são considerados exemplos de como o estímulo das células na região V5 (região do cérebro na qual as células são seletivamente responsáveis ao movimento e direção de movimento) do cérebro funcionam.

Kawabata e Zeki (2004) tratam a visão como a mais poderosa ferramenta de obtenção de conhecimento, porém alertam que ainda é um enigma como o cérebro processa esse conhecimento. Usando como referência Platão, e principalmente Kant, a neuroestética de Zeki e colaboradores também aborda noções de beleza, neutralidade e feiura, que são estudadas a partir de uma série de experimentos nos quais a atividade cerebral do sujeito é escaneada enquanto ele visualiza reproduções de pinturas de diferentes categorias (abstrata, natureza-morta, paisagem ou retrato). Em nosso entendimento, esses experimentos são restritos a demonstrar quais são as áreas ativadas do cérebro quando se visualiza diferentes categorias de imagens consideradas “belas”, “neutras” ou “feias”. Sobre a atividade cerebral avaliada durante os experimentos nas pesquisas neurocientíficas, de um modo geral, é demonstrado que a visualização de diferentes categorias de pinturas produz atividades em dife-

rentes áreas do cérebro, independentemente se as imagens forem belas ou feias. Em qualquer das categorias da imagem, percebe-se um aumento de atividades cerebrais perante aquelas classificadas como “belas”, e uma diminuição das atividades perante as consideradas “feias”.

Podemos dizer que o método desses experimentos não é eficiente, pois se fizéssemos testes idênticos, enfocando imagens fotográficas, teatrais ou cinematográficas, opondo, por exemplo, temas pacíficos ou violentos, teríamos resultado aproximados. O que diferenciaria os resultados da visualização de obras de arte e como esse método poderia dar conta de avaliar as percepções de obras digitais ou hipermidiáticas, incluindo o cinema interativo?

Mas de acordo com Kawabata e Zeki os resultados obtidos com as medições de atividades do cérebro respondem se há ativações em áreas cerebrais específicas no reconhecimento do “belo” e do “feio”: o reconhecimento de pinturas belas não mobiliza o cérebro visual inteiro, mas apenas áreas relacionadas à percepção do estímulo específico a determinada categoria, o que demonstraria que a especialização funcional está na base do julgamento estético. Desse modo, o julgamento do “belo” e do “feio” estaria condicionado ao processamento da imagem na área específica relacionada ao tipo de imagem visualizada. Apesar de serem identificados em diferentes áreas cerebrais, os dois autores observam que o reconhecimento do “belo” e do “feio” também tem regiões de atividade em comum, como mostram outros estudos.

Os experimentos permitiram que Zeki e seus colaboradores elencassem diferentes tipos de ativação cerebral. Uma das ativações refere-se ao córtex motor, que sugere que a percepção visual de um estímulo, sobretudo de um estímulo emocionalmente carregado, mobiliza o sistema motor, conferindo algumas ações corporais referentes ao reconhecimento do “belo” e do “feio”, o que acontece com muito mais força durante a percepção do “feio”.

Kawabata e Zeki reconhecem que a pesquisa realizada não é suficiente para comprovar as condições de surgimento do reconhecimento do “belo” e do “feio” e destacam que o próprio fMRI (*func-*

*tional magnetic resonance imaging*)<sup>9</sup> mostra-se limitado, na medida em que o mesmo apenas mostra as áreas ativadas durante o paradigma utilizado, o que não significa que áreas não detectadas durante o processo não possam influenciar na experiência. Além disso, ainda segundo os autores, seriam necessárias experiências futuras, que considerassem outros tipos de linguagem artística, como música, poesia, teatro, literatura. Os autores declaram que não estão aptos a determinar o que constitui o “belo” em termos neurais; a resposta pode estar relacionada a ativação do sistema cerebral de recompensas, o que abre espaço para estudos voltados a identificar a definição dessa atividade cerebral e as estruturas que estão implicadas no julgamento estético, bem como a força dessas atividades estruturais.

Os estudos deste grupo de neurocientistas não se preocupam em compreender o quanto as concepções de beleza são condicionadas pelos contextos culturais e educacionais, embora apontem para a existência e importância desses fatores. Ainda que lancem a proposta inicial de compreender se o “belo”, “neutro” e “feio” emergem do objeto apreendido, ou do sujeito que percebe, a pesquisa dos autores deixa muitas lacunas a esse respeito.

## **E. Abordagens neurocientíficas da percepção da obra de arte na prática de laboratório**

Em um trabalho anterior (Oliveira et al., 2014) realizamos um levantamento de pesquisas da Neurociência que se apropriam de conteúdos artísticos para fazer ciência. Nele identificamos que a arte aparece como tema central ou periférico e, muitas vezes, é utilizada para estudar a percepção e a cognição humanas de um modo geral. Tais pesquisas usam eletroencefalografia (EEG),<sup>10</sup> ou fMRI, para

---

9 Ressonância magnética funcional é uma técnica de escaneamento do cérebro. Diz respeito a um procedimento que utiliza tecnologia de ressonância magnética que mede a atividade cerebral por meio da detecção de alterações no fluxo de sangue (Acuri; McGuire, 2001).

10 Eletroencefalografia; técnicas de medição de sinais elétricos do cérebro com base no uso de eletrodos, ou microeletrodos, que visam identificar a atividade

avaliar a atividade cerebral, lidam com tecnologias que rastreiam o olhar ou são desenvolvidas no contexto da Arte-terapia. Além de imagens bidimensionais da arte, o cinema também é utilizado nos experimentos. O cinema é pensado como “um espaço de experimentação científica eficaz para pesquisas que estudam o cérebro e a cognição, ou se interessam pelos processos cerebrais que são evocados por estímulos audiovisuais complexos” (ibidem, p.89). A maioria das pesquisas baseadas no cinema usam monitoramento fisiológico e/ou fMRI, em tempo real, enquanto o indivíduo assiste a um filme.

Em um experimento que envolve o cinema, Dentico et al. (2014) investigaram o processo de formação de imagens mentais e o papel das conexões *bottom-up* e *top-down* durante a percepção visual, a partir de uma análise de dados obtidos via eletroencefalograma de alta densidade (hdEEG).<sup>11</sup> Esses dois processos, *bottom-up* e *top-down*, são conceituados por Maia (2008), respectivamente, como sendo baseados nas propriedades inerentes do estímulo externo que afeta nossa percepção e nos mecanismos em que o estímulo primário da percepção encontra-se nos processos interpretativos e memórias do observador. A seguinte hipótese foi lançada por eles: durante a percepção visual as conexões *bottom-up*, de áreas visuais primárias em direção aos córtices de ordem superior, seriam predominantes, ou seja, os estímulos externos agem nesse processo de ativação cerebral de maneira muito mais eficaz do que as questões culturais que permeiam a construção cognitiva do indivíduo.

O experimento consistiu na exposição de voluntários monitorados pelo hdEEG às seguintes situações: a) a visualização de seis filmes, de aproximadamente um minuto cada, baseados no jogo de computador *The Sims 3*; b) foi solicitado que os participantes, com os olhos fechados, reproduzissem, verbalmente, com o mínimo de

---

de neurônios específicos, por meio da interação com seu campo elétrico, quando o cérebro recebe estímulos que vem de canais sensoriais (Teixeira, 2012).

11 “Nos últimos anos novos amplificadores EEG para EEG de alta densidade (hdEEG), com até 256 eletrodos, tornaram-se disponíveis. Este método permite superar a desvantajosa baixa resolução espacial de gravações do EEG padrão” (Lustenberger, Huber, 2012, p.1).

detalhes possíveis, informações referentes a cor, textura e movimentos percebidos no filme; c) em seguida, os participantes tiveram que imaginar uma viagem, com uma bicicleta mágica, para um destino a sua escolha, sob a instrução de focar os detalhes da viagem e cenários imaginados, em dois momentos, um de olho fechado, e outro de olho aberto, com 5-6 minutos de duração cada; d) por fim, um vídeo silencioso com cenas naturalísticas foi exibido.

Os resultados mostraram um aumento nas correntes de sinal de cunho interpretativo durante o processo de imaginação e formação de imagens mentais da viagem solicitada, o que torna o estudo pioneiro em demonstrar como há uma inversão na direção predominante, do fluxo do sinal cortical, durante a formação da imagem mental, em comparação com a percepção de conteúdos diversos. Isto significa dizer que a formação de imagens mentais, no processo de percepção, está muito mais relacionada aos sinais de cunho interpretativo, às memórias e lembranças, do que aos estímulos externos imediatos.

Em *The Neural Time Course of Art Perception: An ERP Study on the Processing of Style versus Content in Art* (2011), os autores usam imagens de pinturas de Paul Cézanne e Ernst Ludwig Kirchner (paisagens e pessoas) para compreender qual a especificidade da percepção de obras de arte, em relação à percepção de objetos e cenas convencionais. Os autores se perguntam como o *estilo* e o *conteúdo* das obras de arte poderiam influenciar o aspecto diferenciado dessa percepção – posto isso, no caso específico dos artistas escolhidos, os autores definem como *estilo* as características Pós-Impressionistas (Cézanne) e Expressionistas (Kirchner), e como *conteúdo* o motivo pintado. No experimento, as imagens são mostradas aos participantes que deveriam identificar (por meio de respostas motoras das mãos) ora o *estilo*, ora o *conteúdo*, em instantes específicos, conforme a orientação dos avaliadores. Usando várias técnicas de medição, o estudo buscou identificar a diferença relativa do tempo neural de percepção, processamento e reconhecimento entre o *estilo* e o *conteúdo* das obras de arte, a partir das reações motoras dos indivíduos – e chegam a conclusão de que o tempo de processamento e reconhecimento do *conteúdo* precede o do *estilo*.



Para os estudiosos essa informação provavelmente deve-se ao fato de que o *conteúdo* apresentado guarda similaridades muito maiores com experiências visuais cotidianas, enquanto o *estilo* parece ser mais abstrato. Portanto, esse dado, segundo os autores, corrobora com teorias empíricas a respeito da diferenciação na percepção de obras de arte, já que as questões de estilo, potencialmente presentes nesses trabalhos, solicitam um tempo maior de processamento e exercício cerebral, por justamente não poderem ser facilmente relacionadas à experiências cotidianas, e fazerem emergir não apenas um prazer estético, mas também um maior teor de demandas intelectuais.

Tikka et al. (2012), em *Enactive cinema paves way for understanding complex real-time social interaction in neuroimaging experiments*, investigam novas formas de fazer cinema, a partir das técnicas presentes no trabalho de Hasson et al. (2004, 2008, 2010 apud Tikka, 2012, p.2) sobre “*Neurocinematics*” – que são uma série de experiências desenvolvidas por este pesquisador que se baseia no monitoramento do cérebro via fMRI enquanto se assiste a um filme, tendo como objetivo estudar o comportamento do espectador segundo o conteúdo daquilo que ele vê/ouve. Tikka et al. exploram as técnicas de Hasson et al. e do cinema para pensarem um sistema interativo que usa o cinema como estímulo, para promover mudanças fisiológicas que ocorrem no corpo do participante, que também podem alterar o curso do conteúdo cinematográfico de tal sistema interativo.

## V. Discussões

- Entender os modelos neurocientíficos não é tarefa trivial, fazemos um trabalho de mediação, buscando clarear uma questão que, do nosso ponto de vista, ainda não foi respondida nem pelos estudos da arte, nem pelos da Neurociência, embora aceitemos que essa última tem nos feito vislumbrar respostas competentes sobre como se dá a percepção no nível mental.

- Este trabalho oferece instrumentos científicos para analisar a obra de arte, trazendo aportes para os dois campos principais do nosso enfoque: a arte e a Neurociência.
- Focar apenas o sistema visual parece deixar lacunas de averiguação muito sérias sobre a obra de arte, pois a arte contemporânea não se assenta exclusivamente no visual. Além disso, há uma parte cultural e um foco atencional do processo de ver que se modifica conforme culturas e especificidade do indivíduo. Fisicamente, o olho está preparado para captar uma generalidade de informações luminosas, fixas ou em movimento, mas individualmente existe um recorte nas possibilidades dessa captação. Esse recorte não se trata exclusivamente de escolhas daquele que vê, mas de condições psicofísicas que se alteram a cada momento, tanto internamente, quanto por parte do estímulo. Assim, nunca será visto ou experimentado, pela mesma pessoa, a mesma fotografia, pintura, filme, instalação etc. com a mesma condição do próprio aparato perceptivo visual. Maior será, portanto, a gama de diferenças ao comparar indivíduos, razão pela qual boa parte dos experimentos resultam inócuos.
- O comparativo entre os autores aqui destacados e nossas bases conceituais anteriores poderão dar um rumo diferenciado para este trabalho. Entretanto, temos como definido que ainda precisamos discutir a percepção examinando a neurofenomenologia, proposta por Francisco Varela; o problema dos *qualia* (elemento primordial das experiências do indivíduo), em António Damásio e também em Vilanayur Ramachandran; e o dos sentimentos, sensações e emoções conforme António Damásio. Todos esses pontos nos parecem fundamentalmente ligados à experiência perceptiva.

## VI. Conclusões preliminares

- Concordamos com a maior parte das observações de Seeley (2011), Conway e Rehding (2013) e Salah e Salah (2008). Elas

servem de diretrizes para uma revisão no programa de pesquisas neurocientíficas sobre o nosso envolvimento com a obra de arte e, da mesma forma, para o alargamento da nossa compreensão da arte com aportes de outras áreas de conhecimento.

- Temos uma amostragem suficiente para apresentar coincidências e discrepâncias nos casos de aplicação e/ou apropriação dos temas e objetos da arte, incluindo os equívocos da ciência. Notamos um reducionismo significativo, tanto das medições, quanto nas escolhas das obras para os experimentos (as obras utilizadas são sempre as consagradas) levando-nos a concluir que a grande dificuldade de entendimento da ciência sobre nossa área, e vice-versa, se aninha na desinformação.
- Compartilhamos uma pesquisa em andamento, na qual nossa hipótese inicial, no projeto geral (Interfaces Assistivas para as Artes), assumia que a Neurociência suplantaria as epistemologias aplicadas no campo da arte e que essas estariam ultrapassadas. Quanto mais avançamos na pesquisa, mais nos aparecem aproximações, do que distanciamentos, dos estudos da Neurociência com a Fenomenologia, a *Gestalt*, a Semiótica e os Sistemas Complexos. Assim, passamos a considerar uma modificação na mesma. Entendemos, ainda, que se faz necessário examinar a percepção aplicando a Neurociência, tanto para compreender o papel do artista no fazer, quanto da percepção que se faz da obra (inclusive a que o próprio artista faz em seu processo de criação – o que carrega a avaliação). Porém, esse enfoque deve ser amalgamado a aspectos das outras epistemologias.
- É claro para nós que a abrangência do entendimento sobre a percepção tanto no fazer, quanto no experimentar a obra de arte, tem aspectos inatingíveis, a partir do conhecimento tecnológico e científico de que dispomos em nossa contemporaneidade. Todavia, ao galgar escalas de compreensão se caminha no sentido da abrangência de entendimento sobre o fenômeno.
- Nos parece que os experimentos desenvolvidos pela Neurociência não são apresentados nas publicações de forma clara,

de modo a permitir compreender como tais experimentos fundamentam exatamente os modelos teóricos. Aparentemente há hipóteses no campo que se corroboram sem submeter-se a um exame especializado de suas falhas por falta de conhecimento ou de proximidade do campo artístico. Surpreende o fato de que não se encontra contribuições de artistas contemporâneos nessas pesquisas, pois eles poderiam fazer tal averiguação.

- Argumentamos ser possível delinear conceitos e metodologias originais, para o estudo dos aspectos gerais da arte, mas, até o momento, onde enfocamos a percepção, elencamos pelo menos três áreas distintas: Neurociências, Semiótica e Teorias dos Sistemas Complexos. Neste artigo, damos ênfase na primeira. A razão das escolhas e dos resultados obtidos nesse trajeto se assenta nas respostas apuradas pelas tecnologias de exames de funcionamento do cérebro, de forma mais detalhada como nunca, trazidas pela Neurociência e Neurotecnologia; na organização lógica do perceber os fenômenos possibilitada pela Semiótica; e na condição organizacional desses diferentes campos dentro da auto-organização dos sistemas complexos que, tanto explicam ações do cérebro, quando do homem no mundo. Nenhum desses aportes, entretanto, fornece uma compreensão efetiva sobre a mente que percebe. Mas a resposta para isso, nem os neurocientistas têm, até o momento.

## 4

# FRONTEIRAS DA PERCEPÇÃO NAS ESTÉTICAS TECNOLÓGICAS

*Se é preciso redefinir Arte, que assim o seja, com base na experiência sensorial e não mais com a forma física que ela possa assumir.*

Anna Barros

A arte, inclusive a produzida por parâmetros de estéticas tecnológicas, apresenta uma complexidade que me faz, longe de ter clareza, trazer apenas alguns pontos que podem ajudar a penetrar nos meandros desta complexidade. Após localizar os modos de fruição, presentes no âmbito artístico que envolve as tecnologias contemporâneas, aponto processos perceptivos da obra, neste contexto.

A “arte em mídias emergentes”,<sup>1</sup> mais conhecida como “arte dos novos meios”, “*media art*”, “arte tecnologia” ou “arte eletrônica”, é um tipo de arte que existe por ser propiciada por uma estética tecnológica ao mesmo tempo que, continuamente, reconstrói esta estética.

Nesse âmbito, também se modifica o modo pelo qual a obra é fruída. Ressalvo que, tendo discutido anteriormente os modos

---

<sup>1</sup> O conceito de arte em mídias emergentes foi proposto em outra publicação, em 2007, constante no Capítulo 8 deste volume.

fruitivos, apenas me limito a listá-los para equilíbrio da redundância. Tenho notado que a maior relação do interator com as obras de arte em mídias emergentes se expressa na ludicidade; na interatividade (percepção/reação/recriação); e na imersividade (vivência/virtualidade).

A estética tecnológica aparece sob vários aspectos, mas essa abordagem é feita no contexto que envolve a participação do interator em espetáculos e instalações, onde tenho o olhar muito mais voltado para o problema da percepção.

Ao escolher a temática encaminhada com o valor agregado da palavra fronteira, quero referir-me ao conceito de percepção alargada. Esse alargamento incita à noção de múltiplas vias.

Para acrescentar sentido à explicação, começo com o conceito de fronteira. A distinção entre fronteira e limite, pelo viés da geografia, é bastante clara. Fronteira é uma zona de trânsito, de contaminação e aculturação, que modifica as questões político-sociais e que, antes de qualquer coisa, não está demarcada de forma estanque. Designa o que vem antes, a porta. Já limite se refere ao definido, ao politicamente instaurado, à garantia das áreas onde se fecha o território, mais na acepção da geografia do que no sentido político.

Escolher fronteiras para abordar o tema percepção é um modo de metaforizar a fluidez da zona onde ele se insere. Não pretendo localizar limites da percepção, já que não os encontraremos, e sim algumas das fronteiras, que pela observação e análise é possível localizar. Por percepção entendo o modo como tudo o que nos rodeia chega aos nossos sentidos de tal forma que estejamos cientes do evento, mas, até que isto aconteça, processos perceptivos complexos são operados na mente do percebedor.

Para Santaella, a percepção

se constitui numa zona intersticial, ponte para o tráfego intenso dos fluxos e trocas entre aquilo que a nós se apresenta no mundo lá fora e o nosso mundo interior. Vem daí a importância fundamental da percepção em todas as formas de arte, verdadeira coluna dorsal

de toda arte, especialmente daquelas que são feitas para a escuta e o olhar táteis e para a síntese dos sentidos. (Santaella apud Barros, 1999, p.11)

Encontrei eco em suas palavras ao examinar o mesmo conceito em autores da Neurobiologia. Todavia, para os aspectos que nesse momento mais me interessam destacar, numa visão mais ampla do conceito deste “mundo interior”, preciso abordar, além de outros cientistas, especialmente António Damásio, com o qual me sinto mais esclarecida, em sua fala sobre imagens mentais (Damásio, 1996, 2000 e 2004), quando nos é dado a saber que

a imagem que vemos tem como base alterações que ocorreram no nosso organismo, no corpo e no cérebro, consequentes à interação da estrutura física desse objeto particular com a estrutura física do nosso corpo. O conjunto de detectores sensitivos distribuídos por todo o nosso corpo ajuda a construir os padrões neurais que mapeiam a interação multidimensional do organismo com o objeto. Se o leitor estiver observando e ouvindo uma pianista que toca uma sonata de Schubert, essa interação multidimensional inclui padrões visuais, auditivos, motores e emocionais.

Os padrões neurais que correspondem a essa cena são construídos de acordo com as regras do cérebro, durante um breve período de tempo, em diversas regiões sensitivas e motoras. A construção dos padrões neurais tem como base uma seleção momentânea de neurônios e circuitos promovida pela interação com um objeto. Em outras palavras, as peças necessárias para essa construção existem dentro do cérebro, prontas a ser escolhidas – selecionadas – e colocadas numa certa configuração. (Damásio, 2004, p.210-1)

Nesta fala fica claro que a percepção está condicionada à nossa natureza sensitiva, regida pelo cérebro, em profunda interconexão com o corpo. Justamente por isso, o pensamento se coaduna com a

visão de Maturana e Varela, sobre o corpo como sistema autopoietico (1997),<sup>2</sup> agindo em *acoplamento*<sup>3</sup> com seu meio ambiente (2003).

Isto gera aprendizado sobre a natureza das coisas e da própria relação. Isso, em geral, se dá por agregação de informação que faz criar os nossos mapas mentais, que nos garantem agir com a eficiência. A requerida por um estímulo, interno ou externo. Ainda é permitido dizer que “toda percepção envolve repetições. O ato de perceber está prenhe de automatismos. Perceber é se habituar. Isso faz parte dos esquemas sensorio-motores e cerebrais de que a espécie humana está dotada para sua sobrevivência” (Santaella apud Barros, 1999, p.12).

Colocando uma situação prática, é preciso ceder ao interator algum prazo para experimentação com a obra. É comum o público levar um certo tempo até compreender quais ações são requeridas para lidar com uma determinada obra realizada sob estética tecnológica, seja artística ou não, assim como conduzir, de modo livre para que a proposta do artista se complete conforme prospectado para a obra.

Conforme dito por Fernando Fogliano, acerca da instalação “Atrator Poético”, do grupo SCIArts<sup>4</sup> e Edson Zampronha,

observou-se que, tipicamente, passados alguns minutos, a maioria das pessoas se torna capaz de perceber alguns padrões de regularidade, passando a antecipar determinadas configurações estruturais que a obra pode produzir. Essa observação nos permite dizer

---

2 A *autopoiese* foi proposta como conceito por Maturana e Varela ainda nos anos 1970. A publicação que utilizamos é de 1997. Para eles, a *autopoiese* é a capacidade de autoconstrução dos organismos vivos. A base é sistêmica e biológica.

3 O conceito de acoplamento estrutural é usado de acordo com as ideias de Maturana e Varela significando que as partes de um sistema operam obrigatoriamente de maneira intrínseca.

4 Em 2005, recebemos, o Grupo SCIArts – equipe interdisciplinar e Edson Zampronha, o prêmio Sérgio Motta de Novas Mídias para a “Melhor obra realizada” pela instalação Atrator Poético, montada no mesmo ano, no Itaú Cultural, Mostra Cinético Digital, cuja curadoria foi de Suzete Venturelli e Mônica Tavares.



que é possível estabelecer interações construtivas no ambiente da instalação e que contextos como aquele ali produzido poderiam ser utilizados em outras aplicações com provável sucesso, desde que consideradas as peculiaridades das condições locais dessas aplicações. (Fogliano, 2006, p.9)

A ação inicial na experiência/vivência com a obra informa ao sistema perceptivo a qualidade de ações necessárias. Isso se acumula na rede de mapas mentais construindo o aprendizado do sistema perceptivo, gerando um *buffer* de dinâmicas que poderão ser repetidas. O sistema perceptivo aplicará essas informações como fator facilitador nas próximas ações em vivências, com esta ou outra obra de natureza similar. Um dado significativo refere-se à obrigatoria vinculação da ação com a percepção. Seu desvinculamento não é possível, pois a ação só é viabilizada pela percepção como qualquer vivência no mundo.

Observando o sistema que envolve a obra e o receptor, considerando o processo perceptivo, nota-se a influência da performance do equipamento, do processo de produção – do qual participa o sistema perceptivo do próprio artista – e do sistema perceptivo do receptor que inclui, como é óbvio, seu repertório cognitivo.

O agente da percepção (sujeito que frui ou interage) desenvolverá respostas que alimentam o sistema principal da obra, ou seja, aquele que contém a gama de ações ou resultados que estavam supostos ou previstos, em algum grau, pelo propositor, também chamado de artista. As ações de ligar e desligar dispositivos; mover instrumentos, chaves ou botões; permitir-se tocar e ser tocado, fotografado ou filmado, ceder células ou gotas de sangue; cantar, gritar, soprar, andar; responder enigmas; dirigir avatares; resolver problemas lógicos; ou, simplesmente, observar, tudo isso são respostas que contribuirão para a reorganização do sistema da obra.

Essas respostas podem ser notadas segundo sua importância de conexão com o sistema, considerando que há aqueles visitantes que não percebem a proposta poética; os que nem sequer se detêm na observação do trabalho exposto, mesmo que seja apenas pelo

visual; há outros que constroem um sentido poético, a partir da fruição, muito diverso daquele esperado pelo artista/propositor. A interpretação, divergente do intencional, quando a intencionalidade parece óbvia para o artista, pode se dar seja por falta de condições técnicas na hora da experiência, por condições totalmente perceptivas, ou ambas; há ainda os outros interatores que, mesmo percebendo a proposta, nada dela captam além da composição (sintaxe) da obra. Isto é, o visitante, ou pretense interator, observa o trabalho e é capaz de discernir e relatar todo o funcionamento e arquitetura da obra. Comenta todas as etapas e seria capaz de rabiscar num papel o esquema do projeto da obra. Tendo interagido, é capaz mesmo de avaliar a forma e o processo de interação e descrever as etapas de envolvimento, sem, entretanto, ser capaz de traduzir qualquer tipo de envolvimento frutivo, lúdico ou de conceder envolvimento racional. É incapaz de se enlevar.

A capacidade de se enlevar, de se envolver, é específica do indivíduo, do seu repertório montado no histórico de situações vivenciadas – e não apenas vividas – que construíram a sua forma de atuar no mundo. Mas esse é um terreno mole, sempre sujeito aos rearranjos da superfície, com força para atingir a profundidade e no sentido contrário, igualmente.

Essa visão pode ser apoiada pelo seguinte apontamento trazido de Steven Pinker:

as imagens impulsionam as emoções tanto quanto o intelecto. (...) Claramente, uma imagem é diferente de uma experiência da coisa real. William James observou que as imagens são “desprovidas de pungência e acridéz”. Mas em uma tese de PhD defendida em 1910, a psicóloga Cheves W. Perky tentou demonstrar que as imagens eram como experiências muito tênues. Ela pediu aos sujeitos de seus experimentos que formassem uma imagem mental, digamos, de uma banana, em uma parede branca. A parede, na verdade, era uma tela de projeção traseira, e Perky furtivamente projetou um slide real, porém pálido. Qualquer pessoa que entrasse na sala naquele momento teria visto o slide, mas nenhum dos sujeitos do

experimento o notou. Perky argumentou que eles haviam incorporado o slide em sua imagem mental e, de fato, os sujeitos informaram detalhes da imagem formada que só poderiam ter provindo do slide, como por exemplo a banana em pé, apoiada em uma das pontas. (...) as imagens mentais também podem afetar a percepção de maneiras flagrantes. (...) Imagens mentais de linhas podem afetar a percepção exatamente como fazem linhas reais: elas facilitam julgar o alinhamento e até mesmo induzem a ilusões visuais. Quando as pessoas veem algumas formas e imaginam outras, às vezes têm dificuldade para lembrar depois quais foram vistas e quais foram imaginadas. (Pinker, 1998, p.307)

Em outra parte, com raciocínio similar, Damásio afirma que as imagens que temos na nossa mente “são resultado de interações entre cada um de nós e os objetos que rodeiam o nosso organismo, interações essas que são mapeadas em padrões neurais e construídas de acordo com as capacidades do organismo” (Damásio, 2004, p.211). Vamos, pois, construindo nossa qualidade perceptiva, não obrigatoriamente atrelada a verdade para outrem, mas aquela que é a verdade para nós mesmos.

Até aqui aponte exemplos perceptivos que tratavam de formas aparentes no campo visual do interator, mas quero esclarecer que o espaço, como forma circundante, está permanentemente presente nessas experiências. Além disso, a sensação de tempo deve ser lembrada. E esse é um aspecto delicado, que não será aprofundado agora, mas sobre o qual se aponta como relevante na visão de Dennett (1993), para quem a ideia de tempo subjetivo não é dirigida pela consciência, já que esta não ocupa um lugar de privilégio a seu ver. Analisando as obras de James Turrell – *Perceptual Cells e Autonomous Structures* –, Anna Barros falou sobre a ideia de tempo. Ela explica que

além da percepção do espaço, está presente o sentido de tempo, pois o processo transformativo que ocorre tem uma preparação na quebra do tempo profano, através do tempo de espera, para ser pene-

trado. A maneira como o artista elabora estas circunstâncias exige do público uma entrega a algo que se antecipa em circunstâncias não totalmente definidas. (Barros, 1999, p.115)

É possível que o ato de lidar com essa necessária entrega deixe uma boa parte do público pouco à vontade. Estas obras de Turrell exigem uma dedicação, um envolvimento que resulta numa experiência sensorial de fato. Essa experiência não é compartilhada no nível do sentimento, mas o pode ser no da emoção.

Independente da tecnologia envolvida, essas posições podem ser aplicadas a várias modalidades de Arte com estéticas tecnológicas. Elucidando os conceitos de SENTIMENTO e EMOÇÃO no caso explicado acima, o interator não tem a habilidade de sentir na mesma frequência esperada pelo propositor da obra. Ali também, suas emoções caminham num vetor diferente daquele esperado pelo artista propositor.

A explicação de Antônio Damásio (2004, p.15-6) é esta:

A emoção e as várias reações com elas relacionadas estão alinhadas com o corpo, enquanto os sentimentos estão alinhados com a mente. A investigação da forma como os pensamentos desencadeiam as emoções e de como as modificações do corpo durante as emoções se transformam nos fenômenos mentais a que chamamos sentimentos abre um panorama novo sobre o corpo e sobre a mente, duas manifestações aparentemente separadas de um organismo integrado e singular.

Vale frisar que inferimos deste trecho que nos emocionamos graças ao corpo inteiro, no sistema do qual é parte. A partir daí, concebe-se a presença do corpo do interator como um valor agregado ao que se pode inferir sobre a obra e as qualidades perceptivas notadas neste interator. Mais adiante, o autor acrescenta:

as emoções são ações ou movimentos, muitos deles públicos, que ocorrem no rosto, na voz ou em comportamentos específicos.

Alguns comportamentos da emoção não são perceptíveis a olho nu, mas podem se tornar “visíveis” com sondas científicas modernas, tais como a determinação de níveis hormonais sanguíneos ou de padrões de ondas eletrofisiológicas. Os sentimentos, pelo contrário, são necessariamente invisíveis para o público, como é o caso com todas as outras imagens mentais, escondidas de quem quer que seja exceto do seu devido proprietário, a propriedade mais privada do organismo em cujo cérebro ocorrem. (Damásio, 2004, p.35)

Caso a situação descrita anteriormente aconteça, sabe-se pelo relato do interator e pela sua postura ao interagir, que não houve emoção trazida pela obra, ao menos no sentido esperado pelo propositor. Todavia, não se pode acessar a gama de sentimentos por ele desencadeada. O propositor, por sua vez, espera algum grau de envolvimento do interator com a sua obra. De outra forma não poderia ser chamado de interator.

Essa capacidade de envolvimento do visitante, almejada pelo propositor, é também o fundamento mínimo para que haja a imersão.<sup>5</sup> Curiosamente, é da capacidade de imergir que resulta um sistema reorganizado e com maior possibilidade de gerar emergência. Na presença do ser que imerge na experiência, temos uma modificação obrigatória do sistema (obra) que inclui, no mínimo esta nova presença física: a do interator. Isto faz que a obra *se complete em sua abertura*. De uma forma ampla sobre a organização sistêmica, Alicia Juarrero explica que

*Whether a system will reorganize at a new level of complexity or, to the contrary, will disintegrate, is in principle unpredictable. And if it does reorganize, the particular form it will take is also in principle, unpredictable. Even if the phase change is fundamentally stochastic, however, whenever adaptative systems bifurcate, the newly reorgani-*

---

5 Considerando os três níveis propostos em 2000, “O Potencial Performático – das novas mídias às performances biocibernéticas”, ECA/USP e resumidos no Capítulo 7 deste volume.

*zed regime into which the structure settles (if one is found) will lower the system's rate of internal entropy production even as it increases total entropy production. So if the system does leap to a more differentiated organization, there will have been a method to its madness: reorganization always increases complexity and renews both internal order and overall disorder. (Juarrero, 1999, p.245)*

Aqui a autora nos mostra que, se o sistema alterar-se num outro tipo de organização, isso terá sido possível por alguma lógica interna do sistema, o que equivale dizer que, de uma forma aparentemente ambígua, a reorganização sempre aumenta a complexidade e renova a ordem interna, tanto quanto aumenta a desordem.

Ampliando a discussão e adotando a Teoria da Complexidade como guia, entendo que, sendo a reorganização do sistema imprevisível, em um nível maior ou menor de complexidade, nessa ideia de imprevisibilidade estão também as ações do interator em determinada obra. Não se trata de acaso, mas de lógica de integração dos elementos dos sistemas abertos.

Por exemplo: todos sabemos que a grande maioria das instalações interativas é alimentada por eletricidade. Suponhamos que o interator resolva desligar o dispositivo da força. Como mediremos a alteração do sistema nesse caso?

Em uma apresentação performática no México, o performer Catalão, Marcel.lí Antunez Roca, teve essa experiência no momento em que, para um dos expectadores, o seu sofrimento na performance “EPIZOO” parecia insuportável. Nesse trabalho, o artista conecta seu corpo a uma estrutura eletromecânica que é acionada pelo interator e provoca contraturas musculares por eletrodos, ou seja, impõe pequenos choques elétricos. O corpo é torcido e agredido em algumas partes, provocando dor no artista. Este geme e pode até gritar durante o trabalho. Isto é exacerbado, pois faz parte da proposta, atividade que, para algumas pessoas, é insuportável. Estando nesse grupo de pessoas que não aguentam presenciar tal tortura, um espectador simplesmente desligou a força. Mesmo que, aparentemente esta possa parecer uma oclusão do sistema, o que

se observa é que o nível de previsibilidade – leia-se proposta do artista – foi muito ultrapassado. Mas o sistema continuou a existir incluindo uma reordenação para o subsistema seguinte – nova apresentação – com maior segurança para a variável de estabilidade: o da manutenção da força até o fim do espetáculo. Isso não eliminaria a ideia de que, em uma situação futura, um outro espectador resolvesse arrancar os eletrodos fixados no corpo de Marcel.lí. O que recolocaria uma problemática similar a anterior.

Essa reordenação interna inseriu inclusive novas observações, acepções teóricas sobre o problema da interatividade. Protestos do público presente, notícias nos jornais e textos teóricos abordando o assunto, como esse que agora escrevo, são exemplos da continuidade do sistema num espectro maior que aquele originário.

Essa situação pode muito bem ser resolvida pelo aporte da Semiótica, quando se vê que a semiose prossegue na modificação daquilo que era o signo original. O que não parece tão óbvio é que o sistema, apesar da imprevisibilidade das possibilidades de reorganização ou da sua desintegração, acaba se reorganizando ou tendendo à inconsistência máxima, sempre sob uma lógica interna que lhe é própria, mesmo que seja desconhecida pelas partes, antes da modificação. Quando retrocedemos nos fatos e verificamos as etapas envolvidas na modificação, acabamos encontrando esta lógica, ainda que apresentada em mínimas expectativas probabilísticas.

Pode ficar mais simples se eu disser que as partes do sistema desconhecem a lógica interna e não podem prever a natureza da nova organização. De tal modo, quando se aborda a obra artística destacando-a do macrossistema onde ela existe – isso é possível apenas para observação –, pode-se tratá-la como um sistema no qual, quanto maior a possibilidade de interferência, mais ela estará sujeita à emergência, mais as fronteiras, de início existentes, serão transpassadas e reorganizadas, segundo remodelação poética e preceitos estéticos.

# 5

## ARTE DENTRO E FORA DO CORPO: INTERFACES

Aqui discutimos sobre alguns modelos de interfaces, dirigindo-nos para a localização de formas de uso e suas interferências na percepção espacial. Estabelecemos o uso do corpo como interface, baseando-nos na demonstração da natureza da percepção e envolvendo obras de arte com relação aos tipos de interface. O percurso é ainda desenvolvido com apontamentos sobre as tecnologias mecânicas para próteses e órteses, e sua relação com as produções em arte com mídias emergentes.

### I. Expondo a abordagem

Quando ouvimos uma peça musical clássica que nos comove, ou olhamos uma pintura que nos sequestra para dentro de sua proposta pictórica, na maioria das vezes, não nos detemos para analisar os aspectos físicos dessa relação, especialmente se não formos especialistas da área.

Na primeira instância do processo perceptivo apenas fruímos a obra, nem mesmo diferenciando o tipo de movimento da música ou de tinta que na pintura foi aplicada. Em geral esse é um fator secundário que nos faz olhar para a etiqueta, tanto no sentido metafórico,



quanto no literal, que a identifica como sendo um “óleo sobre tela”, como alguém que constata, a título de informação, sem deixar que isso interfira no prazer mágico da experiência.

Essa postura, ainda, muda radicalmente quando ouvimos uma música eletrônica experimental ou quando temos o contato com uma obra que se materializa na fronteira arte, ciência e tecnologia, especialmente se essa obra nos requisitar interação.

A atitude muda não apenas pela etiqueta avisando que “é uma instalação interativa”, mas por todo o contexto e estrutura da obra, especialmente com relação às suas interfaces. Nessa situação estão envolvidos corpo, dispositivos maquinais e proposta poética. Por isso, a partir daqui nos dedicaremos a descrever e examinar alguns aspectos das interfaces, bem como o modo como o corpo delas faz uso nos processos de construção de significado em arte com mídias emergentes.

Com o objetivo de examinar esses aspectos, a primeira pergunta que nos aparece é: “O que é interface?”. Assim, não fechando a questão, posto que para isto seria necessário outro tipo de abordagem, apenas diremos, de um modo direto, que para efeito da discussão aqui apresentada estamos fazendo o uso do termo “interface” como sendo tudo o que está entre o observador e o resto do mundo por ele observado. Ou seja, uma espécie de relação conectiva entre o observador e o sistema. Como no sistema da arte/ciência/tecnologia estão compreendidos também os equipamentos, mesmo que, aparentemente de maneira simplista, podemos fazer um pequeno recorte sobre alguns tipos de interface que podemos localizar a partir dessa premissa.

O recorte mais conhecido é o disseminado pelo campo da computação é o das interfaces físicas onde se reconhece duas classes, que são os sensores e os atuadores.

Sensores são todos os dispositivos que podem captar informação de fora da máquina, enquanto os atuadores são todos os dispositivos que podem “agir” segundo informação que parte ou corre por dentro da máquina.

Por mais elementar que seja essa definição, ela é importante para que possamos entender que os sistemas tecnológicos de natureza interativa só puderam ser criados graças ao desenvolvimento das interfaces físicas.

## II. Interfaces primordiais

Obviamente estes dispositivos tecnológicos são evoluções de extensões do nosso cérebro que apareceram ao longo da nossa história. Podemos remontar muitos séculos e sempre encontraremos algum tipo de interface que nos conectou com alguma parte daquilo que conhecemos como mundo.

Inúmeros recortes temporais podem ser feitos, mas propomos que incursemos em apenas um deles: o século II a.C. Nesse momento histórico encontraremos um dispositivo que ficou conhecido como o “Mecanismo de Antikythera”, cuja finalidade esteve obscura por muito tempo.<sup>1</sup>

Por vários séculos esse objeto ficou afundado no mar, esquecido pelas civilizações. Quando foi descoberto, em 1900, próximo à ilha de Antikythera, na Grécia, a primeira impressão foi de que se tratasse de uma espécie de relógio, devido às engrenagens que se percebia no artefato.

Mais tarde, graças aos novos arranjos tecnológicos, especialmente em 2005 com *scanners* ultrassônicos, pôde-se perceber se tratar de um maravilhoso instrumento para calcular eclipses, movimentos da lua e posições de planetas. Dispunha, inclusive, de um manual inscrito no corpo do instrumento que permitia ao usuário a compreensão do seu uso correto.

---

1 Revista *Nature* 444, nov. 2006, p.534. Sobre a data da confecção deste dispositivo ainda existem controvérsias. A grafia do nome aparece de formas diferentes, podendo ser encontrado como máquina/mecanismo de Anticitera/Antiquitera/Anticythera. Utilizamos aqui o modo como aparece nas pesquisas em língua inglesa.

Podemos perguntar: por que então o primeiro relógio que conhecemos, na cultura ocidental,<sup>2</sup> é datado da Idade Média? Que mistério fez desaparecer esse conhecimento durante esses séculos em que o objeto encontrado na Grécia esteve no fundo do mar? Especulações podem nos levar a inúmeras considerações, mas o interessante aqui é que esse instrumento, ou máquina se preferirmos, era uma interface que permitia interagir e buscar compreensão sobre os astros. Porém, ele, como instrumento, também exigia compreensão sobre si mesmo. Aí ficamos dependentes de outra interface, uma janela de conhecimento sobre o objeto, a qual é oferecida pelo “manual”, ou seja, pelas inscrições que ensinam ao usuário a sua utilização. Todavia, observando o artefato, ainda é possível dizer que ele se converteu em uma interface do nosso tempo com o do mundo grego. Podemos aqui falar de camadas de interface: são essas camadas que permitem os diversos tipos de relacionamento com o objeto e através dele.

O Mecanismo de Antikythera pode ser perfeitamente comparado ao computador, como a maioria das máquinas, pois efetua funções por meio de um tipo de relacionamento que estabelece conexão entre o usuário e as respostas externas à máquina. Há estudos que o colocam como o primeiro computador analógico construído.

Essa não é uma visão restrita das possibilidades do computador, ao contrário, ela simplifica a análise das inúmeras possibilidades de geração de sentido que podemos perceber ou inferir através do dispositivo maquinal. Não estaríamos aí propondo uma traição ao conceito de interface trazido pela área da computação? Bom, um mouse é uma das interfaces mais aceitas, isto é, um dos exemplos mais elementares de sensores. Se desmontarmos um mouse e examinarmos sua estrutura, notaremos uma enorme semelhança com o instrumento de Antikythera. Isso não estabelece uma correspondência ponto a ponto entre esses objetos, mas demonstra que, se os isolarmos dos contextos em que foram criados, notaremos tal semelhança.

---

2 Registros dão conta de que, cerca de 700 anos antes do aparecimento do relógio mecânico na Europa, os chineses já haviam construído um completamente funcional e com os sistemas de engrenagens.

Assim, podemos demonstrar que, dependendo das circunstâncias, uma interface pode ser acessada a partir de outra. Igualmente, um dispositivo dominante, como um computador, pode tornar-se a interface de outro que o supere em relação ao uso em um momento específico. Ou seja, as camadas de atuação ou de sensoriamento se alternam conforme a finalidade ou o método, assim como a complexidade de organização das interfaces em questão.

Por isso, é possível dizer que, no momento em que foi criado, o Mecanismo de Antikythera era, antes de tudo, uma interface entre o ser humano e o cosmo, um caminho facilitador para a interação.

Aqui podemos cogitar outros termos e expressões, além de *interface*, que definem essa situação de ponte entre um sistema e outro como os termos “zona de fluxo”, “camadas”, “zona de trânsito dentro-fora” ou “fronteira”. Independente do nome que se escolha, o importante é entender que para se reconhecer o papel de cada interface é preciso, antes de qualquer coisa, uma percepção de que estamos lidando com um sistema semiótico por excelência. A interface muda de aspecto conforme a percepção que se faça dela. E como é um sistema semiótico, destrinchar os aspectos nos ajuda a entender as especificidades, embora não coloque um ponto final sobre o problema.

### III. Interfaces dentro do corpo

Assim, separamos alguns aspectos para discutir as interfaces, a partir de dentro, de fora e dos fluxos entre as partes relativas ao corpo. Em qualquer um desses pontos elas podem ser interfaces sensoriais, mecânicas ou naturais. Abordando interfaces *dentro* do corpo, os inúmeros tipos de próteses podem ser qualificados como interfaces que fazem comunicar partes orgânicas do corpo modificado.

Também os chips implantados, que permitem tanto a recuperação de partes danificadas como a ampliação de certos aspectos da percepção, podem ser reconhecidos como tal. Esse tipo de inserção

tem alto potencial de modificação, tanto dos aspectos perceptivos quanto mecânicos e intelectivos daquele que utiliza a interface. Isso é o que é prospectado para os organismos ciborgues. Não se trata de ficção científica, mas de possibilidades suportadas e projetadas pela tecnologia disponível e para aquela que já se sabe ser possível em futuro breve. Um exemplo pode ser visto na pesquisa realizada pela Universidade de Cornell (EUA),<sup>3</sup> onde implantes de chips eletrônicos microfluídicos são usados com sucesso em mariposas vivas, permitindo o controle muscular para estudos sobre o voo, a partir de *dentro* do espécime. O sucesso do experimento original se deu porque o chip foi implantado ainda na fase larval da mariposa.

A arte tem se servido desta possibilidade, ainda que com menor grau de invasão, para a criação de performances. Exemplos clássicos são os artistas Stelarc<sup>4</sup> e Kac.<sup>5</sup> O primeiro, australiano, engoliu em 1998 uma cápsula que tocava uma campainha e acionava luzes dentro do seu estômago. O procedimento foi gravado por um aparelho de endoscopia.<sup>6</sup> A partir daí sua trajetória baseia-se no uso de vários tipos de interface com o corpo. O segundo, brasileiro, é emblemático sobre este tema, pela sua atitude em implantar um chip no próprio corpo, fazendo-o localizável via satélite, onde quer que esteja.

#### IV. Interfaces fora do corpo

Discorrendo agora sobre as interfaces *fora* do corpo, de imediato aponto as órteses, bem pouco levadas em consideração pela maioria

---

3 Insect Cyborg Sentinels Project, sob a coordenação do doutor Amit Lal: <<http://lims.mae.cornell.edu/projects/himems.html>>. Acesso em: jan. 2008.

4 Pode-se encontrar todas as obras do artista em <<http://www.stelarc.va.com.au>>.

5 Mais sobre o artista e sua produção teórica em <<http://www.ekac.org>>.

6 No site do artista há o vídeo disponível em <<http://www.stelarc.va.com.au/stomach/stomvid.html>>. Acesso em: jan. 2008.

dos artigos que discutem o problema da interface. Isso porque, muitas vezes, elas são tomadas como próteses.

Uma órtese se qualifica por ser um artefato que oferece auxílio externo, suplemento ou correção de uma função deficiente. Pode também ser considerada como um complemento para o rendimento fisiológico de um órgão ou membro cuja função foi diminuída. Coletes corretores de postura, aparelhos ortodônticos e tipoias são órteses simples, mas há outros tipos de órteses que podem ser mais complexas, como mostramos mais adiante. Já as próteses são substitutas, na totalidade ou de modo parcial, das partes corpóreas danificadas ou inexistentes por razões diversas. Nesse caso, há uma amplitude muito maior de aplicações e de interpretações que podem ser feitas sobre seu uso.

Nesse ponto cabe uma discussão: um exoesqueleto é uma órtese ou uma prótese? Foi desenvolvido no Laboratório de Bioengenharia da UFMG, em Minas Gerais – Brasil – (Nagem, 2002)<sup>7</sup> um músculo artificial capaz de repor ou auxiliar os movimentos do quadril para pessoas que perderam essa capacidade como sequelas de eventos traumáticos.

Examinemos também o BLEEX Project,<sup>8</sup> produto exoesquelético oferecido pelo Berkeley Robotics Laboratory, em Berkeley, Califórnia (EUA). Trata-se de um exoesqueleto que permite a uma pessoa carregar enormes cargas sem desgaste físico relevante.

Há também, no Japão, coordenado pelo doutor Keijirou Yamamoto o projeto SAPAS (Stand-Alone Power Assist Suit),<sup>9</sup> que é a segunda geração de roupas feitas para dar superforça. Embora nos três casos os engenheiros tenham se preocupado pouco com o design, esses ampliadores das capacidades corpóreas têm disse-

---

7 Vimieiro et al. Aplicação de músculos artificiais pneumáticos em órtese para quadril. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/proex/arquivos/7Encontro/Tecno12.pdf>>. Acesso em: jan. 2008.

8 Disponível em: <<http://bleex.me.berkeley.edu/bleex.htm>>. Acesso em: jan. 2008.

9 Disponível em: <[http://www.we.kanagawa-it.ac.jp/~yamamoto\\_lab/pas/index.htm](http://www.we.kanagawa-it.ac.jp/~yamamoto_lab/pas/index.htm)>. Acesso em: jan. 2008.

minação que não envolve problemas éticos, já que as decisões são todas tomadas pelo usuário. Ou seja, são dispositivos acopláveis com partes mecâtrônicas, mas que são acionadas pela vontade de quem os utiliza. Por serem atributos de força, recuperação ou alinhamento acopláveis e não substitutos das partes corpóreas, os exoesqueletos são, respondendo à pergunta anterior, órteses.

Por isso, a maioria das colocações sobre os trabalhos em arte que utilizam interfaces humano-máquina equivocam-se na aplicação do termo “protético”.<sup>10</sup> Este termo só poderia ser utilizado caso as partes acopladas estivessem substituindo partes corpóreas.

Os trabalhos de Stelarc são, portanto, na sua maioria, de natureza ortética e não protética – veja-se a “Terceira mão”, por exemplo, assim como é ortético o “EPIZOO” de Marce.lí Antunez.<sup>11</sup> Evidentemente, o próprio uso de tais tecnologias, com finalidades artísticas, já corrompe a lógica do dispositivo e definição do termo, por isso normalmente se aceitam as declarações desses corpos como protetizados, até porque alguns detalhes dos sistemas utilizados combinam aplicações, ora de substituição ora de ampliação. De qualquer maneira estabelecer uma limitação *dentro* ou *fora* não faz sentido para a arte. Sabemos, porém, que as órteses, do ponto de vista científico/clínico, são dispositivos exclusivamente exoesqueléticos, enquanto as próteses podem substituir partes tanto externas quanto internas do corpo.

## V. Zonas de contaminação

Despreocupando-nos com a nomenclatura, fica mais fácil localizar exemplos de arte com mídias emergentes que se valem do corpo conectado ou transpassado por algum tipo de tecnologia,

---

10 Eu também incorri nesse equívoco, como pode ser visto em publicações anteriores.

11 Disponível em: <<http://www.marceliantunez.com>>. Acesso em: jan. 2008.

numa situação fluída ou híbrida de estados *dentro e fora*. É também possível localizar outros onde o acoplamento de dispositivos, ou seu simples acesso através de tecnologias *mobile*, auxilia na percepção de um corpo expandido, hiperespacial e nômade.

Essas tecnologias sugerem um corpo que se desloca no tempo e no espaço. A conexão com as regionalidades, de onde provém esse corpo, se dá pelo contato físico e pelo espaço hibridizado com tecnologias computacionais. Não há senso de ubiquidade, mas de expansão corpórea.

O senso de ubiquidade resultaria numa visão de corpo duplicado. A expansão corpórea é da ordem da pervasividade.<sup>12</sup> Os dispositivos de computação pervasiva, na verdade, permitem uma expansão maior das capacidades do mesmo corpo que atualiza e gerencia a máquina, mesmo que em estado de passividade.

Além disso, a relação com o espaço físico insere certos parâmetros que nos fazem refletir e buscar a segurança sobre o nosso posicionamento no mundo experienciado em todos os processos perceptivos, quer tenha esse mundo a forma que acreditarmos que ele tenha, quer não.

Bollnow nos ensina que o espaço vivenciado tem certas características que o faz prevalecer, para nossa percepção, sobre os outros tipos de espaço. No nosso entender, é esta experiência espacial que se registra, mesmo quando se trata de processos hibridizados ciberneticamente através de dispositivos tecnológicos.

---

12 O termo *computação pervasiva* é frequentemente confundido com *computação ubíqua*. Embora usados para aplicações muito próximas eles têm diferenças. Podemos destacar a diferença entre os dois termos explicando que a computação ubíqua é não invasiva, visando auxílio na realização de tarefas cotidianas de forma invisível, ou seja, faz intercâmbio do usuário com seus espaços de convívio. Mark Weiser, pesquisador do Xerox PARC, criou em 1988 o termo "*Ubiquitous Computing*", publicado só em 1991. Já a *computação pervasiva* tem natureza tanto móvel quanto de locação fixa; máximo de miniaturização dos componentes que atuam na hibridização das ações controladas da parte maquínica, ou espontâneas da parte biológica. Assim, podemos dizer que o termo *pervasivo* é abrangente do *ubíquo*. Ver, também, capítulos 1 e 9 desta obra.



Para ele,

o homem é, não apenas origem, mas ao mesmo tempo, centro permanente de seu espaço. Mas isso não pode ser tomado de maneira grosseira, como se o homem carregasse por aí seu espaço, como um caracol carrega sua casa. Tem perfeitamente sentido dizermos, sem refletir muito, que o homem se move “no” seu espaço, e, conseqüentemente, o espaço diante do homem é algo fixo, dentro do qual se completam os movimentos humanos. (...) o modo como o homem se encontra no espaço não é uma determinação do espaço cósmico que o circunda, mas de um espaço intencional, referido a ele, como sujeito. (Bolnow, 2008, p.21, 22 e 290)

Esse espaço é diferente daquele vivido pelas criaturas de vida artificial, tão bem descritas por Mitchell Whitelaw (2004), mas a ideia de existirem esses mundos artificiais contamina a visão de espaço vivenciado do sujeito e, por consequência, sua experiência espacial. Isto é, o conhecimento acerca dos mundos artificiais amplia a concepção de espaço vivenciado no mundo físico para além das suas fronteiras, abrangendo metáforas que são localizadas naquilo que se convencionou a chamar de *ciberespaço*.<sup>13</sup> Assim, o espaço vivenciado, embora não seja o mesmo das “vidas artificiais”, por ele está tingido e vice-versa. Complementando com Bollnow (2008, p.292), “nesse sentido, espaço e mundo, ser no espaço e ser no mundo podem se aproximar e por vezes assumir o mesmo significado. Espaço é a forma mais genérica de mundo, se podemos abstrair das coisas individuais que preenchem este”.

Por isso podemos inferir que, se nosso mundo está contaminado pelas diferentes formas de experienciar os contatos entre seus seres, e entre essas formas se encontra o espaço hibridizado por tecnologias computacionais, o significado da palavra *espaço*, em sua

---

13 Todavia não utilizo mais este termo, por ter passado a entender que o espaço sempre foi hibridizado pelas tecnologias e que, neste caso, são as tecnologias de rede computacional que o hibridizam.

abrangência, bem como de mundo, se modifica para nós, envolvendo as conexões telemáticas.

O trabalho de Maria Luiza Fragoso (Brasília), “Tracajá-net”,<sup>14</sup> é um exemplo de como essa expansão corpórea pode acontecer. Ele consistiu na execução de uma viagem em um percurso de carro pelas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, durante o qual foram registradas, digitalmente, imagens de mais de 250 cidades (cerca de 700 localidades diferentes), entre junho e novembro de 2002. O levantamento de dados se destinava à alimentação do site específico do trabalho, via telefonia celular. Nessa proposta, tanto o corpo da artista quanto o dos participantes se conectavam, na maioria das vezes metafóricamente, por meio de imagens fixas e em movimento, mas também via conversas telefônicas e presença física nos locais visitados.

Podemos falar de certas zonas de “contaminação”, onde fica difícil a localização das principais interfaces, ou seja, das interfaces que permitiriam alguma classificação das obras relativas às situações de *dentro* ou *fora*. Isso faz que seja preferível pensar em expansão dos limites corpóreos e no estado simultâneo de interfaces *dentro e fora* do corpo que, acopladas pela situação, caracterizavam a construção de algum sentido sobre a obra.

Alguns exemplos interessantes nos fazem refletir sobre essas zonas, que permitem que algo, localizado fisicamente fora do corpo, passe a intervir em seu interior e vice-versa.

Vejam os trabalhos “Sonic Interface”, de Akitsugu Maebayashi (Japão), que foi mostrado no evento “Spectropolis: Mobile Media, Art and the City”<sup>15</sup> em Manhattan em outubro de 2004, além de ter sido apresentado, anteriormente, no Japão e no Canadá. Através de um dispositivo portátil composto por microfone, fones de ouvido e laptop, os participantes caminhavam pela cidade e experimentavam

14 Disponível em: <<http://www.tracaja-e.net>>. Acesso em: jan. 2008.

15 Disponível em: <<http://www.spectropolis.info/maebay.php>>. Acesso em: jul. 2007.

modificações no ambiente sonoro. Um programa modificava em tempo real os sons que partiam do ambiente, devolvendo, aos participantes, transformações na sua percepção auditiva dos eventos, visualizados ou ocultos.

Já Diana Domingues (UCS) na obra Firmamento Pop Stars, realizada em parceria com Eliseo Reategui e o Grupo Artecno de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul – Brasil – que foi montada na exposição Cinético Digital em 2005, no Itaú Cultural, São Paulo, Brasil, utiliza interfaces hápticas, ou seja, interfaces guiadas pelo tato e celulares para imergir o interator em uma rede metafórica que remete aos artistas-mito do cinema.

Por sua vez, Suzete Venturelli (UNB), Mario Maciel, Johnny Souza, Saulo Guerra e Alexandre Ataíde, abordam poeticamente o corpo e o computador enfocando a sensorialidade através das interfaces em “Sopro da Vida” (2007), exposto na mostra “#6.ART”, em Brasília – Distrito Federal – Brasil. Na obra, o interator quase recria o ambiente no qual navega ao apertar o controle remoto de interação do dispositivo.

Num outro exemplo, com um GPS (*Global Positioning System*),<sup>16</sup> que na prática cotidiana pode fornecer informações de altitude, pontos de interesses, bússola eletrônica, armazenamento de mapas entre uma série de outras aplicações, a dupla londrina Jeremy Wood e Hugh Pryor em “White Horse”,<sup>17</sup> realizou, na White Horse Hill de Uffington, Oxfordshire – Inglaterra – em 2002, um percurso a pé de 43 km pela montanha portando um aparelho de GPS. A partir dos dados do percurso ali registrados eles realizaram uma tridimensionalização do desenho composto pela trilha de suas caminhadas, que representa o antigo desenho existente na montanha na forma de um cavalo. Assim o resultado, ou aquilo que pode

---

16 Sistema de Posicionamento Global.

17 Vídeos do trabalho podem ser acessados em: <<http://gpsdrawing.com/models/whhmodel/movies/04.htm>> e <<http://br.youtube.com/watch?v=4b-0fXsEeTk>>. A coleção 2008 pode ser vista em: <[http://www.fashiontelevision.com/galleries/gallery\\_941.aspx](http://www.fashiontelevision.com/galleries/gallery_941.aspx)>. Acesso em: jan. 2008.

ser considerado a identidade expandida da obra,<sup>18</sup> é visível através de desenhos, esculturas e vídeos, além do relato feito pelos artistas.

Também utilizando o GPS, os coletivos Manhattan (GPS Drawing) e Blast Theory (Can You See Me Now? Blast Theory)<sup>19</sup> vêm propondo que as pessoas participem ativamente de seus projetos portando os dispositivos de comunicação. O primeiro converte os traçados das caminhadas monitoradas em desenhos impressos que podem ser comercializados em uma loja, como uma obra de arte visual, enquanto o segundo cria espécies de jogos de abater competidores pela localização do seu posicionamento, como um pega-pega de maiores proporções e complexidade, pois envolve as cidades onde o trabalho acontece.

No nosso trabalho “Abundância”<sup>20</sup> apresentado na exposição Cinético Digital em 2005, no Itaú Cultural, utilizando um dispositivo acoplado à cabeça que, por um período, era entregue ao interator a fim de que ele tivesse uma impressão de ubiquidade de parte do seu corpo, anexado ao de outra pessoa. No caso, a performer. Esta foi uma tecnoperformance,<sup>21</sup> onde fizemos uma crítica o uso

---

18 Estou utilizando a expressão “identidade expandida” para definir a identidade das obras cujo corpo é expandido envolvendo múltiplas formas de atualização de suas partes. Isso foi descrito em 2008 e está neste livro, no Capítulo 6.

19 Vídeos do trabalho podem ser acessados em <[http://www.blasttheory.co.uk/bt/work\\_cysmn.html](http://www.blasttheory.co.uk/bt/work_cysmn.html)>.

20 O trabalho foi realizado com a colaboração do Grupo de Pesquisa em Multimeios (PUC-SP), que é coordenado pela autora (de 2001 à 2009 – hoje está extinto por mudança de instituição). A documentação pode ser acessada no site <<http://www.sciarts.org.br/rosangellaleote>>. A autoria é de Rosangella Leote que é coordenadora do Grupo de Pesquisa em Multimeios. Especificamente em “Abundância” participaram como apoio e produção os seguintes bolsistas e técnicos: Julia Camille Blumenschein, Talita Faraone, Thais Lucianelli Komatsu, Marina Rago, José Mauricio C.M. da Silva, Rodrigo Garcia Dutra e Dudu Tsuda, Isabella Targas Rodrigo Gontijo.

A proposta de “Abundância” é melhor descrita no capítulo 10 deste livro.

21 Venho aplicando o termo tecnoperformance para designar obras performáticas realizadas por meio do uso de interfaces tecnológicas de qualquer natureza. Assim, o projeto Yúkúkú, que estou a ponto de implementar (em 2008), será também uma tecnoperformance, já que envolverá videoarte, canto, dança e

fetichista e comercializado do corpo da mulher, pelos meios de comunicação em geral. Pode-se dizer que predominava neste trabalho o uso de interface vestível.

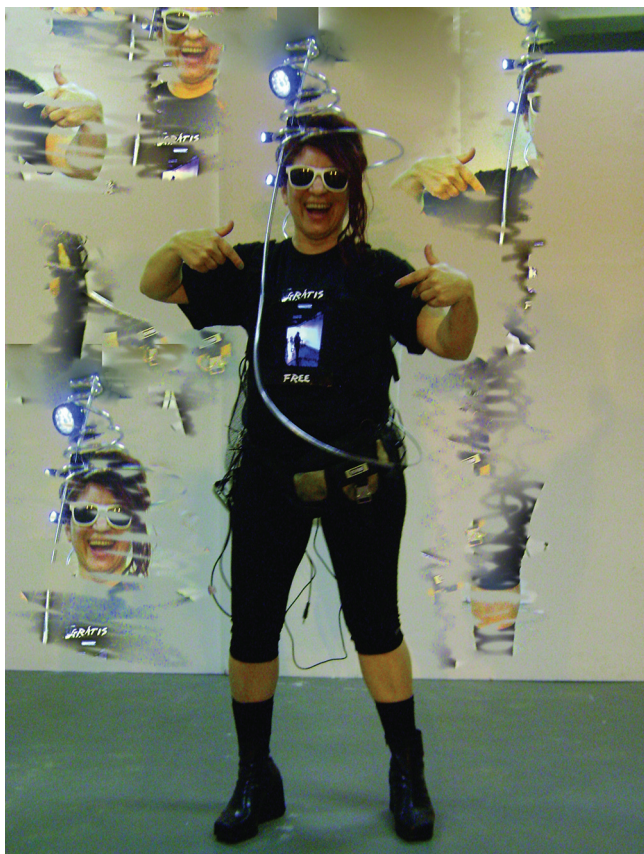


Figura 5 – Em “Softshirt”, além das interfaces físicas, se agrega o “sequestro” das imagens dos interatores. Remete-se tanto à ideia do corpo expandido, quanto critica-se o abuso sobre a autoria das imagens distribuídas na rede.

---

interatividade (com sensores diversos incluindo biossensores) tanto *in loco* como via internet envolvendo participantes e artistas na realização da obra. Este texto foi escrito em 2008. A obra ainda não pode ser realizada por falta de patrocínio.

Neste tipo de utilização da tecnologia customizada acoplada ao corpo, desenvolvemos também “0800-00-00-00” (2008), “Softshirt” (2010) e “Noiva Pós-humana” (2011).<sup>22</sup>



Figura 6 – A tecnoperformance “0800-00-00-00” traz sensores de micro-ondas que são acionados, piscando, quando o interator tenta ligar para o número 0800.

Em linha similar, sob o ponto de vista do uso de interface vestível, vai a obra “Vestis” de Luisa Paraguai,<sup>23</sup> apresentada por Daniela Gatti, na mesma exposição. Em “Vestis” a utilização de servomotores e sensores ultrassônicos concorria para modificar a forma do dispositivo vestido ao captar a aproximação de um espectador.

22 As documentações destas obras estão disponíveis em vídeo no meu canal do Youtube: <<https://www.youtube.com/channel/UC7gAspHXTInXyPQou-IW9DjQ>>. A “Noiva Pós-humana” foi levada ao espetáculo do “Post Human Tantra” (Edgar Franco), em 2011 no Museu da República, para o 10# ART – Encontro Internacional de Arte e Tecnologia.

23 Disponível em: <[http://www.itaucultural.org.br/index.cfm?cd\\_pagina=2537](http://www.itaucultural.org.br/index.cfm?cd_pagina=2537)>. Acesso em: jan. 2008.





Figura 7 – A tecnoperformance “Vestis – corpos afetivos” apresentada, posteriormente, também por Daniela Gatti na “Mostra SESC de Artes 2010”.

No campo da moda, o estilista Hussein Chalayan<sup>24</sup> causou furor no lançamento da coleção de primavera 2007 ao apresentar vestidos modificáveis por microcontroladores, permitindo, com a mesma modelagem, sair de trajes dos anos 1920 para a atualidade. A cole-

---

24 Seu trabalho pode ser visto em: <[http://www.dailymotion.com/video/xmlil8\\_hussein-chalayan\\_news](http://www.dailymotion.com/video/xmlil8_hussein-chalayan_news)>; <<http://www.arttube.nl/en/video/Boijmans/Hussein-Chalayan>>; <<http://istanbul2010.blog.lemonde.fr/2010/08/12/hussein-chalayan-1994-2010-istanbul-modern/>>.

ção inverno 2008, também impressionou pelos adereços de cabeça que eram, na sua maioria, microcontrolados convertendo-se em diferentes modelos.

## VI. Conclusão: um *work in process*

No trato com todas essas formas de acoplamentos corpóreos mais ou menos invasivas, e por conta da fluidez das fronteiras entre as partes maquínicas e corpóreas, há um efeito contaminador que encaminha a variações da concepção de corpo que temos. Por isso, nas obras onde essas interfaces estão presentes é necessário observar o corpo de forma diferente. Ele deve ser visto como elemento formativo da proposta poética, podendo converter-se ele mesmo em interface. Do mesmo modo, os dispositivos computacionais, inclusive os pervasivos, fixam alterações na forma de projetar obras artísticas e, na fronteira entre eles, ocorrem intercâmbios entre o usuário e o meio ambiente.

O ser humano, rodeado por dispositivos tecnológicos de alta mobilidade como satélites, *walk-talkies*, celulares, *wearables* e PDAs, resgatam formas atávicas de comunicação com o cosmo. A mesma necessidade de conhecer as próprias fronteiras, o mesmo senso de se estar interfaceando com o mundo gerou o Mecanismo de *Anti-kythera* e gera agora novos paradigmas. Tais paradigmas incorrem numa mudança muito séria no comportamento do ser humano. Não só o modo de ser da pessoa e seu jeito de atuar em seu meio alteram-se, mas também modificações mais significativas de ordem física podem ser observadas. São transformações importantes que envolvem todas as áreas do conhecimento humano, da ergonomia à psicologia, da filosofia à arte. O estudo e a consciência sobre a nossa relação com o meio ambiente, fertilizado por inúmeras tecnologias, se torna fundamental para que possamos nos adaptar e aproveitar, de maneira positiva para a espécie, esse tipo de “interferência”. A palavra deve ser colocada entre aspas, especialmente aprendendo



com Maturana e Varela que os seres se desenvolvem em relação de acoplamento estrutural com o meio.

Embora não seja uma interferência pequena não podemos entender isso como algo que vem de fora. Ela existe porque fazemos que isso aconteça, porém, toda a relação exige uma contrapartida para que a outra parte seja percebida, valorizada e comprometida para que o envolvimento prossiga e se modifique.

Então, por outra via, o modo como o ser humano se relaciona com o computador, de alguma maneira, altera as interfaces que utilizamos, e essas alterações requisitadas geram modificações em nós. E aí continuamos a construção paulatina daquilo que é o ser humano.

Estamos construindo um novo tipo de corpo, não mais um corpo composto de órgãos, mas integrado em um sistema do qual se tem consciência e do qual se quer fazer parte – pelo menos enquanto somos capazes de identificar as bordas das interfaces. Estamos projetando um corpo com propulsão telemática, com ampliação de certas capacidades perceptivas em detrimento de outras. Essa superexpansão corpórea pode gerar alguma minimização de habilidades corporais, de acordo com a permissão de alguns de nós.

Essa construção sempre esteve em ação e foi a partir dela que desenvolvemos os nossos modos de representação, cujos processos têm sido cada vez mais acelerados. Isso dificulta a análise de trabalhos artísticos transpassados por tecnologias, além de justificar os equívocos e a superaplicação dos mesmos termos em contextos diversos.

Mas, se do ponto de vista pragmático, a análise se torna difícil, do ponto de vista da percepção fica evidente que é tudo uma questão de repertório. Obras artísticas que envolvem corpo e máquina precisam da mesma natureza de condições para serem percebidas que uma pintura ou escultura. A única distinção está nos modos de fruição,<sup>25</sup> mas estes não serão discutidos aqui.

De todo modo, é preciso dizer que numa obra de arte, cuja forma está, *a priori*, definida ou, por assim dizer, finalizada, e cuja relação esperada é a de contemplação – significando estritamente que não

---

25 Esse assunto já foi tratado no Capítulo 8 deste volume

se pode tocá-la –, o modo como ela é percebida já é dirigido desde a premissa básica de que *não se pode usar o contato físico* para fruí-la. Esse simples condicionamento encomenda um relacionamento com a obra mais austero e distante, em termos físicos, dando menor abertura às possibilidades de relacionamento lúdico e abrindo entrada para a fruição por meio do olhar.

Na via contrária, a permissão ou solicitação para que o toque aconteça, leva o interator a níveis de ludicidade e transformação física da obra. Essa transformação pode até acontecer de maneira transgressora e não desejada pelo propositor da obra. Voltando aos aspectos da percepção, é importante frisar que aquilo que nós percebemos do mundo está vinculado à nossa memória. Se não tivermos alguma relação com determinado fenômeno, não seremos capazes de percebê-lo. Ou seja, são os aspectos da memória que nos garantem que aquilo é uma situação reconhecível e, portanto, perceptível. Logo, o fenômeno se apresenta de maneira que nossos sentidos sejam capazes de captá-lo com o máximo grau de ciência sobre o fenômeno.

Todavia, mesmo essa ciência, está à mercê das nossas “habilidades” cerebrais. Embora muito possa ser dito sobre a nossa percepção, sobre os motivos que a fazem existir e sobre os canais pelos quais ela se apresenta, o que queremos ressaltar aqui é que cada obra de arte será percebida e fruída em conformidade com o repertório do receptor. Até aí, nenhuma novidade. Ocorre que, quando abordamos um trabalho com múltiplas camadas de interfaces significativas, no sentido em que se fazem inevitavelmente percebidas, o relacionamento entre essas camadas deve ser considerado.

É bastante provável que o contínuo fluxo entre as camadas de interfaces coloque a obra em um estado de transformação que pode ser considerado processual, podendo conferir à mesma a qualificação como obra processual de fato.

Há processos de ação e significação implícitos na estrutura da obra, sem o que ela deixa de existir como obra artística. Ou seja, ela é uma estrutura com potencial de atualização em obra artística, mas

essa atualização depende do interator, que passa a ser considerado um elemento formante da obra em si.

Uma obra como “Atrator<sup>26</sup> Poético”, feita em colaboração entre o grupo SCIArts – Equipe Interdisciplinar e o músico Edson Zampronha, pode lançar dados exemplificativos sobre essas camadas de interfaces.

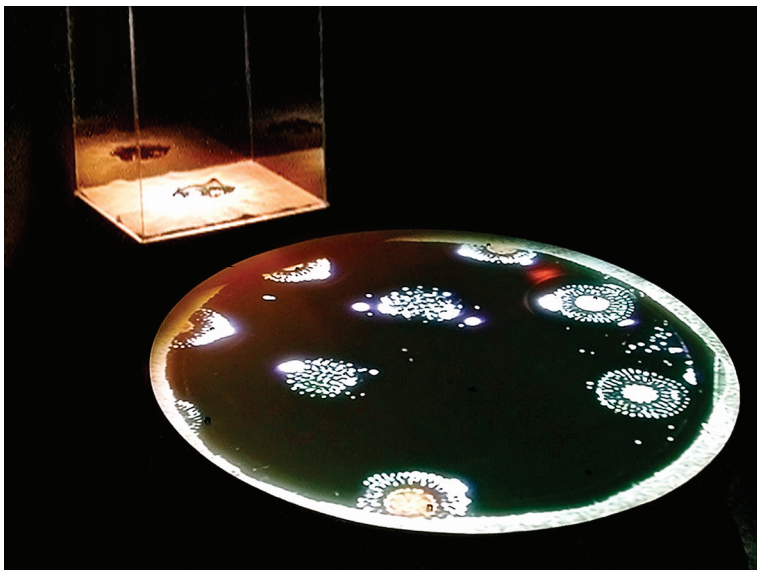


Figura 8 – A instalação “Atrator Poético” onde se vê a área circular de projeção e o totem ao fundo.

Essa obra é uma instalação multimídia interativa que permanece em estado de “standby” enquanto não houver nenhum visitante dentro do espaço. No momento em que alguém entrar no espaço da obra, um sensor de presença, imediatamente, faz acionar um som de base, que é o som sobre o qual será construída, pela interação, a poética sonora da obra.

---

26 Os detalhes da obra, bem como as imagens, podem ser acessados no site do grupo em: <<http://www.sciarts.org.br>>.

Aproximando-se da área de projeção, outro sensor fará com que mais um som e desta vez, também uma imagem, sejam projetados. Ao mover-se ao redor do tablado tambor (180 cm) coberto com tecido, onde a projeção é feita, o interator começará a perceber que é ele quem está causando os acontecimentos no espaço. Mais imerso na obra, ele poderá iniciar experimentações de movimentos com o corpo pelo espaço, e outros com as mãos sobre o tablado. Se fizer isso, notará que, ao passar a mão, mesmo sem tocar, sobre a área de projeção, ele provocará o acionamento de mais sensores e a imagem se modificará.

É provável que a essa altura ele já tenha percebido que há um “totem” com uma vitrine iluminada ao lado da área de projeção. Sua curiosidade o levará mais próximo do “totem” e lá perceberá que um líquido estranho (ferrofluido) se move formando volumes pontiagudos e estrelados dentro de uma zona circular. É também esperado que o interator, neste estágio de relação com a obra, tenha percebido que a formação desses volumes está conectada às imagens que estão sendo projetadas. Logo ele entenderá que a projeção carrega, em tempo real, as imagens dos volumes que estão no totem e que são gerados por eletromagnetismo, a partir de um sistema que não lhe é acessível visualmente.

Então ele poderá tentar desvendar o mistério dessa relação. Quando fizer isso, poderá efetuar mais movimentos pela sala e então perceberá que o som se modifica conforme o seu andar, pois, tanto novas células sonoras são justapostas àquela base inicial, quanto o modo como a vibração sonora chega ao seu corpo é alterada pelos aspectos físicos da propagação do som os quais foram planejados para a paisagem sonora.

Cada interação resultará num senso próprio, num complexo frutivo único, bem como a percepção, a partir do aprendizado com a obra, vai se recompondo, agregando mais informações que terão consequências cognitivas.

A descrição acima, a princípio, estornando as especificidades, não é diferente da maioria das experiências que temos com instalações multimidiáticas.

O que queremos ressaltar aqui é o modo como as interfaces, agregadas pela obra, se relacionam, a fim de justificar a ideia de camadas.

O físico Otto Röessler (1998) aponta a possibilidade de considerar o mundo como interface, cabendo ao observador o paradoxal papel de atribuir o sentido ao mesmo, a partir da sua percepção. Para isso, seria necessário que ele, ao mesmo tempo, estivesse tanto dentro, quanto fora do sistema, a fim de observá-lo.

Assim, ao entrar nessa instalação, a primeira camada de interface é justamente aquela que faz tornar coerente a ideia de que a obra existe no mundo e está ali materializada. Mas quem ali entra o faz servido do seu próprio corpo, que passa a ser mais uma camada de interface entre o mundo e a consciência que o identifica, mesmo que esta não se desligue do corpo, nem possa ser imaginada como existente em separado. A relação entre estas partes – corpo e consciência – é obrigatoriamente intrínseca, isto é, não se pode separar. Esse corpo, agora qualificado como interface, necessita das outras interfaces, nomeadas como físicas, dos dispositivos maquímicos de que é dotada a instalação, para poder fazer parte do estado processual que faz a obra atualizar-se.

A própria atualização é, em certa medida, interface entre a estrutura maquinal e o resultado refinado em sonoridade e luz. Por sua vez, som e luz são interfaces como corpo daquele que, através da tatilidade agregada aos outros sentidos, se fazem cognoscíveis e fruíveis.

Todo esse conjunto de acontecimentos são interfaces para a avaliação do artista e até para o exercício de análise que aqui é feito.

Nesse contexto, o interator, que podemos nomear fruidor ou agente da percepção, contribuirá para o sistema principal da obra com atuações que poderão gerar emergência de outros padrões estéticos, desejados ou que não são supostos pelo propositor (ou artista). Isso coloca a instalação como um subsistema de arte. Assim a semiose persistirá, contribuindo para a complexificação do sistema da arte em geral, sendo que o sistema da obra em si já é arte.

## 6

# A IDENTIDADE DA OBRA DE ARTE COMO CORPO EXPANDIDO NAS ESTÉTICAS TECNOLÓGICAS

Visando discutir a modificação da identidade da obra e considerando-a como passível de expansão, em função das tecnologias utilizadas, percebemos que surge uma identidade expandida que se configura como uma propriedade das estéticas tecnológicas. Para expor a modificação de tais propriedades observamos a modificação do conceito de arte que os paradigmas, de algumas épocas, inseriram. Sustentar a tese com auxílio do conceito da tradução intersemiótica.

A arte passou por diversos conceitos e várias correntes teóricas que a analisaram. Primeiro, a arte era vista como mimese, depois como expressão, mais tarde arte pela arte, em seguida como conceitual. Hoje a tratamos também como sistema. Esses conceitos foram relacionados ao modo de produção do artista e às suas poéticas.

Justamente porque as poéticas mudam, conforme se modifica a pesquisa, o trabalho, o experimento do artista, também a estética é modificada. A estética passa a observar aquilo que é recorrente das especificidades de arte que existe e que pode ser aplicado para uma generalidade de observação das obras de uma época. Ela examina como é possível avaliar esteticamente determinados elementos que aparecem em vários tipos de arte, ou seja, em várias poéticas artísticas dentro da contemporaneidade em foco. Quando se descobrem,

em várias poéticas artísticas, apontamentos que são recorrentes, é possível reconstruir o olhar estético que se tem daquela época. Em outras palavras, a estética se modifica de acordo com os valores que as épocas imprimem e esses valores são alterados de acordo com a poética que os artistas vão construindo. Porém, não há, obrigatoriamente, uma relação de causa e consequência entre as poéticas de períodos subsequentes. Nem mesmo é possível predeterminar qual a razão que justifica o surgimento de diversas poéticas na mesma época.

A estética materializa-se num exame sobre o que já foi proposto, sobre o que já foi colocado, em termos de experiência, pelo artista. Conforme explica Pareyson (2001), a estética tem um caráter filosófico, enquanto a poética tem um caráter programático. Mas não podemos confundir o programático com uma regra ou lei imposta, pois este é o programa do próprio artista ou da corrente artística à qual esse artista se “afilia”. A poética define, então, quais seriam os propósitos do artista com a sua obra. Ela está vinculada à intenção de produção do artista, como seu propósito, seu ideal, o que lhe move a produzir de determinado modo. A poética ainda poderia ser associada a uma espécie de “caligrafia” que o artista usa para realizar a sua obra e está relacionada ao paradigma estético da época. Isto já foi chamado de estilo. A filosofia se renova com base na experiência do artista. “As leis e os critérios dos quais a estética, eventualmente, fala não são prescritos por ela, mas por ela encontrados na própria experiência da arte” (Pareyson, 2001, p.12).

A estética examina como a poética se resolve na mão do artista, a fim de estabelecer seus parâmetros para enfocar essa área. É importante ressaltar que, para Pareyson,

do ponto de vista estético, todas as poéticas são igualmente legítimas: não importa que a arte seja compromissada ou de evasão, realista ou idealista, naturalista ou lírica, figurativa ou abstrata, pura ou carregada de pensamento, douta ou popular, espontânea ou refinada, e assim por diante; o essencial é que seja arte. (Pareyson, 2001, p.16)

Mesmo que não se defina o conceito que se tem de arte, estética ou poética, é certo que usamos alguns procedimentos para realizá-la. Existe um procedimento conhecido que é o da tradução intersemiótica que acontece a partir de algumas obras. Ele nos é interessante aqui já que por meio dele se pode tocar no problema da identidade da obra de modo diferenciado.

É sabido que não é pelo mero aparecimento da ideia ou de uma das ideias da obra traduzida em uma segunda obra, que se pode identificar o processo tradutor, porém, o surgimento de tal ideia deve se repetir em algum grau para considerarmos uma tradução, do contrário se trata de um signo completamente novo.

A poética entre o objeto e sua tradução é um valor que em geral é mantido a partir da ideia original. A dificuldade está em medir quanto dessa poética permanece na tradução, pois ela é algo que se refere ao conceito original, que é indiscutível, que existe para o observador e especialmente para o artista, mas cuja parcela transferida para a tradução pode ter sido minimizada ou desaparecida, a depender do repertório do receptor da obra.

Uma das possibilidades de tradução é a de passar uma determinada ideia para vários sistemas de signos diferentes. Consideremos que um ícone qualquer seja “perenizado” em uma fotografia e a partir dessa fotografia se faça uma escultura, uma pintura e mais tarde um vídeo. Temos aqui que o referente, o original, pode ser percebido em todas as obras posteriores mesmo que os artistas que as realizaram nunca tenham entrado em contato direto com tal ícone. Podemos até dizer, se não conhecermos a trajetória da tradução, que se trata do mesmo referente. Ou seja, a presença da ideia original é tão forte que fica difícil localizar os caminhos tradutores se não tivermos acesso ao histórico das obras envolvidas. A cópia de uma pintura faz isso.

Essa transferência da ideia que parte de um sistema de signos, no exemplo dado, o fotográfico, e resulta em uma ou mais obras em outro sistema de signos é o que chamamos de tradução intersemiótica. Como classificou Júlio Plaza (1987), não há um único tipo de tradução intersemiótica, pois é possível classificar os tipos dessa



tradução conforme a relação mantida entre a obra traduzida e a obra tradutora. Os tipos seriam: tradução indicial, simbólica e icônica. Quanto mais direta for a relação entre a obra traduzida e a obra tradutora, mais indicialidade na tradução é percebida; quanto menor a ligação, maior a iconicidade. Esse também pode ser o salto para o surgimento de uma outra obra, perdendo-se aí a possibilidade de considerar tal ato como um ato tradutor.

O fato de se fazer tradução de uma obra de arte não garante fazer arte em todas as obras tradutoras. Vale lembrar que o fato de traduzir determinada obra não quer dizer que se repete o valor de ligação entre o sistema de signos ao qual pertencia a obra traduzida, na nova situação.

Vamos exemplificar com o filme *Matrix*, dos irmãos Wachowski (1999), usando a cena em que Trinity salta e a imagem é mostrada estática em 360 graus. Podemos notar que essa cena foi copiada e traduzida em uma série de formatos com diferentes propósitos, de paródias até comerciais de inúmeros tipos de produto. No caso de *Matrix*, a cena em si já é uma tradução, mas podemos elencá-la como um dos momentos mágicos do cinema, onde a originalidade acontece, independente do referente, no caso, os quadrinhos. Ela tem tudo o que é essencial para uma obra de arte cinematográfica.

A originalidade está na reconfiguração da ideia que originou a obra, e também nos elementos que o meio utilizado permite serem agregados. Vendo dessa forma, é possível localizar originalidade poética por meio de um programa de computador. O *script* de um *software*, sob certos aspectos e conforme a intencionalidade, pode ser considerado arte, tanto quanto o que com o uso dele se pode construir.

Resumindo, se ao traduzirmos uma obra de arte para outro sistema de signos estaremos fazendo arte, vai depender de todos os outros aspectos estéticos e poéticos que se consegue resgatar/carregar da obra tradutora. Também não podemos isolar os níveis de relação possíveis de se manter, em termos de fruição com a parcela de receptores da obra em questão.

É difícil dizer o que é arte, e mais fácil dizer o que não é arte quando existem fatores explícitos nos mostrando isso. É preciso, antes de qualquer coisa, checar a *dominante*, ou seja, identificar o sistema de signos no qual determinada obra está inserida. Por exemplo, um comercial feito para divulgar uma determinada marca e copia (ou traduz) uma cena do cinema, por mais que esteja tecnicamente bem resolvida, já terá saído do âmbito cinematográfico, embora se mantenha no fílmico. Além disso, há fortes endereçamentos constritores do resultado formal que se deve atingir como realizador, como uma fórmula de angariar audiência dentro de um tempo específico, limitado ao cachê da conta da empresa contratante e, obviamente, ao *briefing* para a distribuição do produto. Pode acontecer que, dentro de um comercial, apesar de toda a rigidez que o meio exige, se encontre um dado de originalidade, de algo que não tenha sido conhecido antes. Nesse caso talvez se atinja o status de arte, um alto grau de originalidade para aquela proposta, e que possa até influenciar o próprio sistema artístico.

Isso quer dizer que podemos inferir a existência de um sistema maior que o sistema da arte que é o sistema da criação. É dentro dele que estariam todas as formas de criação. Temos sido forçados ou impelidos, por interesse próprio ou pressão das estruturas teóricas, a classificar tudo o que produzimos e consagrar essa produção dentro de sistemas específicos, compartimentando o que conhecemos.

Porém, qualquer classificação ou categorização teórica que uma obra possa ter, não fará diferença alguma, seja para a obra seja para o artista, se olharmos daquele ponto de vista do *topos* criativo, do momento em que se cria.

Tanto para o teórico quanto para o artista é bastante difícil fazer algum tipo de categorização de obras da sua contemporaneidade, pois estão imiscuídos naquele momento. Entretanto, parece mais fácil quando olhamos para o passado porque tendemos a não nos envolver emocionalmente. Mudamos a observação sobre uma obra conhecida conforme reconhecemos os signos daquela época. Porém, reconhecer os signos de uma época passada com os olhos

do presente é muito difícil também, porque são olhos *do nosso* presente. Não podemos entrar na mente daqueles que criaram naquela época e compreender a totalidade da razão que os fez produzir daquela forma.

Aparentemente, só interessa a categorização para quem faz a crítica, quem elabora a teoria. Como hoje, mais do que antes, os artistas têm feito grande parte do trabalho teórico devido ao seu envolvimento com a academia, há uma busca por compreender, sob um ponto de vista mais metodologizado, a natureza das suas realizações. Há boa probabilidade de que sejamos forçados a perceber, em futuro breve, que aquilo que pensamos sobre a nossa produção não esteja totalmente coerente. Todavia, isso só será sabido daqui alguns anos.

Quando se está envolvido em um processo é muito difícil afastar-se para fazer uma crítica eficiente. É o que o físico Otto Röessler (1998) diz sobre o ponto de vista do observador, da dificuldade de perceber a interface. Para ele, e temos que concordar, não é possível ter segurança sobre o que se observa quando se faz parte do contexto observado. Só podemos examinar um fato estando de fora do sistema em questão. Se não estamos de fora não poderemos ter certeza de que estamos observando o que precisa ou o que acreditamos ser observado. Nem podemos nos observar observando-nos, e se pudéssemos seria um paradoxo. Assim, para entendermos as leis paradigmáticas do que vivenciamos, é preciso um impossível afastamento. Enquanto o artista está fazendo sua obra, ele está no meio desse processo, está imiscuído no paradigma da sua época, no seu próprio sistema de produção. Então, não consegue, de fato, ter um afastamento tão grande que o permita saber categorizar sua obra. Ele faz exercícios de observação sobre aquilo que faz para poder compreender sua própria produção, a fim de sentir-se seguro da coerência de suas obras.

Avaliar o próprio presente traz sempre o risco de superestimarmos os acontecimentos pelo maravilhamento que estamos sujeitos em vista do novo. Por exemplo, quando as primeiras imagens pu-

deram ser realizadas no computador, utilizando softwares que ligavam som e imagem, nós artistas, bem como os críticos, nomeamos de imediato tais obras como arte computacional. Se olharmos hoje mais atentamente, perceberemos que a grande maioria desses trabalhos não passa de mero exercício computacional, com pouco valor artístico. Nós os atribuímos demasiado valor, pois eram pioneiros e isso tem sua importância, mas em grande parte, esses trabalhos apenas repetiam as condições criadas pelos engenheiros de softwares para que determinados efeitos e cores surgissem na tela. Assim, todo o conhecimento trazido pela pintura, desenho e escultura, em termos de sintaxe e semântica, foi praticamente deixado de lado para que se pudesse exercer as qualidades do software. Ou seja, não tinha o valor estético nem poético que pareciam ter na época. Na verdade, fomos muito mais atraídos pela novidade de uma máquina poder fazer aquilo, do que pelo componente poético dos trabalhos resultantes. De qualquer forma, toda aquela produção foi classificada como arte computacional pela maioria dos teóricos da época. É assim que estão classificados nos livros: como obras de arte.

Se fizemos um exame criterioso sobre esse passado recente, certamente não classificaremos todos os trabalhos conhecidos como arte computacional. Todavia, compuseram um quadro que se transformou, tanto pelo uso de tais tecnologias, quanto pela verificação de tal problema.

Obviamente, no mesmo período existem obras com valor estético e poético, e não apenas a utilização das possibilidades da máquina. São exemplos significativos os trabalhos de Yoichiro Kawaguchi (Eggy-1990) e de Harold Cohen (Aaron-1973).

É preciso aprendizado e adaptabilidade para termos certa durabilidade em qualquer sistema, inclusive o da arte. Toda vez que vemos algo novo, que não estava conformado daquela maneira antes, tendemos a ter uma reação. Essa reação, nem sempre favorável, tem certo impacto que pode até intimidar. Notamos que, quando se trata de obras interativas e computacionais, há uma fase inicial de aprendizado do público. Depois ele insere ludicidade e

interação, muitas vezes para além do esperado. Às vezes as reações assemelham-se a parques de diversões, mesmo em obras onde a ludicidade não estava prevista. Isso ocorre porque a percepção é conduzida pelo aprendizado. Depende do sistema cognitivo e de outros fatores. As demais relações podem ser de aproximação paulatina, até que se torne senso comum e o receptor aceite conviver com aquilo o entendendo como sendo uma obra de arte. Isto é, trazendo aquele aprendizado para o rol da sua concepção sobre arte. Em outras palavras, o público vai se construindo no contato com a obra, enquanto a obra vai se moldando nessa relação com o público.

Esse é um processo comum, natural do sistema. Ou seja, aprendemos e criamos maneiras de lidar com esse meio, e essas maneiras, quando são homogeneizadas, engolem o sistema. Somos ensinados, pela interação com o sistema, a lidar com as propriedades dele de forma a permitir um tempo mais longo entre os ápices da transformação. Por exemplo, atualmente não compramos de imediato a nova versão do software que já utilizamos. Tendemos a esperar sua estabilização, tanto no preço quanto nas aplicações, e o usamos pela verdadeira necessidade, e não mais pela novidade que ele representa, diferente do que fazíamos antes. Isso é também aprendizado.

Essas pessoas que passam a ter uma visão mais crítica sobre aquilo que estão vivendo provavelmente criarão caminhos que depois poderão ser seguidos, diferente da massa que atuará de forma padrão, homogeneizada. Contudo, é preciso primeiro ter um consenso sobre qualquer conceito para depois avançar. É da homogeneização que surge o avanço, a ruptura. E a partir de então novas classificações e conceitos serão vistos como necessários.

Como não há facilidade em olhar para *esse presente* por estarmos imersos, vamos seguir lidando sempre com a instabilidade dos nossos conceitos. Sobre aquilo que vemos sem ter certeza de como é, no fundo, o que o percebemos. Aqui nos aliamos a Prigogine (1996), aceitando muito mais as probabilidades de que aquilo que concebemos como arte realmente o seja. Afinal, o *princípio da incerteza*, do qual ele fala, aparece muito coerente com o sistema da arte.

Aí é que está a satisfação em criar. Estamos sempre nesse limiar da incerteza. Não fosse assim, e não tivesse sempre esse *locus*, onde se é colocado fora de eixo, sem se saber onde se está pisando, não teríamos o estímulo para continuar criando. Se este fosse perdido, não haveria mais arte. Mas há pouca probabilidade de que paremos de produzir artisticamente, independentemente do conceito ou modelo de arte que venhamos a desenvolver.

Então os procedimentos mudam, as poéticas mudam, os resultados mudam, assim como as maneiras de veicular as obras. Mas será que temos modificação na identidade da obra quando mudamos seu modo de veiculação? Antes de responder à questão é preciso delimitar o que se entende por identidade da obra. A identidade está cercada do valor, da personalidade, daquilo que lhe é único e que a identifica como unidade. Discorreremos mais, neste texto, sobre esse aspecto no decorrer do texto.

Respondendo à pergunta, sim, há algum tipo de modificação, há até mesmo uma nova estrutura mostrada quando o formato de apresentação de uma obra é modificado, por exemplo, ao se levar um vídeo para o cinema (ou o oposto), ou ao se transformar esse vídeo em uma instalação. Existe outra qualidade da obra sendo definida nessa transição.

Entretanto, falar sobre identidade é diferente de falar sobre qualidade da obra. A qualidade está relacionada às estruturas, ao que a obra representa ou quer traduzir, aquilo que faz a obra ser entendida como tal. Além disso, a identidade pode abarcar a qualidade de ser transformável, mutável. Podemos dizer que é da identidade do camaleão mudar de cor a toda hora, pois essa é uma característica sua. Podemos chamar isso de propriedade. Da mesma forma, em se tratando de arte, podemos dizer que nas qualidades estão as propriedades específicas e relativas ao meio, sendo este conjunto de propriedades definidores da sua identidade.

Mas há casos em que observamos uma mudança total nas características da obra, porém, se ela está fazendo parte, como proposta poética, de um conjunto maior, teremos que considerar esse con-

junto. Um ótimo exemplo é a obra de Peter Greenaway, apresentada no Sesc Paulista em 2007,<sup>1</sup> *Tulse Luper Suitcases*. Se observarmos a instalação, os vídeos e a apresentação da performance, notaremos que tudo tem uma organicidade tal que atesta para uma determinada identidade, considerando o conjunto da obra. Essa identidade “geral”, ou seja, a do conjunto, não muda as qualidades e propriedades dos meios específicos onde o artista veicula cada uma de suas ideias. Tais meios são o palco, o vídeo, o espaço da instalação. Pode-se considerar que ele está falando coisas muito similares em meios diferentes. Embora exista uma obra geradora da proposta ali apresentada e entendida no seu conjunto multimidiático (que foi a trilogia de filmes *Tulse Luper*<sup>2</sup> dirigida pelo próprio Greenaway) essa ampliação do corpo da obra, ou se preferirmos, da sua materialidade, não atesta uma mudança da identidade de *Tulse Lupper Suitcases* (a trilogia) e sim apresenta uma amplificação, uma expansão daquilo que era sua identidade original. Esse procedimento é dar um corpo muito mais expandido para a natureza da obra.

Anteriormente, quando identificávamos a obra dentro da finitude do seu processo de realização – daquele momento em que o artista considera a obra terminada, independente de suas características de abertura e/ou inacabamento – era preciso considerar uma escultura restrita ao seu espaço expositivo que, em geral, era

---

1 Projeto “Tulse Luper Suitcases”, 16º Festival Internacional de Arte Eletrônica Sesc Videobrasil, em São Paulo (2007). No SESC o projeto consiste em apresentação de *live images*, instalação, palestras e mostra dos filmes além de alguns curtas. A própria história usada por Greenaway já é uma tradução da história de Tulse Luper que, segundo consta, foi um escritor desaparecido em 1989 e cuja herança deixada foi o conteúdo de 92 maletas, após ter vivido longos anos como prisioneiro.

2 Episódios da trilogia: *As maletas de Tulse Luper*, parte 1; *A história de Moab* (2003), 127 min., 35mm, *As maletas de Tulse Luper*, parte 2, *Vaux ao mar* (2004), 108 min., HD e 35mm, *As maletas de Tulse Luper*, parte 3, *De Sark ao final* (2003), 120 min., 35mm. Títulos originais: *The Tulse Luper Suitcases*, part 1, *The Moab Story* (2003, Inglaterra); *The Tulse Luper Suitcases*, part 2, *Vaux to the sea*, (2004, Espanha); *The Tulse Luper Suitcases*, part 3, *From sark to the finish* (2003).

o seu envoltório permanente. Mais recentemente, considerando-se a possibilidade de expansão da identidade, é possível converter uma escultura para um meio virtual, do modo como fez Jeffrey Shaw em *O bezerro de ouro*,<sup>3</sup> na exposição “Artífices” (1996), em Saint-Denis, na França. Ali ele traduzia não uma escultura específica, mas uma ideia representada pelos séculos em inúmeras formas visíveis, vinda desde os Dez Mandamentos. Tanto no exemplo de Greenaway quanto no de Shaw, a identidade não é suprimida, mas a materialidade de veiculação da obra é modificada e acrescida de diversas facetas de características multimidiáticas.

Consideremos, com fins ilustrativos, que um filme em película fosse convertido e distribuído em diversos formatos e veículos, tais como televisão, internet, DVD, celular etc. Nesse caso não restaria dúvida sobre a existência de modificações no meio onde a obra é viabilizada. Uma parte da sintaxe desse trabalho certamente é modificada. Mas estamos falando sobre suporte. Algumas das qualidades da obra que realmente interferem no tipo de relação que se terá, com esse filme, são alteradas, todavia o que a obra é, em si, não sofre mudanças. Se for um filme a essência da narrativa permanecerá.

Obviamente o expectador verá o filme de modo diferente na TV, poderá talvez interagir com o uso de um computador ou de outro tipo de mídia interativa. A diferença no modo de relacionar-se com a obra se dá, não só pela dimensão e fisicalidade, mas também pela natureza do ambiente de experimentação. Esses elementos em conjunto, adicionados à propensão, à imersão na experiência trazida pelo espectador/usuário/interator, determinam modelos diver-

---

3 A obra consistia em ser uma representação digital tridimensional da imagem de um bezerro de ouro, que só era visível pelo posicionamento no espaço, de uma tela, que o interator fazia girar, especialmente em torno de um pedestal vazio que se encontrava no espaço da instalação. Ao fazer o movimento, o espaço virtual era atualizado, permitindo não só ver-se a escultura, mas também a representação da sala onde o interator estava.



sos de expectativa e interação. Assim, cada momento de fruição é circunstancial, específico da situação vivenciada.

Ao considerarmos a identidade da obra como expandida, ou seja, com seu corpo ampliado, temos que examinar a intenção dessa expansão no projeto original do trabalho. Se essa dilatação não for parte do pretexto de criar-se tal corpo, é possível que a expansão seja mesmo a mudança da obra, de tal modo que não se localize uma identidade. Se há uma mudança tal das características da obra, a ponto de a identidade ser questionável, então é bem provável que se trate mesmo de outra obra.

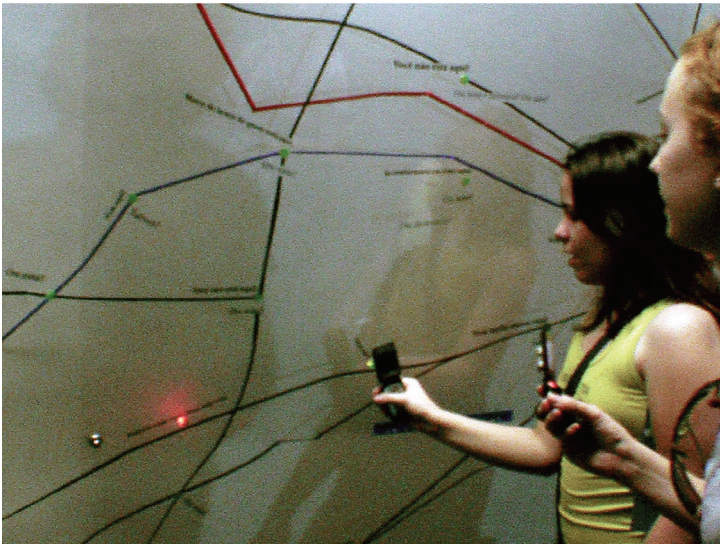
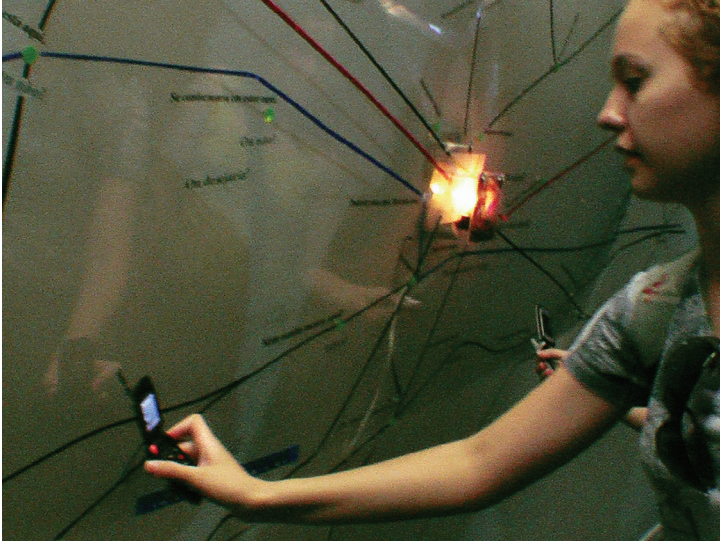
Esse problema da identidade, às vezes aparece muito simplificado. É comum o pensamento de que, ao mudar o meio de distribuição, já se altera a obra. Alguns artistas e teóricos, como Manovich<sup>4</sup> (2001), assim tratam o assunto: sem levar em conta a qualidade das obras cuja propriedade é ter a identidade expandida, justamente pela multiplicação de meios pelas quais elas podem ser veiculadas. Se a obra migra de um formato a outro, ela não está perdendo e sim ampliando sua identidade.

Para localizar a identidade, dentro deste conceito de expansão, é preciso verificar se é mantida uma ligação forte entre as obras enfocadas, a primeira e aquela no formato diverso. É importante que a essência do significado e da poética, o mote essencial da obra referente, esteja presente.

Essa preocupação em geral está associada ao que esperamos de uma obra de arte. Buscar algum tipo de signo que seja a essência daquela obra pode ser um empecilho à visão de alguns trabalhos. Aparentemente, nos interessa mais a ideia de condensação de conceitos, tal como a da convergência das mídias para explicar nossas intenções poéticas e criar qualidades na nossa produção.

---

4 “And if one can make radically different versions of the same art object (for instance, an interactive and non-interactive versions, or 35mm film version and Web version), the traditional strong link between the identity of an art object and its medium becomes broken” (Manovich, 2001, p.4).



Figuras 9 e 10 – Instalação “Corpo Expandido”, Rosangella Leote (2008). As interatoras acionam, através dos celulares, os pontos luminosos que conduzem à visualização de um trajeto que constrói uma poesia visual. Ao mesmo tempo a obra propõe a percepção de que seu espaço corpóreo está para além daquilo que veem e que seu corpo está sujeito à pervasividade do ambiente, contaminado pelas micro-ondas que elas mesmas produzem no cotidiano.

Quando se aceitam determinadas qualidades de obra como verdadeiras dentro dos parâmetros estético de uma época, a ponto de virar uma espécie de lugar comum, em geral aparecem aqueles que pensam a mudança no sistema (ou a fazem sem esta consciência) o conduzem à entropia. É assim que começa a ruptura. É impossível evitar, porque este é um ciclo contínuo, nós estamos sempre redefinindo o limite. Não aceitamos a estabilidade, pois ela é sintoma de estagnação do sistema e a estagnação tende à morte deste. É preciso renovar o sistema para poder permanecer. Como temos essa ansiedade natural pela permanência, naturalmente estamos sempre tentando mexer no sistema. O artista tem um importante papel de criar emergência sistêmica. Enquanto o cientista pesquisa novas formas de utilizar a sua ciência e tecnologia e sai em busca de novos buracos negros, o artista cria seus próprios.

# 7

## SOBRE INTERFACES E CORPOS

Esse trabalho continua uma linha de raciocínio que venho desenvolvendo em minhas pesquisas desde 1991 e que, além da linha teórica, culminou com a criação de um projeto, ainda inédito por falta de suporte econômico, cujo surgimento foi em 1997. Tal trabalho, intitulado “Yúkúkû”, será uma “tecnoperformance biocibernética” que reunirá vídeo, atuação performática, canto, dança, e interatividade tanto no local como via internet. As imagens e os sons que compõem a cena serão produzidos em tempo real e gravados, misturados a peças de videoarte produzidas anteriormente. Em tempo real serão colhidas outras imagens por microcâmeras aplicadas ao meu corpo, enquanto “flutuo” sobre os participantes, pendurada por cabos de aço, tendo pseudoasas (onde se projetam as imagens) fixas às costas, me transformando em um “ser biomecânico alado”. Sensores de temperatura, pressão e batimentos cardíacos serão aplicados ao corpo e irão interferir na produção sonora em tempo real, bem como os participantes modificarão os posicionamentos do meu corpo. Estes também farão outras escolhas de som e imagem, via rede, por meio de interfaces locais e distantes.



Figura 11 – *Print* da animação que representa o projeto, vídeo de 2008.

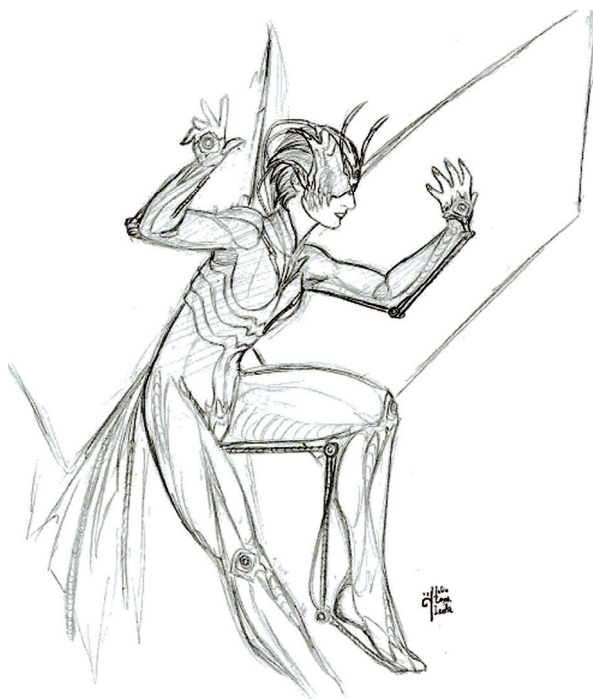


Figura 12 – Esboço do exoesqueleto do projeto. O figurino é inspirado em H.R. Giger. A ilustração é de Júlio Cesar Leote (2007).

O termo biocibernético usado acima está em conformidade de aplicação com a proposição de Santaella desde 2000. Assim o termo “performance biocibernética”, que utilizei, inicialmente para este trabalho, identifica um tipo de performance que acontece na relação do corpo com a máquina. Essa expressão foi criada dentro da tese, desenvolvida por mim, que caracteriza o Potencial Performático que, em linhas gerais, é um elemento estético, relacionado à performance como linguagem, que pode ser encontrado em outras linguagens que não a performática. O Potencial Performático está descrito em detalhes e exemplificado na minha tese de doutorado (2000).

O trabalho de performance, utilizando tecnologias computacionais, passou a ser foco de minhas pesquisas desde que passei a produzir videoarte. Contaminado o campo, o modelo estético performático que eu utilizava passou a ficar sem condições de traduzir minhas ideias sobre interatividade.

Desde então, uma forte necessidade de produzir com tecnologias intimava uma conduta analítica sobre o momento da carreira e ficou claro que meu *modus operandi* carecia de mudança segundo meus interesses poéticos.

Do mesmo modo, a reflexão sobre o trabalho do corpo interfaceado era imperativa. E assim encaminhou-se o tópico aqui enfocado. Temos uma tendência a ver o corpo como independente, como dissociado do entorno e autossuficiente. Essa é uma visão que contempla o humano como um ser superior ou predador. Um ser inteligente por excelência, responsável único pela transformação do mundo que está ao seu redor.

Tal visão já foi substancialmente repelida pela história. Adoto o conceito de acoplamento estrutural conduzido por Maturana e Varela. Segundo eles,

o acoplamento estrutural é sempre mútuo; organismo e meio sofrem transformações (...) a manutenção dos organismos como sistemas dinâmicos em seu meio aparece como centrada em uma compatibilidade organismo/meio. É o que chamamos de adaptação. (Maturana; Varela, 2003, p.115)

Vale dizer que, para eles, adaptação não é a do mais apto, mas a do apto simplesmente. Isto é, determinadas condições do acoplamento estrutural permitem a adaptação de maneiras variadas, o que é diferente da visão de Darwin, para quem a adaptação estava em uma hierarquia de força, ou seja, do mais apto.

A percepção de que o corpo existe em correlação com o seu entorno é um fator que deve ser levado em conta quando se pensa a interface humano-máquina. Quando fazemos um movimento, com qualquer parte de nosso corpo, fazemos isso em completa relação com o meio ambiente, o qual inclui tecnologias e natureza. Poder-se-ia falar inclusive de um ecossistema amplificado com tecnologias de toda ordem. Assim é possível dizer que nosso corpo é parte de um sistema emergente e está vinculado a uma rede da qual não pode ser desconectado nem mesmo se for destruído.

Essa qualidade de inter-relação demonstra uma situação amalgamada, na qual é preciso penetrar de algum modo, de forma a possibilitar o discurso. Então, para que se possa avaliar essa situação é necessário criar uma distinção entre as partes. Para Maturana e Varela (2003, p.47), “o ato de designar qualquer ente, objeto, coisa ou unidade, está ligado à realização de um ato de distinção que separa o designado e o distingue de um fundo”. É com este tipo de distinção que se avaliará interfaces e corpos em um primeiro momento. Em um segundo momento, que tipo de relação se encontra na situação com indistinção de partes enfocando nos trabalhos de arte qualificados como tendo a obra como sistema.

Ao distinguir, temos o corpo como uma interface.

Se partirmos do conceito básico utilizado pela informática, poderíamos pensar a interface apenas como aquele item de comunicação entre os meios que justificam a cibernética. Aí teríamos todos os dispositivos físicos que permitem a relação com a máquina.

Essa é a acepção mais corrente. E o seu desenvolvimento estaria nas mãos da indústria e da ciência, segundo Peter Weibel (2004), área onde o artista “espera” desses setores o desenvolvimento da interface. Em linha similar, Tisseli (2004) comenta que a maioria dos



sensores para interação humano-computador tem sido utilizada no contexto das fábricas e linhas de produção.

Para ele as interfaces dependem dos tipos de sensores que podem ser divididos em duas categorias, segundo as ações que executam, podendo ser a muscular (isométricas ou de pressão) ou a de movimento. Mas nos parece que a interface diz respeito a um compartilhamento de sistemas que não precisam conectar-se por similaridade de forma (estrutura) ou de efeito. Na transversalidade eles encontrariam pontos de conectividade que conduziriam ao surgimento de um outro sistema: o interfacial, que conjuga com os primeiros além daqueles pontos de conexão, um terceiro que é a justificativa mesma da existência da interface.

Podemos pensar também que esse sistema interfacial surge de uma ligação que pode ter caráter de fisicalidade, mas também acontece por associação lógica, entre dois ou mais sistemas. Esses sistemas não atuam por convergência, mas encontram pontos de cruzamento.

Ampliando o conceito, poderíamos propor que a interface, justificada também no estudo de sistemas comunicativos (e interativos), se caracterizaria como mídia; daí se pode concluir que uma das possibilidades da interface é contribuir para a interatividade.

A noção de comunicação usada aqui também beira o campo da Biologia através das teorias lançadas por Maturana e Varela (2003) para quem a comunicação se daria também naquilo que eles chamaram de acoplamento estrutural, com participação intrínseca entre as partes.

A pressão sobre o uso de novas terminologias é tão grande que as pessoas passam a inverter o valor das coisas. É possível encontrar pessoas acreditando que a interatividade é uma nova forma de comunicação, quando, na verdade, pensar em comunicação sem considerar a interatividade é um contrassenso. A interatividade é a própria base do sistema comunicativo. A interatividade não apareceu graças às novas mídias. Ela sempre existiu, o que mudou foi apenas os meios que usamos para executá-la. Pode-se dizer que o termo passa a ser mais difundido com as novas mídias que aqui



adotamos no sentido próximo ao que propõe Tisseli (2004), para quem “nova mídia” é todo aquele dispositivo tecnológico que se pode utilizar como ferramenta ou mesmo meio para criação, produção e ou publicação de conteúdos.

Embora o objetivo principal aqui não seja discorrer acerca da interatividade, que já foi muito bem estudada pelos especialistas, apenas farei situar meu posicionamento no sentido de vê-la com a mais alta naturalidade de relacionamento entre sistemas que poderão ou não incorporar tecnologias. Mesmo que concordemos que interatividade sempre tenha existido desde que algum sistema comunicacional tenha surgido, ainda é sintomático o grande número de discursos nesta linha, o que, é claro, inclui este.

Se a interatividade se processa dentro de um sistema de comunicação, onde eu pressuponho uma troca informacional entre partes, é possível considerar-se que todo e qualquer sistema existente detenha algum grau de interatividade.

Desse modo, convinha considerar-se, desde a interatividade do núcleo com o corpo de uma célula; da lua com as marés; do sol com as plantas pela fotossíntese; ou da interação eletromagnética, que é um dos quatro tipos de interação entre partículas, reconhecidos pela física (sendo os outros: interação forte, interação fraca e gravitacional). Isso porque deve-se levar em conta que a interatividade, segundo um argumento lexical, não passa de uma qualidade de interação.

Já se perdeu a conta dos teóricos que propuseram esquemas e classificações para a interatividade, tendo uns abordado sua amplitude semântica, enquanto outros suas limitações ao uso do computador. Poder-se-ia elencar os exemplos de Júlio Plaza (2000) com os seus três graus de abertura e a distinção que ele faz entre obra interativa e participativa e Couchot (2003), para quem a interatividade está baseada em um processo dialógico que encaminha para a coautoria e ainda, como mais recentemente apresentou (Couchot, 2003), o conceito de segunda interatividade, que é aquela interatividade mais claramente autônoma, associada a sistemas computacionais e que poderia ter duas abordagens sendo a primeira endógena, quando

estivesse dentro de um sistema computacional e a segunda exógena, quando o espectador entrasse em cena em tempo real.

Talvez tenhamos mesmo que rever os termos usados para designar este tipo de evento, mas por hora, estarei seguindo a nomenclatura que adotei: – interatividade plena para eventos que permitissem verdadeira alteração e cocriação por parte do(s) interator(es) e interatividade limitada para aquela cuja ação do(s) interator(es) se limitasse às escolhas predeterminadas pelos aparelhos. Esses tipos de interatividade poderiam ser encontrados em vários níveis, carecendo aqui de uma classificação. Mas é bem verdade que algo muda na relação interativa com a máquina. Uma nova sintaxe é criada no contato com o interator, e essa sintaxe compõe-se de uma parte eletroeletrônica e/ou de características digitais.

Quem muito apropriadamente difundiu uma nova e mais eficaz forma de ver os eventos de características interativas, envolvendo computadores, foi Janet Murray (1997). Ela nos mostra as distinções entre interatividade e aquilo que ela denomina “agenciamento”. O agenciamento atende às prerrogativas listadas para a consideração de um evento interativo acrescenta dados que inserem no evento um determinado grau de imersão. Experimentar o agenciamento é também uma forma de construir, alterar vivências e mundos em relação com a máquina. O agenciamento seria como um grau mais elevado de participação, uma vez que inclui um estado de prazer e transformação.

Essa transformação encaminha para a noção de recriação da obra. Entretanto, para Murray, a expressão adequada seria “autoria procedimental”. Uma autoria prevista já na origem do sistema, e sem a qual a obra não se concretiza, mas também não desintegra o papel do autor como querem muitos.

Um ambiente imersivo não pressupõe que nele haja interatividade, mas toda interatividade pressupõe algum grau de imersão. A base da interatividade residiria num processo comunicacional, que só é novo nos moldes das atuais tecnologias, mas que, entretanto, podemos perceber casos desta natureza desde os primórdios do teatro, das feiras, do circo, de toda a história.

Para compreender a imersão criei (2000) uma classificação de três tipos que me auxiliam na análise de obras, tidas como interativas, tendo suas características os seguintes níveis de imersividade:

*Imersão de primeiro nível* – ocorre quando há uma linha de separação entre o espetáculo e plateia e/ou interator. Poderia se dar em uma substituição psicológica como acontece, por exemplo, no cinema.

*Imersão de segundo nível* – seria quando a cadeia de comunicação se completasse, fluidamente, não havendo separação entre o espetáculo e espectador, isso inclui sistemas digitais e multiusuários.

*Imersão de terceiro nível* – haveria imersividade total, inclusive psíquica, onde não se teria distinção perceptível entre as partes. A figura do interator desapareceria, a imersão se daria por substituição total da realidade por implantes de chips na memória e distúrbios psíquicos ou tal como a simulação exemplificável pelos filmes *Matrix* e *13º Andar*.<sup>1</sup>

Evidentemente “no horizonte do provável” reside uma possibilidade da realidade de *Matrix* vir a cristalizar-se, ou já ser ela mesma uma representação da nossa realidade, considerando possibilidades filosóficas como as apresentadas por Nick Bostrom (2003) que sugerem a possibilidade de estarmos *mesmo* vivendo uma simulação computacional.

A ficção povoa o nosso imaginário com possibilidades da soplantação da espécie feita pela máquina. Porém, o ser humano cria a despeito das expectativas apocalípticas. Em todos os setores desse novo “ecossistema” múltiplas formas tecnológicas são inseridas com finalidades específicas que, aos poucos, vão sendo deformadas pelo uso ou pela falta deste, gerando novas configurações de relacionamentos com essas máquinas.

---

1 Curiosamente, os roteiros destes filmes, lançados no mesmo ano (1999), têm muita similaridade entre si. Ambos abordam mundos virtuais. Apesar de o roteiro de *13º Andar* ter sido escrito muitos anos antes, ele passou quase despercebido pelo público, ao contrário de *Matrix*. Dados: *The Matrix*, direção: Andy Wachowski e Larry Wachowski; *The Thirteenth Floor* Direção Joseph Rusnak (não confundir com *Botched*, filme dirigido por Kit Ryan, que teve o título traduzido, também, como *13º*).

Mas, acaso anteriormente já não tivemos aqueles anseios, descritos em *Matrix*, externados de formas equiparáveis? Nossa filosofia há muito se encarrega disso de tal modo que essas preocupações acabam cristalizando-se nas nossas formas de representar o mundo, de produzir objetos de cultura. E não é necessário nem se listar à infinidade de referências filosóficas usadas pelos irmãos Wachowski, diretores do filme, para se ter uma lembrança de como o tema e o medo, da suplantação do humano pela máquina, não é recente.

Além da literatura, se pode resgatar Karel Capek, autor teatral tcheco-slovaco em 1921 que, ao cunhar a palavra e o conceito de “robot”, relacionando-o à palavra “robota” (em tcheco, quer dizer um tipo de trabalho servil ou forçado), já materializava, poeticamente, o medo de uma possível dominação oferecida pela máquina. Muito embora descobertas recentes deem conta de que o “batismo”, com o nome *robot*, dos personagens da peça R.U.R de Karel, tenha sido feito mesmo por seu irmão Joseph, é mesmo nessa peça que a palavra é usada, pela primeira vez, no sentido que hoje conhecemos como robô, é também quando se tem a mais antiga referência, desenvolvida pelo imaginário sobre o tema da revolução das máquinas, tendendo ao domínio do ser humano.

O cinema tem sido pródigo em retratar esse imaginário. Como exemplos, além dos filmes citados antes, temos *Metrópolis* (1927), *2001: uma odisseia no espaço* (1968), *Blade Runner* (1982), *O exterminador do futuro* (1981-2003) e *Inteligência artificial* (2001). Todo esse imaginário premia nossas mentes com antecipações de arrojadas interfaces humano-máquina e dominação maquínica. Apesar de ainda estarmos longe de concretizar tal imaginário, em função da nossa qualificação tecnológica, tecnicamente há probabilidades de que isso aconteça. Conforme falou Perkowitz (2004), as pesquisas em BMI (*brain-machine interfaces*) estão no início daquilo que pode ser o futuro previsto por William Gibson.<sup>2</sup>

Aparentemente, a possibilidade de recriar as capacidades sensoriais dos seres humanos está atrelada a uma necessidade de se

---

2 Não apenas em *Neuromancer* (1984), mas em boa parte da sua literatura.

diminuir o hardware ao mesmo tempo que se aumenta a velocidade de processamento. Afinal, para recriar a capacidade de cada um dos nossos sentidos seria necessário se montar uma espécie de computador específico, dedicado àquela tarefa, com capacidade de se integrar aos outros computadores que compõem aquele corpo artificial.

Um exemplo é Kismet, um robô criado por Cynthia Breazel no MIT, para estudo de interação de humanos com máquinas, que hoje<sup>3</sup> necessita de quinze computadores em rede para processar suas ações elementares de comunicação. Ele é um robô composto apenas por cabeça, com expressões faciais de estilo cartunístico, capaz de “conversar”, “ver” e “ouvir” tentando reproduzir sentimentos humanos por meio de expressões e entonação de voz. Sua mobilidade está impedida pela necessidade de conexão com os computadores.

Aqui não se está falando de capacidades cognitivas e subjetivas, o que nos levaria a uma discussão muito mais prolongada e problemática.

Mas a pesquisa na criação de seres artificiais acaba trazendo a possibilidade de promover nossas habilidades naturais, ampliando nossos sentidos, através de implantes cada vez mais sofisticados e mimetizados, permitindo por exemplo a visão de Raios X, a percepção de ondas ultrassônicas e campos eletromagnéticos. Se nossas capacidades mentais caminham com nossas capacidades sensoriais e essas de acordo com nossas emoções, isto é, numa linha mais direta, se nosso pensamento está atrelado às nossas capacidades sensoriais e emotivas como quer Rosalind Picard (1997) cientista que estuda a “computação afetiva” mesmo que os processadores possam dar conta de atividades inteligentes ainda assim precisariam ter sentimentos para atuarem no mesmo modo de evolução que nós humanos. As pesquisas deixam claro que o nosso sistema (autopoietico) poderá ser incrementado a fim de continuar a evolução cerebral e a criação de novas qualificações para a espécie.

---

3 Este texto foi escrito em 2004. Dados do projeto em: <<http://www.media.mit.edu/people/cynthiab>>. Acesso em: jan. 2015.

Isso poderá trazer problemas éticos de grande importância, é só observarmos como são considerados hoje os usuários de anabolizantes para se fazer um suave prognóstico. Entretanto, nosso cérebro se especializa, assim como nossos modos de operar com o corpo. Já está provado que nossas crianças têm muito maior habilidade visual e capacidade de resposta mecânica ao impulso do cérebro para as atividades exigidas pelo computador. Os estudos relacionados à imersão no uso do videogame mostram que, apesar da aparente desconexão com o entorno, o usuário entra em uma espécie de transe cibernético em que o isolamento das faculdades leitoras do ambiente é apenas temporário e funcional, para garantir maior esperteza na tarefa exigida entre cérebro, mãos, olhos e ouvidos. Na maioria dos videogames a imersão é do primeiro nível, mas o segundo nível aparece naqueles tipos onde há sistemas da chamada realidade virtual.

O modo de imersão de primeiro nível também acontece nas experiências em instalações interativas e espetáculos multimídia como deverá ser o caso da maioria dos interatores da *tecnoperformance* “Yúkúkú” e como tem sido o caso das instalações realizadas pelo grupo SCIArts,<sup>4</sup> cuja produção e pesquisa se dá na relação arte/ciência/tecnologia.

Embora o trabalho do grupo tenha usado mais a interatividade limitada, que se efetua a partir de predeterminação do sistema, resultando em imersão de primeiro nível, conforme ela se dê, a obra de arte se caracteriza como um sistema mais aberto com maiores possibilidades de emergência. O envolvimento do corpo é diverso em cada caso. Enquanto nas instalações as interfaces estão afastadas de contato direto, já que é pela presença do corpo no espaço no qual os sensores fazem a detecção e, a partir daí, modificam a sintaxe provocando as interpretações possíveis; em “Yúkúkú”, que em última análise é um espetáculo multimídia, as interfaces estão conectadas (biossensores, câmeras e microfones) diretamente no corpo, tanto da performer (no caso o meu corpo) quanto no próprio

---

4 Ver sobre o SCIArts na Apresentação deste livro.

corpo dos interatores, seja através do mouse, para os que estão a distância, seja pelo uso de joysticks, para os que estão no ambiente. Nesse espetáculo há imersão de mais de um tipo, conforme a qualidade de interação efetivada pelos participantes. Como muitos acontecimentos se dão simultaneamente, a escolha da ação (ou inação) determinará o modo de interação e o consequente tipo de imersão.

Obviamente toda experiência coletiva carrega um grau de sentimento e relação com o evento que é individual, assim é possível fazer-se apenas estimativas, mas nunca cercar de garantias o resultado. Isso demandaria uma pesquisa de opinião, abordando participantes e estabelecendo critérios científicos para a avaliação das respostas obtidas. Por hora essa não é, nem de longe, minha intenção. O que pretendo é que essa performance tenha a maleabilidade dos sistemas complexos e que possa gerar emergência de algum grau de significado e transformação desconhecido para mim, somente possível pelo acoplamento das estruturas envolvidas, ali entendidas como a estrutura do espetáculo, na qual residem os artistas e os interatores, tudo isso forma a obra que está interna ao meio em que foi gerada. Ou seja, caracteriza-se um sistema.

Ao observarmos o sistema, indistintamente, depara-se com um condicionamento de transformação contínua e colaborativa, onde a diversidade é natural e o contrário culmina por interromper desenvolvimentos dentro deste sistema.

Assim é que várias formas de arte convivem em todas as épocas. Assim é que os paradigmas das eras estão inscritos na produção do artista, e por isso é natural o desenvolvimento das artes do corpo interfaceado por tecnologias diversas, e do corpo inserido em ambientes imersivos em qualquer grau.

Nosso meio está povoado de seres artificiais como ciborgues, robôs, autômatos, andróides e biônicos, seja por vias imaginárias ou cotidianas. Tudo isso compõe a nossa realidade. Esses seres têm sua razão de ser e suas finalidades, com as quais compactuamos.

Um ser biônico tem o predomínio da parte orgânica natural, apenas algumas partes são máquinas, e aqui sempre se compreende máquinas de natureza mecânica, orgânicas ou inorgânicas, mas

sem vida, ao modelo que propões Perkwitz (2004), movidas ou administradas por qualquer tecnologia.

Num ser ciborgue predominam as partes artificiais, mas o comando ainda é do cérebro natural, enquanto um androide, se a nossa tecnologia fosse alta o suficiente, seria a réplica total do ser humano, criado inteiramente artificial, com inteligência e vontade próprias.

Já um autômato executa funções independentemente, mas de natureza principalmente mecânica, que funciona segundo operações de tecnologias diversas e não replica obrigatoriamente a forma humana. O robô é uma forma de máquina autômata ou semiautômata, do mesmo modo não precisa replicar a forma humana. Pode simular entidades vivas ou realizar tarefas que elas fariam. Isto é, são inúmeras as formas e finalidades com as quais um robô pode se configurar. Pode-se dizer que robô é sinônimo de autômato, entretanto a sinonímia só faz sentido para a compreensão que temos, hoje em dia, sobre as tecnologias. Como vimos, o termo surgiu no campo da ficção e foi adotado para falar de máquinas mais ou menos inteligentes do que os autômatos, conhecidos desde séculos antes de Cristo. Pela sua diversidade e flexibilidade de forma estou certa de que o robô é o modelo de ser artificial mais propenso à evolução.

O robô então seria o símbolo e o fim das interfaces humano-máquina se as concebermos como módulos de acoplamento entre as partes maquínicas e biológicas, capazes de obter cada vez maior complexidade de conexão, permitindo ao ser interfaceado, pela substituição de partes cada vez mais amplificadas, passar do estágio biônico, para o estágio robô. O entendimento do robô então seria amplificado para a ideia da inteligência artificial e do corpo expandido nas redes. Nessa ideia não está embutido o medo nem a apologia à dominação pela máquina, mas uma amplificação das possibilidades de colocação dela a serviço da contínua complexidade e emergência, da percepção que dentro de um acoplamento estrutural, também a parte tecnológica é componente do sistema, e como tal se transforma e dirige adaptação.



## 8

# ARTE E MÍDIAS EMERGENTES: MODOS DE FRUIÇÃO

A partir daqui pretendo localizar os modos de fruição, presentes no âmbito artístico que envolve as tecnologias contemporâneas. Para isso aplico o conceito de “mídias emergentes” e aponto a arte como um sistema capaz de abranger vários modos fruitivos. Vejo esses modos fruitivos sob alguns aspectos que tocam questões sobre interatividade, especialmente sobre a observação de que a arte contemporânea nos traz muitas intervenções e propostas artísticas nas quais a interatividade e o lúdico continuam presentes. Isto acontece porque a complexidade do trabalho artístico, de algum modo, acompanha a complexidade das representações que fazemos da natureza.

Não tento categorizar todas as formas fruitivas da arte contemporânea, mas listar algumas, cuja especificidade se conecta à arte interativa e, feito isto, discutir sobre a especificidade daquela que me tem chamado especial atenção, onde vejo bordas críticas com outras formas culturais que não a arte.

Antes de ir adiante, devo dizer que entendo arte contemporânea como aquela produzida no tempo em que se deita o olhar sobre a mesma, inscrita na época em que se recorta o tempo vivido pelos atores do evento. Em um “hoje relativo”. Assim, observando as formas de arte contemporânea no recorte temporal da atualidade,

escolhi, nesta ocasião, falar sobre aquelas perpassadas ou construídas por meio de suportes midiáticos de natureza tecnológica com características interativas.

Essa arte é também chamada “arte dos novos meios”.<sup>1</sup> Segundo o uso que Mark Tribe faz do termo *arte dos novos meios*, entende-se a referência a “projetos que se valem das tecnologias dos meios de comunicação emergentes e exploram as possibilidades culturais, políticas e estéticas de tais ferramentas” (Tribe, 2006, p.6-7). Ele concebe a arte dos novos meios como a “intersecção de duas categorias mais gerais: arte e tecnologia” – uso de tecnologias não necessariamente aplicadas à comunicação – e a “chamada *media art* ou arte dos meios” – uso de tecnologias de comunicação (Tripe, 2006, p.7).

Já Claudia Gianetti usa preferencialmente o termo “*media art*”. Ela vê a

*media art* não como uma corrente autônoma, mas como parte integrante do contexto da criação artística contemporânea. O fato de empregar o termo *media* é um recurso para diferenciá-lo (e não o afastar) das manifestações artísticas que utilizam outras ferramentas que não as baseadas nas tecnologias eletrônicas e/ou digitais. (...) outros termos, como arte eletrônica, conseguem também transmitir o caráter mais amplo e global das manifestações artísticas que utilizam as chamadas novas tecnologias (audiovisuais, informáticas, telemáticas). Por outro lado, quando falarmos de arte ou de sistema interativo, nos referiremos, especificamente, à arte/sistema que emprega interfaces técnicas para estabelecer relações entre o público e a obra. (Gianetti, 2006, p.14)

Embora sejam estes os termos e expressões recorrentes, entendo ser necessário deixar de usar a expressão “novos meios”, “novas

---

1 Quando este texto foi escrito ainda não havia sido lançado o livro *Artemidia*, de Arlindo Machado (2007). Ali ele escolhe o termo *artemídia* como o mais adequado para este contexto.

tecnologias” ou “novas mídias”, apesar de ter usado este último inclusive no título da minha tese de doutorado (2000), desde que concebo a transformação da produção artística profundamente arraigada em uma rede sistêmica e complexa sujeita à geração de padrões de emergência.

Da mesma forma, assim se desenvolvem, ou antes, se transformam as tecnologias contemporâneas e não podemos determinar quando uma tecnologia passa a ser ou deixa de ser nova. Qual o parâmetro adequado para fazer essa determinação? Na impossibilidade de determiná-lo prefiro usar as expressões “Arte em mídias emergentes” ou “Arte com tecnologias emergentes”, que entendo descrever possibilidades previstas em parte ou não previstas nos sistemas onde surgem, mas que surgem dentro de um rearranjo natural do estado das coisas, sob o conceito que se tem para emergência nas teorias da complexidade. Dentro do naturalmente complexo sistema midiático, tecnológico, econômico e social.

O que se trata hoje como convergência das mídias parece descrever um manancial de possibilidades de emergência. Uma espécie de berço reconfigurado a cada dia. Ali os novos padrões emergentes apresentam-se adaptados e conduzidos pela dinâmica intrínseca desse sistema propenso, irremediavelmente, à transformação veloz. Um exemplo claro dessa propensão pode ser dado com as aplicações dos celulares, que acabaram trazendo funções diametralmente distantes do projeto original que era telefonar em movimento.

Sendo sistema telefônico digital, criado inicialmente com a intenção de atender à necessidade de mobilidade, incorpora hoje não apenas essa qualidade, mas também outras tantas que, às vezes, cabe acrescentar que o telefone celular também atua como intercomunicador: serve para falar-se – além de fazer ótimas imagens videográficas ou fotográficas; servir como GPS ou WAP; guardar MP3 e outros tipos de dados; servir como polo de entretenimento e comunicação textual; permitir uma série de formatos de transferência de dados wireless. Por extensão – emergência – se tornou base da comunicação interpessoal não apenas ponto a ponto, mas também em redes sociais digitais.

A arte em mídias emergentes é uma arte sistêmica, sobretudo. Assim, sem uma data definida de início a não ser a marca do processo de transformar o conhecido. Possibilidades não conhecidas dão luz a formas artísticas fundadas ou conexas a mídias, um pouco mais ou um pouco menos, tecnologizadas que emergem num *continuum*. Por isso prefiro chamar “*arte em mídias emergentes*”.

Quando aponto a necessidade de uso de outra expressão, para designar tais obras, é com intenção de possibilitar maior permanência do discurso que, por natureza primária, é transitório.

Esse tipo de sistema midiático exemplifica bem o ponto a que nos reportamos aqui, desde que se entende que a reconfiguração do sistema se dá de forma nem sempre previsível, mas sempre acoplada estruturalmente como nos explicam Maturana e Varela (2003).

Na produção artística que tenho desenvolvido em conjunto com o grupo SCIArts,<sup>2</sup> temos trazido e apontado o conceito da obra de arte como sistema, desde quando passamos a trabalhar em cocriação. Já na primeira obra – “Por um fio” (1996) – percebemos a natureza sistêmica do nosso trabalho, e esse tem sido o discurso dos componentes do grupo, fundamentado nas teorias da complexidade.

Recentemente, Claudia Gianetti (2006) também propôs a arte como sistema. Ela havia apontado isso em 2005, na publicação espanhola do mesmo título. Essa convergência de observação sobre a arte, igualmente, apoia as conclusões a que temos chegado.

Estudando as ideias da complexidade, percebo que os termos “novas mídias, meios ou tecnologias” passaram a parecer excluídos de parte dos objetos e elementos pelo grupo trabalhado, bem como no meu processo artístico individual que envolve diferentes tecnologias.

Nesse tipo de arte, encontra-se uma parcela da produção onde a interatividade se faz presente. Aí encontrei modos diferentes de

---

2 O grupo SCIArts, no momento em que este texto foi escrito, era composto por Fernando Fogliano, Gilson Domingues, Julia Blumenschein, Milton Sogabe, Renato Hildebrand e Rosangella Leote. Gilson Domingues permaneceu no grupo por aproximadamente um ano.

fruição na observação que tenho feito do papel do interator na vivência da arte. Esses modos não excluem um ao outro nem excluem aqueles não listados. Antes, se sobrepõem e se autoajustam, mas frequentemente um deles aparece como dominante no evento observado. São eles<sup>3</sup>:

- *Ludicidade* (liberdade);
- *Interatividade* (percepção/reação/recriação);
- *Imersividade* (vivência/virtualidade).

## Ludicidade

O aspecto lúdico na arte não pode ser medido apenas pela obra. O interator, uma vez que lhe é dado o papel de agente, pode encaminhar a existência ou não da ludicidade. Para compreender isto basta que visitemos qualquer exposição de arte interativa. É muito comum que as crianças, pela sua natural tendência à brincadeira e à fruição livre, aproveitem muito deste tipo de obra.

Muitas vezes eles descobrem “usos” da obra não pensados pelo artista propositos. Recriam, literalmente, a estrutura. Fazem emergir, pela pura interação, desenvolvimentos inesperados e poéticos.

Os adultos, refreados pelo seu arcabouço intelectual, e modos sociais constritores arraigados, buscam antes da fruição a intelecção da obra, como parece sempre ter acontecido na arte, e aí podem até pôr a perder muitos dos valores nela implícitos.

Há uma diferença significativa entre o lúdico aplicado e a ludicidade encontrada na vida cotidiana e na arte. Essa ludicidade pode ser um dos aspectos formais componentes da obra. Excluir o aspecto lúdico é excluir um dos principais agentes/motores da fruição. Nesse ponto, críticas poderiam ser feitas sobre o papel da arte ser diferente do papel do entretenimento. Evidentemente a borda com

---

3 Sobre a imersão de primeiro nível, de segundo nível e de terceiro nível, apresentei, inicialmente na tese de doutorado em 2000, *O potencial performático: das novas mídias às performances biocibernéticas*.

o entretenimento é sutil e inequívoca. Todavia, a arte sempre esteve no limite, sempre cruzou fronteiras que lhe eram proibidas, e sempre modificou o mundo ao seu redor tanto quanto foi modificada por ele. Parece-me que, cada vez mais, a ludicidade é um elemento formador da obra processual.

A ludicidade tem sido muito enfocada, especialmente com a explosão do desenvolvimento de games que se tem presenciado. É provável que nenhum outro formato cultural tenha obtido desenvolvimento de proporção igual ao *game*, de todos os gêneros, desde o surgimento do computador. Talvez outro formato, cuja tecnologia evoluiu em similar proporção, foi o vídeo digital.

Muitos trabalhos de arte interativa nos deixam com difíceis instrumentos para localizar o limite com as formas de entretenimento, especialmente o jogo e trazem a questão: será preciso, ou possível, estabelecer tais limites? Para apreender esse limite busquei nos autores especializados em jogo a essência do mesmo e encontrei em Roger Caillois (1990, p.29-30) uma fala vendo-o como uma atividade livre, delimitada, incerta, improdutiva, regulamentada e fictícia. Essas seriam para ele as constituintes da forma do jogo e são explicitadas assim:

- 1 – livre: uma vez que, se o jogador fosse a ela obrigado, o jogo perderia de imediato a sua natureza de diversão atraente e alegre;
- 2 – delimitada: circunscrita a limites de espaço e de tempo, rigorosa e previamente estabelecidos;
- 3 – incerta: já que o seu desenrolar não pode ser determinado nem o resultado obtido previamente, e já que é obrigatoriamente deixada à iniciativa do jogador uma certa liberdade na necessidade de inventar;
- 4 – improdutiva: porque não gera nem bens, nem riqueza nem elementos novos de espécie alguma; e, salvo alteração de propriedade no interior do círculo dos jogadores, conduz a uma situação idêntica à do início da partida;
- 5 – regulamentada: sujeita a convenções que suspendem as leis normais e que instauram momentaneamente uma legislação nova, a única que conta;

6 – fictícia: acompanhada de uma consciência específica de uma realidade outra, ou de franca irrealidade em relação à vida normal.

Se observarmos as especificidades destas constituintes, poderemos encontrar muita similaridade com a arte interativa em todos os itens. E, uma vez que elas aparecem, também o aspecto lúdico que acompanha o jogo poderá estar relacionado, especialmente se atentamos para a propriedade principal da ludicidade: a dependência do envolvimento do fruidor. A ludicidade está conectada diretamente ao prazer, bem como ao lazer e deste modo a arte interativa pode ser vista como uma forma de lazer. Em seu trabalho sobre a sociologia do lazer, Joffre Dumazedier (1979), focando a arte em geral, aponta a arte como uma das formas de lazer, corroborando essa visão.

## Interatividade

Mas o trabalho interativo requerido pelo jogo, no mínimo, é um pouco diferente daquele solicitado pela arte interativa, que não exclui formas jogáveis, nem a jogabilidade. É provável que a principal diferença resida na finalidade primária da tarefa. Jogar o jogo é diferente de experienciar a jogabilidade na arte como forma estética ou poética. Essa jogabilidade pode ser um dos aspectos da interação na obra de arte, mas sem a percepção, como aponto mais adiante, não há interação.

Para o artista/pesquisador Fernando Fogliano

a interação é a única possibilidade de apreender (aprender) as propriedades dos diversos agentes com os quais nos deparamos no ambiente. Interatividade, porém, requer uma estratégia e a questão do lúdico, do jogar, brincar, pode ser considerada uma das alternativas, talvez a mais importante. Talvez por esse motivo a arte contemporânea nos traga tantas intervenções e propostas artísticas nas quais a interatividade e o lúdico estejam presentes.<sup>4</sup>

---

4 Em discussão, por e-mail, sobre o assunto.

Desse ponto de vista não se pode entender a interatividade restrita a nenhum sistema específico, mas à normalidade do mundo observado, o que inclui o campo da arte.

Nesse caso, a interação deve ser considerada uma capacidade inerente ao ser humano ao atuar como observador e ser parte integrante de um texto específico. Portanto, o observador não pode ser entendido independentemente do meio com o qual se relaciona. O observador pode interagir tanto com a entidade observada – inclusive quando se trata do próprio observador –, quanto com o seu meio. (Gianetti, 2006, p.65)

Embora considere frágil a ideia da distinção entre “identidade observada” e “o seu meio”, creio que a explicação tem coerência na primeira parte da sua fala. A leitura feita dos eventos vivenciados pelo interator está, porém, sujeita ao seu processo perceptivo, à sua própria qualidade de experimentação. Alexander Graham Cairns-Smith (1996) nos mostra sobre o processo perceptivo que muito do que se percebe conscientemente inclui uma certa quantidade de, por assim dizer, *subpercepção*.<sup>5</sup> Ele usa a palavra subconsciente de uma maneira “elástica” para explicar que na totalidade do que percebemos está incluída uma espécie de pré-cognição de porções que já nos são conhecidas, do evento total por experiências anteriores e que montam um certo arquivo que justifica não focar obrigatoriamente naquilo que já “conhecemos”. Essas porções não precisariam aparecer à nossa consciência. Em português diríamos que não precisamos “estar cientes” embora nossa consciência tenha o conhecimento geral do evento.<sup>6</sup> Vale destacar que para as áreas científicas que estudam o cérebro o termo consciência tem um sentido diferente da acepção popular, isto é, cientificamente a consciência é um conjunto de atividades psíquicas que fazem o indivíduo ter conta de si dentro e diante do mundo.

---

5 Conforme interpretação pessoal.

6 Nesse caso usamos o termo conforme aplicado por Damásio (op. cit).



Isso nos ajuda a entender o porquê de encontrarmos relatos de pessoas que, ao visitarem pela primeira vez uma exposição de arte interativa, não interagiam, não “entendiam” ou não percebiam a obra sem a existência de um monitor ou de alguém que pudesse lhes explicar o trabalho, mas na segunda ou terceira vez perdiam a inibição e passavam a interagir, achando razões para aceitar aquele tipo de trabalho e prescindindo da orientação para interagir e fruir a obra.

Outro fato importante que é explicado por Cairns-Smith no mesmo trabalho é o de que nosso cérebro “manufatura os nossos sentimentos e sensações” (Cairns-Smith, 1996, p.194) pelos processos da consciência. Dessa forma percebemos de modos específicos e individuais, de acordo com as estruturas do nosso cérebro, os cheiros, as cores o espaço e tudo mais.

Permitimo-nos afirmar, então, que a percepção de uma mesma obra pode se dar de maneiras diferentes de acordo com as condições cerebrais que estejamos processando em cada momento específico.

A máxima de Heráclito, muito conhecida, diz que “um homem não se banha no mesmo rio duas vezes, pois nem será o mesmo homem, tampouco o mesmo rio”. Essa ideia pode ser trazida para a experimentação da arte interativa. A cada nova interação de uma mesma pessoa, nem será o mesmo interator, pois não será o mesmo cérebro, nem será a mesma obra, porque já instaurada em outro tempo e percebida de outro modo.

As alterações físico-químicas nos afetam e nos transformam dia a dia, e com essa transformação nossa percepção vai agilmente reconstruindo o mundo ao nosso redor. Soma-se a isso o nosso *buffer* de conhecimento adquirido e aí nosso repertório para a avaliação ou experimentação de determinada obra muda. Assim, qualquer contato após o primeiro já será um outro tipo de contato. Outro modo de organização dos “dados” percebidos e outra construção de sentido pela experiência.

É evidente que não só o observador ou fruidor da obra estará sujeito a essas alterações, mas também o próprio artista no processo de construção da sua obra. Assim, tanto ele trabalhará, criticamente, sob a influência dos seus ajustes perceptivos contínuos, quanto das condições que a própria materialidade, com a qual lida,

impõe. Nessa ideia de materialidade está implícita toda e qualquer tecnologia utilizada.

Sobre a capacidade interativa também encontrada em modos menos multimidiáticos, Johan Huizinga nos fala da poesia, dentro da sua visão social do jogo, e nos lembra que é preciso

rejeitar a ideia de que a poesia possui apenas uma função estética ou só pode ser explicada através da estética. Em qualquer civilização viva e florescente, sobretudo nas culturas arcaicas, a poesia desempenha uma função vital que é social e litúrgica ao mesmo tempo. Toda a poesia da Antiguidade é simultaneamente ritual, divertimento, arte, invenção de enigmas, doutrina, persuasão, feitiçaria, adivinhação, profecia e competição. (...) em sua função original de fator das culturas primitivas a poesia nasceu durante o jogo e enquanto jogo – jogo sagrado, sem dúvida, mas sempre, mesmo em seu caráter sacro, nos limites da extravagância, da alegria e do divertimento. Até aqui não se trata da satisfação de qualquer espécie de impulso estético. Este se encontra ainda adormecido na experiência do ato ritual enquanto tal, do qual a poesia surgiu sob a forma de hinos e odes criados num frenesi de êxtase ritualístico. Mas não apenas sob esta forma; porque a faculdade poética floresce também nas diversões sociais e na intensa rivalidade entre clãs, famílias e tribos. (Huizinga, 1999, p.134-6)

É possível afirmar que uma das formas fruitivas na *arte em mídias emergentes*, a poesia visual, diz respeito à ludicidade. Como artista/pesquisadora, não posso me furtar de identificar, no meu processo produtivo, as inferências das observações de ordem conceituais que tenho realizado. Assim surgiu um trabalho que fiz recentemente e que tem duas etapas bem distintas.

O trabalho chama-se “A mente mente”. Trata-se de uma poesia que, na primeira formatação, em 2003, era uma poesia mais longa em versos, e que na segunda fase, tornou-se uma poesia visual onde agreguei uma mensagem subliminar, dentro do mesmo intuito original do trabalho, que era o de lidar com a nossa capacidade perceptiva, direcionada pelo nosso cérebro.

A mensagem subliminar embutida na poesia visual foi criada segundo uma possibilidade mínima de percepção que leva em conta a performance do equipamento utilizado na produção do trabalho. Esta parte foi conseguida com a colaboração de Julia Blumenschein,<sup>7</sup> que efetivamente realizou a animação da peça.



Figura 13 – A poesia visual “A mente mente” em composição de imagem que mostra estágios da animação, um abaixo do outro.

7 Julia Blumenschein é mestre em Tecnologias da Inteligência e Design Digital (PUCSP). Sua dissertação de 2008 (Processos Criativos no SCIArts – Equipe Interdisciplinar), que versa sobre diferentes processos criativos, tendo como estudo de caso o próprio SCIArts, está disponível no banco de Teses da PUC-SP.

A primeira publicação foi *on line*, no projeto “Calhau”, organizado por Giselle Beiguelmann no ano de 2006. Essa peça, mostrada num equipamento de alta performance, torna quase impossível perceber a mensagem subliminar da poesia. Entretanto, se a performance do equipamento for inferior desacelera a animação do objeto, é possível claramente perceber-se a imagem textual “amante mente” por traz da expressão “a mente mente”, que resume a poesia na sua forma visual.

Nesse caso, observo que o problema da percepção sofre influência de, pelo menos três, aspectos diversos:

- O primeiro deles é a performance do equipamento utilizado na atualização da poesia, isto é, na apresentação da animação. Como a primeira forma de apresentação foi *on line*, não apenas a máquina, mas todo o sistema da rede (internet) envolve-se para poder trazer a visualização ao receptor, assim interferem no processo a velocidade de download, problemas no provedor, capacidade do software de atuar com animação em Flash (Macromidia), memória RAM da máquina etc. Nunca saberemos, pois, com exatidão, como ela foi percebida pelos visitantes;
- O segundo diz respeito ao processo de produção e o sistema perceptivo da própria artista em colaboração com a animadora do objeto – aí envolve-se todo o sistema perceptivo dos parceiros incluindo a máquina utilizada para a finalização da proposta.
- E o terceiro está na mão do receptor, ou melhor, no sistema perceptivo do receptor, que estará sujeito aos fatores que foram levantados antes acerca do cérebro. Obviamente esse receptor ou fruidor também estará envolvendo no seu contexto perceptivo a relação com a máquina que viabiliza sua percepção da proposta criada, e que é, em última instância, elemento formal da poesia em si.

Avaliando a resposta obtida pelos diferentes fruidores desta poesia encontrou-se:

- aqueles que viram a mensagem subliminar e que aí destruíram uma parte da proposta poética;
- aqueles que não viram a mensagem subliminar e construíram um sentido poético a partir da fruição da frase da “superfície”;
- aqueles que, tendo percebido a poesia, nada dela captaram além do evento visual primário: uma composição de letras arranjadas em palavras em tons azulados e formas tortuosas.

Mas é lícito dizer que todos interagiram, em algum grau, com o trabalho. Esse exemplo aparentemente exclui outro modo frutivo: a imersividade. Entretanto, da forma como a compreendo, é possível encontrá-la mesmo aí.

## Imersividade

Em outro trabalho<sup>8</sup> tive oportunidade de apontar três níveis imersivos. O mais superficial deles diz respeito ao grau de envolvimento na experiência, tendo um forte apelo psicológico. Assim, suponhamos que determinado interator, sabendo da existência de uma mensagem subliminar na poesia, se detivesse a tentar descobrir essa mensagem, usando um equipamento de alta performance. Certamente ele precisaria imbuir-se da ação, dirigir sua atenção de maneira a obter sucesso na observação. Esse seria certamente um momento interativo e imersivo, mesmo que numa escala menor de tempo e profundidade.

Fogliano diz que a complexidade do trabalho artístico deve acompanhar a complexidade das representações que fazemos da natureza como se pode ver no seguinte trecho:

No universo que nos cerca, estão permanentemente presentes a irreversibilidade, o acaso e a inter-relação. Tais elementos constituem-se nas condições de existência das novas estruturas

---

8 No Capítulo 8 deste livro.

que a física dos processos afastados do equilíbrio encontrou. (...) as características típicas das artes e das ciências de nosso tempo, tais como: metamorfose, desordem, caos, etc., são apenas qualidades de um sistema cultural altamente complexo e que demanda cotidianamente níveis cada vez maiores de complexidade, necessitando, para isso, do aporte de recursos tecnológicos cada vez mais sofisticados. (Fogliano, 1996, p.131)

Como entendemos que isso não acontece de maneira desmembrada, também nosso sistema perceptivo está apto a interagir em graus cada vez mais profundos de imersão.

Procurei aqui compartilhar a compreensão de que a arte, uma vez concebida como sistema e capaz de ser explicada sob aportes das teorias da complexidade, também necessita de ajustes terminológicos para ser apontada.

Propus então a expressão “arte em mídias emergentes” continuando a ideia de “mídias emergentes” que uso para referir às mídias que surgem com as tecnologias contemporâneas. Aceitando-se ou não essa terminologia, as obras de arte interativas têm apresentado uma série de aspectos comuns, dos quais destaquei três: interatividade, ludicidade e imersividade.

Conquanto se possa dizer que interatividade pode envolver tanto ludicidade quanto imersividade, é necessário lembrar que, estes dois últimos são aspectos cuja responsabilidade é do interator, segundo o seu sistema perceptivo, por isso a distinção.

## 9

# MULTI/TRANS/HIPER/INTER/CÂM(BIOS) PARA UM OUTRO CORPO

Em meio a tantos conceitos e expressões que designam especificidades epistemológicas de ação ou concepção, nota-se um efeito contaminador, transgressor e contribuinte para uma diversa concepção de corpo. Um corpo enriquecido e distribuído em diversos espaços, em constante movimento, que permite outras formas de realização poética nas fronteiras das artes, cuja estética tecnológica demanda a necessidade de novos parâmetros de observação. Assim, conceitos da Neurociência, como as abordagens sobre a memória, associados às Teorias de Sistemas, enfocando multi, inter e transdisciplinaridade, contribuem para entender processos de produção e fruição da arte, considerando o corpo como elemento formativo da proposta poética.

A ideia da *pervasividade* vem fixando novas formas de projetar obras arquitetônicas, sociais, políticas, científicas e artísticas, além de gerir as estratégias de marketing e incursão mercadológica das mídias e grandes empresas dos mais variados segmentos. Embora a palavra, de fato, não exista em português, esse *estrangeirismo de uso corrente* foi um dos termos adotados como palavras-chave da cultura da mobilidade. Em inglês o termo “*pervasive*” se refere não só ao que é penetrante, invasor, difundível em larga escala, mas também ao que é contínuo ou ubíquo.

O surgimento da expressão “*pervasive computing*” atendeu uma demanda comercial de implementação de estratégias mercadológicas impulsionadas pela IBM. Na verdade, se continuava a designar, com essa expressão, aquilo que foi chamado, inicialmente por Mark Weiser,<sup>1</sup> de “*ubiquitous computing*”. Embora os conceitos sejam dados como sinônimos por uma parte dos *experts* em computação, há diferenças significativas entre eles.

A disparidade entre esses conceitos que mais se destaca é a natureza móvel da computação pervasiva contra a ideia original da computação ubíqua que seria muito mais uma forma de intercâmbio do usuário com seus espaços de convívio, alocados em situações cotidianas como as ações no escritório e as atividades domésticas, que seriam monitoradas a fim de facilitar a vida do usuário de uma forma quase invisível, sem que ele tivesse que agir de uma forma mais incisiva para ter suas necessidades atendidas. Por exemplo, ao entrar em casa o micro-ondas ligaria aquecendo o jantar enquanto

---

1 Mark Weiser, pesquisador do Xerox PARC, trouxe suas ideias, sobre computação ubíqua, visando demonstrar que o modelo se contrapunha ao da “realidade virtual”. A finalidade deste tipo de computação não invasora era o auxílio na realização de tarefas cotidianas de forma invisível. Mais tarde, em 1996, Mark Weiser e John Seely Brown ampliaram a concepção anexando a ideia de “Calm Technology”, que é similar ao de tecnologia invisível, que é mais conhecido. Sobre isto, ver entrevista com Brown para Capri Mali LaRocca, em 2014: <<https://www.cs.ucsb.edu/~ebelding/courses/284/papers/calm.pdf>>. Acesso em: dez. 2014.

Uma distinção muito clara, entre a ideia de computação pervasiva e ubíqua (apelidada de “ubicomp”), é encontrada na explicação de Weiser (1991): “‘*Ubiquitous computing*’ in this context does not just mean computers that can be carried to the beach, jungle or airport. Even the most powerful notebook computer, with access to a worldwide information network, still focuses attention on a single box. By analogy to writing, carrying a super-laptop is like owning just one very important book. Customizing this book, even writing millions of other books, does not begin to capture the real power of literacy. Furthermore, although ubiquitous computers may employ sound and video in addition to text and graphics, that does not make them ‘multimedia computers’. Today’s multimedia machine makes the computer screen into a demanding focus of attention rather than allowing it to fade into the background”. Ver também os capítulos 1 e 5 deste livro.



a banheira está sendo preparada sob controle do sistema computacional “inteligente” do espaço.

Já com a computação pervasiva, as conexões e tarefas são feitas tanto em movimento, quanto em locação fixa, encaminhando para o máximo de miniaturização e invisibilidade dos componentes que atuam na hibridização das ações controladas da parte maquinaica, ou espontâneas da parte biológica.

Observamos um risco que seria uma perda ampliada de decisão dos seres hibridizados ciberneticamente. Saber que a conexão entre a parte computacional (ou tecnologia futura com capacidades similares) e a parte biológica é oferecida em larga escala, dificulta o conhecimento de até que ponto a desconexão também será possível. Não se sabe até que limite o livre-arbítrio de se agir, com ou sem mediação computacional, será possível no futuro breve. Os experimentos com animais e insetos são feitos à revelia da opinião destes. Mas como seria se o hibridizado com máquinas inteligentes, capazes de interferir no processamento cerebral, fosse um humano? Essa tecnologia insere transformações equidistantes em termos de “serviço” aos seres vivos do planeta.

Como prévia, já temos há longo tempo, as câmeras de vigilância, mal disfarçadas, que nos infligem sensação de perda de território de expressão livre. A prova de que isso acontece são as ofertas diárias nos *spams*, da rede internet, de produtos que imitam aqueles para vigilância. Câmeras que, na verdade, são inoperantes, fazem inibir a ação de mal-intencionados de plantão. O preço pago por elas não corresponde a dez por cento do custo de uma câmera operante. Aparentemente isto tem o efeito desejado, ao menos em parte.

Etiquetas com o tão conhecido “*smile*” dizendo: sorria, você está sendo filmado, advertem da mesma forma que criticam a situação de vigilância. Há, de fato, uma potencialidade latente para que a computação ubíqua, tanto quanto a pervasiva, nos faça vivenciar um estado indesejável de “síndrome” de panóptico, apenas para lembrar Foucault (1989).

Todavia, as nossas relações sociais estiveram marcadas por um gradiente de pervasividade desde o desenvolvimento da sociedade.

Essa situação, que na verdade tem um caráter de troca, decalcou também o modo social que foi construído por intercâmbios de toda ordem. Autorizados ou não autorizados.

A notícia sobre a vida do vizinho sempre foi espalhada sem necessidade de equipamentos arrojados. Um cochicho, um gesto, um bilhete, um riso mal disfarçado, já modificaram gritantemente a vida das pessoas. O mal-estar com o controle e com o monitoramento da nossa individualidade é o reflexo da preservação da dignidade, do *self*, da área íntima e intocável que nos garante a preservação da identidade.

Independente da falibilidade possível, do sistema controlado por computadores, há uma predominância das características de continuidade e persistência da situação pré-definida de monitoramento. Não é possível auxiliar sem fazer parte. Ou seja, para que a tecnologia computacional nos sirva de forma menos visível, ou seja, mais pervasiva, é preciso abrir portas sobre nós mesmos, é preciso informar ao sistema os nossos dados de toda ordem: da pressão do sangue à carteira de identidade; da conta no banco ao grupo social do qual fazemos parte; dos nossos gostos às nossas necessidades.<sup>2</sup> O dinamismo do sistema passará a ser negativo quando houver a transgressão das bordas do tolerável para a segurança da privacidade, pois, de maneiras múltiplas e, ainda, impossíveis de mapear e/ou bloquear, isso afetará, cada vez mais, a nossa individualidade. Evidentemente, quando o dinamismo é positivo, com consequências em que predomina nossa capacidade de ação dentro do sistema, as vantagens são muitas.

Se essa fronteira entre o tolerável e segurança da individualidade é suprimida ou corrompida e o monitoramento ou sugestões subliminares de conduta começa a gerar impedimentos ou invasão, o sujeito é afetado ou anulado pela perda ou corrupção da individualidade.

---

2 É sabido que as buscas que o indivíduo faz na internet revelam, no mínimo, um perfil de consumidor que é usado, mesmo que de forma não autorizada, por empresas que se dedicam a ofertar produtos, coerentes com o perfil deste. Seu conhecimento sobre o público-alvo vai se especializando a cada acesso feito por ele.

Mas enquanto a fronteira é conhecida, o entrar e sair do sistema permite alternância de estados de maior ou menor sujeição à situação de monitoramento, sendo possível administrar o nível de interferência pelo nosso “*firewall*” biológico. Podemos decidir, ou seja, escolhermos se teremos ou não um implante captado por GPS ou outra forma de rastreamento, podemos escolher ir para o mato, em área não contaminada pelas ondas de rádio de sistemas wifi, podemos apertar o botão *off* dos microcontroladores domésticos e deixar de tomar banho ou comer o que o micro-ondas aqueceu à nossa chegada, podemos deixar de engolir nanocápsulas de checagem da saúde do nosso organismo, já que temos na mente a capacidade de decisão.

Dessa forma se desenha um campo de tensão onde a confiabilidade deve ser comedida, vigilante. A consciência dessa fronteira fornece uma área de tolerância e afinidade que permite a noção da amplitude da conexão entre os seres envolvidos na situação pervasiva.

A percepção da própria individualidade é contaminada com a certeza da ação característica das outras pessoas envolvidas assim como das máquinas. A sensação de estar em situação pervasiva é agradável, toca numa zona imatérica, volátil, que substitui o estar aqui por estar por aí, transportado telematicamente, reposto em avatares e números de ID.

Não mais um corpo composto de órgãos, mas um corpo integrado em um sistema do qual se tem consciência, e se deseja estar. Enquanto a ideia da computação pervasiva limita-se ao consentimento, esse outro corpo intercambiado de forma contínua entre propulsão telemática e ação local tende a ampliar suas capacidades perceptivas, com ou sem detrimento de outras capacidades/habilidades, conforme a intenção ou impossibilidade de decisão daquele que opera na situação interfaceada com as máquinas.

O cruzamento, a hibridização, a contaminação, a pervasão descrevem a ação desse outro corpo. Um corpo interface, na cena midiática, do viver e do construir bens culturais.

O ambiente tecnologizado imprimiu nesse corpo a sua marca, ao mesmo tempo que a dinâmica ambiental se viu permeada por esse corpo.

Assim, nosso referencial mudou e se compôs a partir da simulação da qual é composto o nosso ambiente. Por isso, caminhamos para dar sentido às nossas percepções, mas só percebemos os eventos, objetos e outros seres após uma checagem interna, nos nossos mapas mentais, que acabam conduzindo a natureza do sentido atribuído àquilo que é percebido.

Nem ovo, nem galinha, nem um galinheiro específico, mas uma combinação de estímulos nervosos e acesso às memórias distribuídas, que se combinam para gerar uma impressão sobre os fenômenos que fazem nosso senso de estar no mundo.

Ocorre, porém, que essas memórias estão, todo momento, sofrendo atualizações por mecanismos percebidos e outros não, de natureza pervasiva. Dessa maneira, essas memórias fazem parte da modificação do nosso conjunto perceptivo que gera nossos mapas mentais.<sup>3</sup>

A música que toca, o carro que passa, a criança que fala, enquanto se escreve um texto, imprime, no mesmo, um ritmo diferente daquele que ele teria em condições ambientais diversas.

Esse ritmo é percebido, não só no traçado mecânico da caligrafia ou do teclado, mas, também, nas escolhas dos signos verbais utilizados na escrita. O texto, nesse caso, é um resultado de momentos de percepção recombinaados na forma de impressão sobre as coisas tratadas.

Pintar, esculpir, desenhar ou arar a terra estruturam-se em ação pelos mesmos recursos cerebrais descritos acima, profundamente agregados à memória. Memorizamos as experiências com os instrumentos, ferramentas ou modelos teóricos que temos e as atualizamos em correlação aos outros mapas arquivados (distributivamente) em nosso cérebro.

---

3 Explicado no Capítulo 1 deste livro.

Como bem aponta a Neurociência com Damásio (2000 e 2004), Cairns-Smith (1996), Dennet (1993) e Pinker (1998) entre outros, não existem imagens fotográficas na nossa mente. Nem há um lugar no cérebro onde essas imagens podem ser armazenadas da forma como se concebe armazenamento. Guardadas intactas e completas para o acesso quando necessário. Também o cientista computacional e futurologista Ray Kurzweil acata esta ideia e nos leva para outro aspecto do problema, do qual falaremos mais adiante.

Ele entende que

*There is no little data structure in our brains that records the nature of a chair as a horizontal platform with multiple vertical posts and an optional vertical backrest. Instead, our many thousands of experiences with chairs are diffusely represented in our own neural nets. We are unable to recall every experience we have had with a chair but each encounter has left its impression on pattern of neuron-connection strengths reflecting our knowledge of chairs. Similarly, there is no specific location in our brain in which a friend's face stored. It is remembered as a distributed pattern of synaptic strengths.* (Kurzweil, 2000, p.83)

Compactuando com ele, imaginemos quão grande seria a capacidade de armazenamento necessária do *hard disk* do cérebro, para deter todas as nossas experiências de vida e conhecimento. Precisáramos de mais espaço no cérebro do que dispomos. Esse armazenamento é codificado por leis que não conhecemos muito bem, mas que se dá a perceber pela observação natural e dirigida que a Neurociência vem fazendo. E, já que o aumento do cérebro não se dá na mesma velocidade com que temos que lidar com o acúmulo de informação, outra forma de armazenamento é necessária. Fazemos isso gerando objetos no mundo que concretizam e carregam parte destas informações.

Os cientistas têm nos dito que as áreas cerebrais, responsáveis pelas partes do nosso organismo, são específicas para uma primeira etapa do processo de ativação dos mapas mentais. Na sequência,

que se dá em picossegundos,<sup>4</sup> uma varredura interna checa os códigos das memórias relativas ao fenômeno e reorganiza as informações, gerando um novo mapa mental, de curta validade, a validade da experiência/fenômeno em questão.

Isso significa dizer que qualquer nova experiência, mesmo que induzida pelos aspectos de mesma natureza, representará uma nova relação de ajuste informacional nos sensores e neurotransmissores cerebrais, gerando impressões diferentes em maior ou menor grau, para situações similares.

Daí a justificativa mais básica para experimentarmos obras interativas de maneiras diversas a cada interação com a mesma obra. As nossas ações e vivências cotidianas estão recheadas de exemplos que atestam essa ideia. Quantas vezes nossos contatos íntimos mudam de aspecto sem nenhuma explicação mais lógica reconhecida? A sensação do desejo e do prazer atualiza-se entre duas pessoas de formas variadas, como se a energia da conexão se alternasse sem aviso prévio.

Na verdade, o aviso é dado, mas codificado de maneira tão sutil que nossa mente não consegue conscientizar. Nós nos desequilibramos e reequilibramos ao sabor das variações físico-químicas do nosso organismo. A cada picossegundo da nossa vida somos seres diferentes do que fomos no picossegundo anterior. A atualização é

---

4 A divisão que pode ser medida do tempo, abaixo de 1 segundo é feita em milissegundo (ms), microssegundo ( $\mu$ s), nanossegundo (ns), picossegundo (ps), femtossegundo (fs), atosegundo (as), zeptossegundo (zs), yoctossegundo (ys). Um picossegundo é 1 segundo dividido por 1 trilhão (1.000.000.000.000). Destas divisões a unidade mais popularmente conhecida é o nanossegundo, que equivale a 1 segundo dividido por 1 bilhão (1.000.000.000). Estima-se que se possa medir o tempo dos processos perceptivos em alguma destas grandezas. Os teóricos das redes neurais de computação acreditam que o processamento lógico cerebral seja mais lento (milissegundos), porém seria compensado em energia. Para eles, o computador é mais veloz (picossegundos). Consideramos aqui a medida para processos perceptivos e não de cálculos lógicos, pedindo a atenção para os equipamentos de imageamento cerebral que apenas processam neste tempo (ps). Estudos futuros provavelmente comprovarão tempos inferiores.

contínua, envolvendo não só o sistema autopoietico,<sup>5</sup> que é o corpo, conforme trazido por Maturana e Varela (1997), mas também a situação ambiental em que estamos inseridos.

Através de uma semiose infinita, o nosso uso das tecnologias, de qualquer natureza<sup>6</sup>, não se dá independente daquilo que somos, mas em perfeito e contínuo estado de intercâmbio, de contaminação, de pervasividade.

É com essa dinâmica que recharacterizamos o uso e fim das tecnologias que emergem no nosso sistema de materialização de conhecimento. É dessa forma que nossas produções artísticas, que podemos entender como materialização do nosso senso estético e poético, atrelado ao composto repertorial que nos é único, fluem, em perfeita sintonia com o paradigma da nossa época.

Constantemente buscamos formas de facilitar o nosso olhar sobre o menos conhecido, acrescentando-lhe um sentido particular ou coletivo. Assim, como aprendemos com a Psicologia da *Gestalt*, colocamos rostos em robôs, damos nomes e apelidos aos automóveis e outras máquinas, buscamos a forma figurativa onde ela não foi desenhada.

Ainda criamos, enfim, nessa situação de relativa autonomia da parte biológica, aproveitando as potencialidades do meio contaminado pela tecnologia. As mídias emergem e com elas as obras com mídias emergentes.

A criação em colaboração, às vezes com a colaboração da máquina, outras com a máquina e outras pessoas, aparece sob aspectos diferenciados, conforme o caráter da associação. Podemos ter obras multimidiáticas, intermediáticas, transmidiáticas com existência ou não de situações hipermidiáticas. Em qualquer uma destas formas de produção a pervasividade pode estar presente. Observe-se que se usa aqui uma ideia ampliada do conceito de hipermídia.<sup>7</sup>

---

5 Explicado no Capítulo 4 deste livro.

6 O uso da palavra natureza é mais adequado aqui, já que a tecnologia envolve também a biologia.

7 Já abordado no Capítulo 7 deste volume.

Mas como distinguir tais formatos associativos? Se considerarmos que multimídia define a agregação ao estilo colagem, de diversas mídias interconectadas, de algum modo, por uma consciência que predispôs sobre essa organização: uma conformação não necessariamente obrigatória, isto é, partes podem ser alteradas, desconectadas ou acrescentadas sem o descrédito do todo, podemos dizer que a expansão desta ideia nos leva à multidisciplinaridade que se confere como uma associação, similar à ideia de multimídia, de disciplinas provindas de áreas diversas não amarradas em indissolubilidade, ou interdependência. Essa relação pode ser casuística e flutuante.

Já o conceito de intermídia prevê uma associação de dependência dos elementos formantes sob o risco do prejuízo do todo, no caso de uma desvinculação de alguma das partes que formam esse todo. Mas as partes são definidas e perceptíveis nas suas especificidades. Assim, o conceito de Interdisciplinaridade pode ser definido por uma associação de partes distintas, até simbioticamente ligadas ou interdependentes num esforço comum. A associação não é casuística, tem fortes e necessárias conexões entre as partes, mas mantém suas especificidades e limites distintos.

Continuando o pensamento, transdisciplinaridade<sup>8</sup> é o surgimento de um dado único, antes inexistente, que acontece pela união dessas partes díspares e que têm os seus contornos borrados, impossibilitando a separação. Sabem-se as origens, mas não se sabe nomear as partes. Como numa reação química o resultado é distinto dos elementos da composição.

Imaginemos uma metáfora caseira:

Um copo, suco de limão e azeite. Misturemos bem. Mesmo a olho nu perceberemos essas partes. Temos o exemplo da multidisciplinaridade: multipartes cuja conjunção depende da força,

---

8 Observe-se que o conceito tem sido apresentado sob várias interpretações. Não há consenso. Aqui se faz uma aproximação, portanto, parcial, dos conceitos de Klein (1994) e Nicolescu (1998).



velocidade e tempo da mistura. Conforme o tempo passa, se não há ação, as partes se distinguem totalmente podendo até ser separadas.

Um copo, suco de limão, açúcar, água. Misturemos bem. Temos a transdisciplinaridade: outro “produto cujo sabor” será dado pelas proporções das partes que o formam. Aproveitando mais da metáfora, veja-se que a natureza química dos elementos misturados definiu as associações e transmutações.

Maior quantidade de um ou de outro elemento determinará o tom da dominante no resultado. A mixagem será mais fácil quando houver maior quantidade de pontos de similaridades ou de abarcamento. O equilíbrio no resultado não é dado exclusivamente por equivalência de participação na mistura, mas pelas características individuais que mais contribuem para um resultado harmônico.

É dessa maneira que surge a transdisciplinaridade. Ela não está posta de antemão, ela não pode ser projetada, empiricamente, com detalhes, pois depende de intercâmbios, de associação, de relação de partes que estão sempre em movimento, em progressão, em atualização de conteúdos. Essas partes são contaminadas constantemente pelos seus parceiros de origem, portanto, de campos que os outros integrantes da associação, que contribuem para a transdisciplinaridade, desconhecem e por isso, nem podem prever, nem evitar.

O mais importante é que a transdisciplinaridade, antes de ser uma prática, é um resultado, é um efeito de experiências de outra natureza. Em geral, surge de multidisciplinaridade. Ninguém é ou está transdisciplinar enquanto indivíduo, porque a transdisciplinaridade é da ordem da coletividade. Ao menos duas partes devem compor um conjunto que acabe configurando-se como transdisciplinar.

Algumas vezes, o acaso, o acidente, o inesperado são os ingredientes que dirigem uma transformação que pode ser encaixada neste tipo de resultado. Coincide com o conceito de emergência para as teorias dos sistemas complexos.

Nesse contexto a arte transmídia emerge. Nem superior, nem inferior, mas uma outra arte, que poderá ou não envolver o corpo.

Mas se o fizer, em geral será de modo formativo e processual, integrado ao sentido que se pode extrair daquela obra.

Em meio a tantos conceitos e expressões que designam especificidades epistemológicas de ação ou concepção, nota-se um efeito contaminador, transgressor e contribuinte para uma diversa concepção de corpo. Um corpo enriquecido e distribuído em não lugares, em constante movimento que permite outras formas de realização poética nas fronteiras das artes, cuja estética tecnológica demanda a necessidade de novos parâmetros de observação. Assim, conceitos da Neurociência, como as abordagens sobre e memória, associados às Teorias de Sistemas, enfocando multi, inter e transdisciplinaridade, contribuem para entender processos de produção e fruição da arte, considerando o corpo como elemento formativo da proposta poética.

O saboroso disto tudo é que estamos sempre em processo, e nunca temos garantias sobre seus resultados, podemos especular ou pressupor, mas não podemos pagar adiantado pelo que não sabemos. Neste caso, discordando, em parte, das previsões de Kurzweil (2000), é preciso vivenciar o processo e observar o que vai acontecendo no meio contaminado, ou se preferirmos no meio fertilizado transversalmente.

# 10

## O POTENCIAL PERFORMÁTICO E AS INTERFACES HIPERMÍDIAS<sup>1</sup>

### Introdução

Recuperamos aqui parte dos resultados da pesquisa “O Potencial Performático e as interfaces hipermídias”, que foi desenvolvida

---

1 A pesquisa “Comunicação e arte – interfaces” é um projeto interdisciplinar unindo, num enfoque geral, Comunicação e Arte e num enfoque específico, interface, hipermídia, multimídia, artes performáticas, arte em rede e audiovisual. Possui três subprojetos dos pesquisadores que compõem o “Grupo de Pesquisa em Multimeios” sendo eles apoiados por atividade de IC. A principal linha de pesquisa do grupo é “Comunicação e Arte: interfaces” que reflete e intitula o trabalho geral de pesquisa do mesmo. O texto que aqui desenvolve-se refere-se ao subprojeto “O Potencial Performático e as interfaces experimentais em hipermídia”, de autoria da coordenadora do grupo. A especificidade de tema deste projeto é a de voltar-se para o problema da criação de produtos teóricos e práticos que resultam da relação Comunicação e Arte, no seu recorte hipermidiático, em uma correlação com a ideia do “Potencial Performático”. A fase em que se encontra o projeto, aqui apresentado como processo de evolução da pesquisa, é a de, após tomar-se como aceita a hipótese principal, abordar uma parte do conjunto de hipóteses secundárias, que foi levantado como possibilidade de entendimento das relações/interfaces entre corpo e máquina. Participaram com dados para este texto os bolsistas de Iniciação Científica (CEPE/CNPq) José Mauricio C. M. da Silva, Isabella Targas, Talita Faraone, Thaís Lucianelli Komatsu e Marina Rago. O texto mostra o andamento da pesquisa, que desenvolvia esta investigadora, na PUC/SP, onde lecionou por nove anos, para a Graduação e Pós-graduação, tendo também coordenado o Curso de Comunicação em Multimeios.

dentro do Grupo de pesquisa em Multimeios da Faculdade de Comunicação e Filosofia da PUC de São Paulo. Ele trata da questão das interfaces e da hipermídia sob uma visão sistêmica e comunicacional, fundamentadas tendo como ponto de partida o conceito de *acoplamento estrutural* proposto por Maturana e Varela (2003).

Assim, discutimos algumas hipóteses, que são recortes do tema sobre o Potencial Performático que enfatizam a existência de uma correlação sistêmica entre partes singulares:

1. “A ideia do acoplamento estrutural desenvolvida por Maturana e Varela, pode dar conta de compreender a relação humano-máquina dentro de um campo estético.”
2. “Para compreender-se um acoplamento estrutural é necessário tomar-se uma medida distintiva, que permita a observação das partes, sem, no entanto, examiná-las com o descuido dos elementos correlacionados.”
3. “Parte-se da visão de um corpo conectado de maneira simbiótica ao sistema do qual é parte. Essa ligação se dá de tal modo que nem mesmo a destruição desse corpo pode retirá-lo da inter-relação do sistema.”

Em relação ao enfoque dado é necessário apontar o conceito de *acoplamento estrutural*:

Enquanto uma unidade não entrar numa interação destrutiva com o seu meio, nós, observadores, necessariamente veremos que entre a estrutura do meio e a da unidade há uma compatibilidade ou comensurabilidade. Enquanto existir uma compatibilidade ou comensurabilidade, meio e unidade atuarão como fontes de perturbações mútuas e desencadearão mutuamente mudanças de estado. A esse processo continuado, demos o nome de acoplamento estrutural. (Maturana; Varela, 2003, p.112)

Como *acoplamento estrutural* em nossa pesquisa temos as relações entre Comunicação e Arte compatibilizando-se e processando-se continuamente. Uma especificidade dessas relações é aquela do corpo com a tecnologia.

Como *observação das partes correlacionadas* entendemos analisar o corpo, assim como analisar os ambientes com ele correlacionados. Por ambientes, entende-se contextos socioculturais, contextos espaciais e também contextos tecnológicos. Designar a tecnologia como contextual no ambiente é uma possibilidade de entendimento da questão do *acoplamento estrutural*.

Ao falarmos de relações entre corpo e ambiente é necessária atenção a estudos desta área. Para tanto, o conceito de “corpomídia” desenvolvido por Helena Katz e Christine Greiner é bastante pertinente. Estas pesquisadoras têm desenvolvido um estudo acerca do corpo, como objeto de comunicação, no programa de estudos pós-graduados em Comunicação e Semiótica na PUC-SP. Segundo Christine Greiner,

o corpomídia nutre a possibilidade de conectar tempos, linguagens, culturas e ambientes distintos. Para estudá-lo, é inevitável construir pontes entre diferentes campos de conhecimento (as ciências cognitivas, a filosofia, teorias da comunicação e da arte), o que implica em algumas escolhas irreversíveis. (Greiner, 2005, p.11)

Os desdobramentos da tecnologia como continuidade do corpo, ao mesmo tempo, em que se comporta também como ambiente deste é uma possibilidade de ler o corpo como sistema se correlacionando a outros sistemas em estrutura processual. O argumento proposto pelas teorias evolutivas da cultura, das quais Katz e Greiner compartilham, de que corpo e ambiente são processos coevolutivos propicia analisar e correlacionar-se às hipóteses estruturadas pelo já citado conceito de Maturana e Varela.

A busca de relações entre estes conceitos entra em paralelo à busca pelo entendimento do que significa a existência de interface(s) entre contextos distintos e singulares. A existência de interfaces indica sobretudo a existência de um fluxo de conexões, possibilidades de construção de redes.

Da mesma forma, hoje constata-se a existência de conexões entre áreas do conhecimento. Há interfaces entre o universo das artes e o universo da comunicação, assim como existem interfaces

entre a Arte, a Ciência, a Filosofia e demais Ciências Humanas, sem esquecer as tecnologias concernentes a essas áreas.

Este processo de troca e trânsito entre contextos e áreas singulares é de fato o âmbito desta pesquisa, que enfatiza como objetivo: analisar as conexões entre corpo e tecnologia e suas possibilidades performáticas conectando tais análises às possibilidades de interface entre a Comunicação e a Arte.

## Visão sistêmica

A relação entre os humanos e as máquinas estreitou-se a partir da industrialização dos processos de produção, onde as máquinas eram ainda caricaturas malfeitas de seus criadores. Ali, porém, já eram acreditadas por muitos, assim como hoje, como as mais prováveis substituições do ser humano, uma vez que estas podiam fazer o trabalho de dezenas de pessoas em um menor espaço de tempo e com custo reduzido. Mediando esta relação estão as interfaces, que são “as zonas fronteiriças sensíveis de negociação entre o humano e o maquinaico, assim como o pivô de um novo conjunto emergente de relações homem-máquina” (Santaella, 2003, p.92).

Interface era, na origem da palavra inglesa, no final do século XIX, uma superfície dando forma a um limite comum entre regiões ou corpos adjacentes; uma palavra usada, no entanto, apenas no meio científico. Só passou a ser mais conhecida quando a indústria da computação nos anos 1960, a adotou para designar partes que seriam capazes de conectar uma máquina a seus periféricos, um sistema ao outro, uma face de contato com o usuário como botões, imagens, plugues. Com a popularização do termo, veio sua transformação em jargão, extremamente utilizado nas mais *sui generis* aplicações como relacionamentos pessoais, por exemplo. Daí para a transformação em “verbo”, de uso corrente, foi um passo rápido e hoje as coisas se “interfaceiam” quando poderiam correlacionar-se, atuarem em conjunto, ligar-se por pontes, elos etc.

Esse aporte sobre o desenvolvimento da aplicação da palavra é necessário para focar o modo como estamos utilizando a interface,

que, embora seja lançada no sentido das interfaces físicas, também poderá aparecer num contexto mais conceitual ou metafórico, como uma zona de contaminação entre territórios distintos.

A contínua transformação das máquinas, suas interfaces especializadas e sensíveis, acarretou sua quase total inserção em novas vidas, alterando a maneira de pensarmos o mundo e a nós mesmos – quintessência do *acoplamento estrutural*, pois “o *acoplamento estrutural* é sempre mútuo; organismo e meio sofrem transformações” (Maturana; Varela, 2003, p.115).

Estas alterações em nossas vidas são facilmente percebidas, uma vez que estão presentes nas nossas mais simples ações, como ir às compras, onde nos deparamos com máquinas registradoras, leitores de código de barras e computadores; falar ao telefone, onde a tecnologia digital está presente; andar de ônibus com catracas e controles eletrônicos.

As tecnologias, caracterizadas ou não como máquinas, também alteram nossa percepção sensorial e espacial e ainda contribuem diretamente para a modificação de nossos corpos, o que nos encaminha para um “corpo biocibernético” que, segundo a visão de Santaella (2004, p.55), é formado a partir da união das partes biológica (humana) e tecnológica (máquina). É fácil ver como esse corpo modificado, dentro de suas novas dimensões, desestabiliza conceitos como *natural* e *artificial*.

As perturbações e transformações, ocorridas nesta relação, suscitam questionamentos como: onde começa o humano e termina a máquina e vice-versa. Mas a comparação entre estes não é recente e pode ser encontrada até em René Descartes que fez “inúmeras analogias de máquinas hidráulicas, relógios e autômatos na tentativa de definir o corpo humano” (Sibilia, 2003, p.66).

Parece que os biólogos chilenos, Maturana e Varela nos dão a brecha para solucionar o problema quando afirmam que os humanos são espécies de máquinas viventes, possuidores de *autopoiese*, assim não haveria oposição, mas similaridades. Se uma rede autopoietica pode ser formada a partir de estruturas distintas, é possível considerar-se a parte maquinaica e a parte orgânica acopladas estruturalmente como um sistema autopoietico.

O corpo, cada vez mais perpassado pelas tecnologias, começa a reconfigurar a ideia de ser humano. Em breve implantes em nosso cérebro farão acontecer atuações fora do nosso campo de ação corporal. Testes em animais e humanos com algumas paralisias já dão conta da viabilidade de aplicação dessa tecnologia para mover braços robóticos, cursores e até teclados de computador. Mas há pesquisadores como o Dr. Ted Berger da Universidade de Southern – Califórnia (Huang, 2003, p.1), estudando a fim de criar um chip capaz de repor áreas em cérebros afetados por doenças como o Alzheimer. Esse tipo de pesquisa, além de contribuir para a diminuição dos problemas que afetam diretamente o cérebro, poderão ampliar nossas capacidades perceptivas e até funcionais já que em breve nos colocará faculdades como as de gravar cenas do nosso cotidiano com um simples piscar de olhos por meio de chips com capacidade de armazenamento e super lentes em nosso aparelho visual, alterar nossa sensação corpórea quando o clima externo for muito adverso e estiver nos pondo no limite da nossa tolerância às temperaturas, infringir-nos sentimentos de bem-estar em momentos de profunda depressão e até amenizar nossa sensação de sofrimento pela falta irreversível das pessoas queridas por atrelamento de chips de memória de sensações, como as de proximidade, por exemplo.

Estas aquisições de conhecimento não surgem de maneira independente, mas completamente imbricadas na manta de uma realidade sistêmica.

Se todos os sistemas estão inseridos em um sistema maior e com ele se relacionam, toda e qualquer coisa do mundo que conhecemos, simplesmente ao existir está interagindo com a realidade da qual faz parte, por mecanismos intermediários.

Por exemplo, uma planta ao crescer ocupa um espaço-tempo determinado. Sua matéria reflete certos raios de luz, ela tem diferentes texturas conforme se desenvolve, tem odores, tem sua consistência específica, sua história, uma possível marca que alguém faça nela, determinada orientação geotrópica em função do local em que se encontra com relação ao sol. E também está exposta aos ventos, às chuvas e ao sol, dos quais precisa para sobreviver. Se um dia extirparem aquela planta dali, haverá uma reconfiguração de



todo o entorno. Poderíamos determinar o começo e o fim daquele corpo? Este seria demarcado entre os limites das folhas e raízes? A resposta é que a conexão com o mundo se dá por fluxos de dentro para fora e de fora para dentro, de modo que não podemos pensar esta existência vegetal sem seu ambiente e vice-versa.

Esse exemplo de interação contínua pode ser visitado pensando-se nas células que, vivendo dentro de determinado corpo, simplesmente não sobreviveriam fora dele. Isto significa que dependem e ao mesmo tempo trabalham no funcionamento do organismo que formam. Se as “regras de convivência” entre as células não forem mantidas o organismo todo pode se autodestruir a partir da ação de uma pequena célula. É o caso de um tumor, por exemplo, que tem seu começo com o comportamento anormal de uma única célula.

Do mesmo modo que estamos admitindo a existência de sistemas em correlação contínua, sistemas que processam um trânsito constante de informações entre suas singularidades, estamos também adotando uma visão sistêmica da cultura. Vale ressaltar a ideia de que a cultura é um sistema aberto “apto a contaminar o corpo e a ser por ele contaminado e não o influenciar ou ser a causa de mudanças visualmente perceptíveis nele” (Katz; Greiner, 1999, p.96). Nesse caminho o corpo é visto como produto e produtor da cultura e todos seus objetos constituintes: tecnologia, técnicas, toda a produção simbólica como linguagens verbais, imagéticas, sonoras e também suas fusões (linguagens híbridas, como a audiovisual, por exemplo), entre outros. Cultura é um conceito amplo. Segundo Terry Eagleton (2003, p.9),

cultura é considerada uma das palavras mais complexas de nossa língua, e ao termo que é por vezes considerado seu oposto – “natureza” – é comumente conferida a honra de ser o mais complexo de todos. No entanto, embora esteja atualmente em moda considerar a natureza como um derivado da cultura, o conceito de cultura, etimologicamente falando, é um conceito derivado do de natureza. Um de seus significados originais é “lavoura” ou “cultivo agrícola”, o cultivo do que cresce naturalmente.

Neste sentido, é interessante notar que o próprio corpo é metaforicamente um espaço de “cultivo”. Se uma cultura pode ser notada

por traços do comportamento e dos costumes de determinado povo (Santaella, 2003), constitui-se um ambiente simbólico, formado a partir da capacidade de simbolizar das pessoas que o “habitam”. E então parece mais distante um ponto final sobre os limites de cada corpo. A cultura possibilita a permanência e a proliferação de ideias, valores, crenças etc., apesar da morte inefável dos seres humanos. Isto se dá por meio de espécies de pontes que conectam os sistemas um ao outro. Podemos pensar essas pontes simbólicas, químicas, físicas, espaciais ou temporais como elos comunicativos ou interfaces.

Tendo-se em mente que a ideia de comunicação é um tipo de interação entre dois ou mais sistemas, sejam eles de que tipo forem, onde a atividade de um altera em algum grau o desenvolvimento do outro, pensar a comunicação contínua entre sistemas é aceitar que a existência dos envolvidos nesse processo está sujeita a, também contínua, modificação. Qualquer corpo que ali surja afetará a história de seu entorno, de seu ambiente, tendo incluso aí outros corpos e pensamentos materializados, como tecnologias.

Esse tipo de afetação terá maior ou menor impacto em relação à adaptabilidade e à flexibilidade das partes envolvidas (subsistemas). Se um desses subsistemas, como um corpo, desaparece por processos subjacentes à dinâmica do sistema envolvente (como o nascimento ou a morte), seus efeitos no mundo tendem a permanecer por um tempo, condicionado à natureza da relação de acoplamento. Quanto mais enfática a inter-relação, mais expressa está a adaptabilidade, portanto a permanência e a resistência dos efeitos no tempo. Está provada a capacidade adaptativa dos seres humanos e é provável que seu potencial para o desenvolvimento de pensamento simbólico seja sua ferramenta mais útil para manter essa capacidade. É dentro dessa potencialidade que se coloca a origem da sua produção artística.

## **Produção artística**

Tal como nas outras áreas de conhecimento, a utilização das tecnologias, com finalidades ou permeadas, pelos processos artísticos, acontece, de tal maneira, circunscrita no sistema ao qual subjaz

que não haveria lógica interna se não surgissem obras artísticas que atendessem a uma demanda de conexão, em qualquer grau, com a máquina.

Evidentemente, a maioria dos processos de desenvolvimento científico e tecnológico, avança primeiramente no sentido de atuar nas áreas onde as necessidades de permanência são mais reconhecíveis, como na saúde, no campo bélico, na economia. Observe-se que a ordem de colocação destes itens não se refere àquela de interesse maior apresentado. Isto é, as culturas alternam suas expressões de interesse e consequente investimento, conforme a lógica da época ou da situação.

Sabe-se muito bem que o grande desenvolvimento da tecnologia espacial teve como impulso interesses bélicos. Mas inseriu uma infinidade de facilidades tecnológicas na vida cotidiana, como o forno de micro-ondas, vários tecidos sintéticos, o microcomputador, materiais como o Nitinol, um metal com memória de forma e o ferrofluido, espécie de coloide com um pó ferroso que reage a campos magnéticos e que é usado dentro de alto-falantes. Esses equipamentos e materiais influenciaram de uma maneira natural a produção artística, intelectual e tecnológica, embora com objetivos diferentes. Por exemplo, foi possível o surgimento de trabalhos como *Atrator Poético* e *Gira S.O.L* do grupo Sciarts,<sup>2</sup> *tecnoperformances*<sup>3</sup> como *Abundância* descrita abaixo, os quais se referem a essa pesquisa por termos parte autoral, bem como toda a produção de Arte na interface com a Ciência e Tecnologia.

No caso da produção artística atravessada, conectada ou interfaceada pelas novas tecnologias, atente-se não exclusivamente para a representação e reprodução das novas possibilidades que surgem então, mas também para os desenvolvimentos a partir daí.

---

2 O Nitinol foi usado pelo Grupo SCIArts- Equipe Interdisciplinar, para o projeto *Gira S.O.L*. (2006) e o ferro-fluído para o “*Atrator Poético*” (2005 a 2014).

3 Desenvolvi o termo *tecnoperformance* às *performances* que utilizam algum tipo de tecnologia, a despeito de suas possíveis categorias, assunto iniciado por ocasião do desenvolvimento da minha tese sobre o “Potencial Performático”, e que prossegue nesta atividade de pesquisa.

A união das propriedades de dois sistemas não é igual à soma das suas propriedades individuais, mas a criação de um novo sistema fruto do acoplamento destes primeiros. Por isso, novas representações são firmadas nessas conexões, apesar de reconhecermos nelas propriedades de referentes como o caso do “Potencial Performático” nas obras de arte, comunicação e até no cotidiano.

Possibilidades performáticas foram descritas em conjunto com o desenvolvimento do conceito de *Potencial Performático* em nossa tese de doutoramento (Leote, 2000), que pode ser definido como

um elemento estético relacionado à performance como linguagem e que pode ser encontrado em outras linguagens, que não a performática, deve aparecer com mais facilidade nas obras realizadas utilizando-se interfaces com o corpo, ali acopladas, ou a partir dele desenvolvidas, de maneira experimental. (Leote, 2000)

Temos aplicado o cerne da hipótese principal desta pesquisa, buscando também sua demonstração a partir da produção de obras. Foi nesse contexto que a *tecnoperformance*<sup>4</sup> *Abundância*,<sup>5</sup> criada em 2001 e apresentada em 2005, foi desenvolvida com o apoio dos integrantes do Grupo de Pesquisa em Multimeios.<sup>6</sup>

*Abundância* é um projeto de performance tecnológica utilizando transmissão *wireless* de sinais de vídeo e áudio por ondas de rádio, até um microcontrolador. A participação do interator se dá pelo uso de um dispositivo com câmera, *headphones* e monitor que habilita a transmissão da sua imagem, conectando-o visualmente ao restante do público, bem como à própria performer. O trabalho visa criticar o uso excessivo do fetiche “bunda” pelos meios de comunicação em geral.

---

4 Por *Tecnoperformance* entendemos aqueles trabalhos performáticos realizados por interfaces tecnológicas de qualquer natureza. Esse termo que estamos propondo integraria várias categorias de performance como linguagem, na relação do corpo com a máquina que serão abordadas mais adiante, no decorrer do processo desta pesquisa.

5 Também mencionado no Capítulo 5 deste volume.

6 *Idem*.

Essa *tecnoperformance intervencionista* foi apresentada, pela primeira vez, no Itaú Cultural, na abertura do evento “Cinético digital” em julho de 2005. A ação aconteceu num percurso da performer nos espaços dedicados à mostra, como se fosse uma convidada comum do evento, abordando as pessoas com um convite à participação. Essa intervenção se deu com hora marcada, mas sem divulgação desse horário ou conclamação de plateia. A duração foi definida pelo interesse em participação demonstrado pelo público presente e pela duração das baterias, resultando em duas intervenções de cerca de 50 minutos cada.

Nessa proposta a performer passeia pelo espaço, vestindo um barril com textura de madeira, onde carrega incrustado um monitor de TV nas costas e outro na frente. Como uma observadora das obras, conversa com as pessoas, dança e comporta-se como uma festiva convidada, a despeito do *nonsense* do figurino. O que se vê nos monitores do barril são imagens colhidas da TV, mostrando “bundas” de todos os estilos em *close* e que eram apresentadas no horário comercial das televisões brasileiras. Há um monitor posicionado na altura das nádegas da performer. Ela carrega na cabeça um dispositivo com *headphones* e uma microcâmera de vídeo apon-tada para o monitor de TV do barril, localizado às suas costas. Um minimonitor LCD, na frente do barril à altura do peito, também reproduz a imagem da câmera.

Ao ter seu convite de participação aceito, ela transfere ao interator o aparato da cabeça. Essa ação transfere também a captação da câmera para as nádegas do interator já que na altura dos quadris da pessoa há uma câmera que faz com que a imagem da sua parte traseira apareça nas telas que estão na altura do peito da artista, e na altura das nádegas, dando a conformação visual de que o corpo do interator se funde ao da performer. Ao mesmo tempo, uma espécie de “música para bundas” começa a tocar nos alto-falantes do barril. É um *mix* feito por Dudu Tsuda<sup>7</sup> a partir de funk, axé e outras

---

7 Músico experimental e artista multimídia que foi meu orientando na PUC/SP com quem trabalhei várias vezes. Site profissional: <<http://dudutsuda.com>>. Acesso em: jan. 2014.

músicas populares de apelo ao movimento do corpo,<sup>8</sup> enquanto nos *headphones* o que se ouve é *Garota de Ipanema*, cantada por Toquinho e Vinícius.

Esta imagem é transmitida, totalmente sem fio, para os monitores de vídeo que a performer tem no barril, permitindo assim ao interator uma visão privilegiada de sua parte traseira, coisa impossível no cotidiano sem um esforço corporal ou um espelho. A imagem é transmitida através do microcontrolador Basic Stamp (um precursor do Arduíno), permutando com a imagem das “bundas da comunicação de massa”, a “bunda” do interator.

A ação pretende desfetichizar essa parte do corpo, dando ao interator a oportunidade de apreciar-se e reconhecer-se na naturalidade das formas corpóreas. Ao participar, o interator recebe um *gracioso imã de geladeira* em formato de “bundinha” feito de resina em tom de pele e formas a escolher dentre as que a assistente da performer, Marina Rago (IC), no papel de “sombra”, carrega em uma bolsa.

*Abundância* se propõe a ser uma crítica bem-humorada, levando o interator para um *status* além do mero observador do acontecimento, ou do envolvimento catártico dos *happenings*, envolvendo-o na composição da obra também de uma forma fruível. *Abundância* ainda acrescenta o dado crítico sobre a natureza fácil do sistema de comunicação de massa. Os excessivos apelos à sensualidade, à exposição do corpo, como mercadoria e fetiche, são atacados apoiando-se num argumento simples: não conhecemos o nosso corpo, por isso ele se carrega de mistério, zombaria e/ou fetichização. Na proposta de permitir ao interator visualizar suas partes menos acessíveis, através do vídeo, se pretende apontar a via de contato com a natureza das formas do corpo. Na apresentação, a performer e seu barril tecnológico serviram de interface entre o interator e seu corpo, se transformando assim em signo, uma forma através da qual o interator pudesse conhecer uma parte de si e perceber como essa forma tão banalizada é utilizada nas mídias.

---

8 Coleta de músicas feita por Rodrigo Garcia Dutra que, também, foi meu orientando de IC na PUC/SP. Rodrigo é artista multimídia tendo muitos trabalhos em audiovisual, especialmente como VJ. Site profissional: <<http://www.rodrigogarciadutra.com>>. Acesso em: jan. 2014.



Figura 14 – A tecnoperformance “Abundância” em que se vê à frente a performer usando o capacete e, ao fundo à esquerda, o momento em que o capacete é transferido para uma participante. Os detalhes da imagem de vídeo no barril mostram à esquerda vídeos colhidos da televisão, e à direita as partes dos corpos dos interatores.



Figura 15 – O *souvenir* entregue aos participantes, após a interação, conforme suas escolhas.

Esse trabalho também fez ver, por outro lado, uma característica bastante evidente da arte/tecnologia que é o dado de que a maioria dos trabalhos permanecem muito mais tempo em estado de projeto que em estado de obra. Assim se justifica o fato de que essa obra existe como ideia desde 2001, somente sendo possível sua apresentação em 2005.

Uma parte significativa da matéria com a qual lida o artista que atua com tecnologias, isto é, a própria tecnologia, é uma matéria menos acessível. Essa pode ser uma realidade passageira, mas é decisiva para a viabilização da obra. Mesmo porque o próprio significado de obra muda. “Obra” é um pensamento em estado permanente de transformação e atualização. Transformação que se dá no encontro e/ou nas mãos do “outro”. O “outro” já incorpora a máquina, e permite pensar-se em um corpo expandido, fluído, não no sentido ubíquo, mas como um amálgama mental. Energias que se trocam como uma rede neural. Sinapses que se dão *entre* cérebros. Cérebros metafóricos e reais.

Trazendo, novamente, para nossa produção, nessa realidade interfaceada é possível o surgimento de tecnoperformances biocibernéticas, como o caso de outro projeto de mesma autoria: *Yúkúkú*,<sup>9</sup> e de *tecnoperformances* como *Abundância*. São trabalhos que surgem em consequência do relacionamento com as tecnologias, e diferentemente do início do trabalho da performer entre 1986 e 1991, onde o corpo era o único gerador formal, aqui a ação e o formato inserem, como elementos componentes do trabalho em si tanto as tecnologias (mecânicas, eletrônicas e digitais), quanto o espectador, agora interator.

## Hipermídia

Neste envolvimento de dispositivos computacionais com o corpo abre-se uma via de considerações sobre o alargamento do conceito de hipermídia. Tanto hipermídia, quanto hipertexto, são conceitos

---

9 “Yúkúkú” é o projeto que foi mencionado no Capítulo 7 deste livro.



e não mídias, dispositivos ou produtos. Quando Ted Nelson,<sup>10</sup> em 1965, cunhou o termo hipertexto, não poderia visualizar a amplitude de relações que uma estrutura hipermediática poderia abarcar e que a afastaria do conceito original. Aparentemente, ele também foi o primeiro a usar o termo *hipermídia*. Naquele momento a ideia de hipertexto fora formatada pensando a necessidade de organização do volume crescente de informações, como forma de expansão da memória humana, criando ligações entre unidades de texto não relacionadas, ou relacionadas segundo uma lógica similar ao nosso pensamento, cujo trajeto estaria na mente do usuário. De fato, essa ideia já havia sido apresentada em 1945 por Vannevar Bush<sup>11</sup> a partir do seu visionário Memex.<sup>12</sup>

---

10 Theodor Holm Nelson. O primeiro uso do termo foi em 1963, exclusivamente hipertexto. Mas a publicação aparece em 1965, já usando também hipermídia. Sobre suas ideias, ver: <[http://www.livinginternet.com/w/wi\\_nelson.htm](http://www.livinginternet.com/w/wi_nelson.htm)>; <<http://xanadu.com.au/ted/>>; <<http://xanadu.com/>>; <[http://faculty.vassar.edu/mijoyce/MiscNews\\_Feb65.html](http://faculty.vassar.edu/mijoyce/MiscNews_Feb65.html)>. Acesso em: jun. 2005.

11 Conceito descrito em “As We may think”, disponível em <<http://www.theatlantic.com/doc/194507/bush>>.

12 Idem (1945, p.6): “*Consider a future device for individual use, which is a sort of mechanized private file and library. It needs a name, and to coin one at random, “memex” will do. A memex is a device in which an individual stores all his books, records, and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged intimate supplement to his memory. It consists of a desk, and while it can presumably be operated from a distance, it is primarily the piece of furniture at which he works. On the top are slanting translucent screens, on which material can be projected for convenient reading. There is a keyboard, and sets of buttons and levers. Otherwise it looks like an ordinary desk. In one end is the stored material. The matter of bulk is well taken care of by improved microfilm. Only a small part of the interior of the memex is devoted to storage, the rest to mechanism. Yet if the user inserted 5000 pages of material a day it would take him hundreds of years to fill the repository, so he can be profligate and enter material freely. Most of the memex contents are purchased on microfilm ready for insertion. Books of all sorts, pictures, current periodicals, newspapers, are thus obtained and dropped into place. Business correspondence takes the same path. And there is provision for direct entry. On the top of the memex is a transparent platen. On this are placed longhand notes, photographs, memoranda, all sort of things. When one is in place, the depression of a lever causes it to be photographed onto the next blank space in a section of the memex film, dry photography being employed*”.

Outro conceito, o de “supervirtualidades” proposto por Ted Nelson (Cotton; Oliver, 1993, p.32), uma espécie de espaço conceitual da hipermídia que abarcaria tanto o entretenimento, quanto educação, fica um pouco longe do que se observa no atual estágio de conhecimento tecnológico. Isto não minimiza o fundamento, apenas expande as ideias por ele apresentadas na forma da ampliação da ideia de hipermídia para um conceito que quase se confunde com o conceito de rede.

Conforme sua proposição, a metáfora mais apropriada ao conceito de hipermídia seria mesmo o labirinto. Ocorre que foram detectados vários tipos de labirintos. Lúcia Leão (2005) examinou essa metáfora, levando-a a fundo e demonstrou que existem três tipos de labirintos, os *labirintos unicursais* (sem encruzilhadas), representado pelo labirinto cretense; os *labirintos multicursais* com bifurcações e encruzilhadas; e os *labirintos rizomáticos* (redes), caracterizados pela conexão entre pontos heterogêneos.

Pensando nos *labirintos rizomáticos* é que estamos aceitando que a metáfora do labirinto se aplica à hipermídia, porém de uma maneira mais amplificada, que, diferente da visão de Nelson, extrapola o sistema maquínico e invade as relações de interação para além do ambiente virtual.

Isso foi percebido neste processo de pesquisa considerando-se a natureza das produções de performance e arte de telepresença, com as quais temos trabalhado nesse processo de investigação e produção, mas por hora, percebe-se que pode ser estendido a todos os processos de produção de obras com tecnologias, onde haja cruzamento das mídias a partir de um aparato computacional. Esse aparato poderia ser visto como um dos nós da rede, não obrigatoriamente central, mas que efetua o caminho da permuta, da convergência, ou da ampliação das ações e ressignificações.

A demanda da produção artística, especialmente da obra cuja poética se dá no processo, tem ocorrido perpassada por essa noção de rede. As ramificações ou radicais, por assim dizer, dessas redes podem ter variadas ênfases no modelo de atualização permitida ou possibilidade de percepção, mas são sempre notadas, como é óbvio, segundo a diversidade de repertórios dos receptores.

É assim que a amplitude rizomática, apesar de existir, às vezes pode passar despercebida, o que, todavia, não contrapõe ao conceito hipermediático, ou hipertextual. É pela escolha que a leitura seguirá, sempre uma dinâmica linear em cada percurso escolhido. Uma vez escolhido um percurso, todos os outros passam a ser potencialidades não expressas, não atualizadas pelo sistema.

As palavras tomam a força de significado que o uso que se faz delas às infringe. Assim é que o prefixo *hiper*, também no inglês *hyper*, originariamente aplicado para dar a ideia de acima de, muito, sobre, superior, tem sido aplicado numa relação com o excesso. O excesso de texto, hipertexto. O interessante é que a ideia de rede, que reside no conceito de hipertexto, já estava presente num ante positivo originário do Latim com significado quase similar. É o caso de *text*, posteriormente *texto*. O significado era o de tecido, trama, enredo, e também teia, o que nos coloca diante da noção de rede. A “rede excessiva” a “hiper rede”.

Mas o que seria uma hipermissão, como detectá-la se pelo conceito de *acoplamento estrutural* o imbricamento entre os componentes de um sistema já é algo tácito, coeso?

Cabe aqui, pois, a possibilidade da medida distintiva. Isto é, observar a as partes para poder perceber a os fluxos de cruzamentos que justificam o acoplamento.

Nos parece que a existência de uma hipermissão se justifica numa situação tal de acoplamento onde várias linguagens, uma vez convergidas para determinada conexão, constroem uma nova linguagem de natureza amplificadora de algumas das potencialidades daquelas que lhe deram origem, entre outros motivos, porque se tornam amplamente mais acessíveis, midiaticáveis e instauradas em uma relação processual dinâmica.

Se a primeira noção de hipermissão, ou hipertexto multimissão, configurava a ideia de múltiplas linguagens – imagem, som, texto – arranjadas por acesso interativo dentro do computador, e mais tarde, a partir da criação das redes, especialmente a internet, esse contexto é amplificado abrangendo não mais a estrutura de uma única máquina, mas extrapolada para um sistema de máquinas em

rede, hoje, após a amplificação da ideia de corpo e com a aceitação da teoria dos sistemas complexos, a ideia de hipermídia cresce por ramificações, conexões e atuações fora da máquina, em redes de maior ou menor imposição nos sistemas onde se encontra inserida.

Assim, se pudéssemos separar, diríamos que cada um destes sistemas poderia abarcar várias hipermídias. Sob esse enfoque, do corpo à máquina observam-se características midiáticas que são correlacionadas segundo as proposições configuradas na especificidade da obra desenvolvida. Um espetáculo de dança, performance ou música, poderia caracterizar-se como hipermidiático, se as amarrações na rede de acontecimentos tivessem um eixo tecnológico suficientemente compatível com a ideia de rede que estamos trazendo.

Essa proposição diferencia o espetáculo hipermidiático do multimidiático por observar-se que, na estrutura multimídia, as partes são conexas por aproximações, não obrigatoriamente apoiadas numa rede tecnológica. Ou seja, são justaposições de mídias, em que a retirada de um ou outro elemento não afeta a observação da ideia central. Ao passo que a hipermídia está sustentada pelo conceito de rede de tal modo que, mesmo que o interator/receptor não tenha acessado todos os caminhos possíveis da rede, potencialmente, eles permanecerão lá, prontos para serem atualizados, sempre por eles, eixos de conexões que se assemelham, de um modo metafórico, aos processos das sinapses, ao modo como pensamos, como queria o próprio Vannevar Bush quando imaginou o Memex. O diferencial, portanto, está na magnitude e na extrapolação do ambiente interno da máquina.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Decompomos as referências entre a geral, que serviu de base para o percurso de trabalho, aqui apresentado, e aquelas que, embora tenham sido citadas em vários artigos, consistem em uma base comum para a pesquisa desenvolvida. Assim, na distribuição de referências, por artigo, colocamos apenas aquelas que diferem da bibliografia geral.

### Bibliografia geral

- BOLLNOW, O. F. *O homem e o espaço*. Curitiba: Editora UFPR, 2008.
- CAIRNS-SMITH, A. G. *Evolving the Mind on the Nature of Matter and the Origin of Consciousness*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- CASTELLANI, B.; HAFFERTY, W. F. *Sociology and Complexity Science: A New Field of Inquiry*. Berlin: Springer, 2009.
- DAMÁSIO, A. *E o cérebro criou o homem*. São Paulo: Cia das Letras, 2011.
- \_\_\_\_\_. *Em busca de Espinosa: prazer e dor na ciência dos sentimentos*. São Paulo: Cia da Letras, 2004.
- \_\_\_\_\_. *O erro de Descartes*. São Paulo: Cia das Letras, 1996.
- \_\_\_\_\_. *O mistério da consciência*. São Paulo: Cia das Letras, 2000.
- DENNET, D. C. *Consciousness Explained*. London: Penguin Books, 1993.

- FIORI, N. *As neurociências cognitivas*. Petrópolis: Vozes, 2008.
- KANDEL, Eric. *The Age of Insight: The Quest to Understand the Unconscious in Art, Mind and Brain, from Vienna 1900 to the Present*. New York: Random House, 2012.
- LEOTE, R. *O "Potencial Performático": das novas mídias às performances biocibernéticas*. Tese de Doutorado. ECA-USP: São Paulo, 2000.
- LIVINGSTONE, M. *Vision and Art: The Biology of Seeing*. New York: HNA Ed., 2002.
- MACHADO, A. *Arte e mídia*. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.
- \_\_\_\_\_. *O quarto iconoclasmo e outros ensaios hereges*. Rio de Janeiro: Contracapa, 2002.
- MARTINS, R. A. Como distorcer a física: considerações sobre um exemplo de divulgação científica. 2 – Física moderna. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 15(3), p.265-300, 1998.
- MATURANA, H.; VARELA, F. *A árvore do conhecimento*. São Paulo: Palas Athena, 2003.
- \_\_\_\_\_. *De máquinas e seres vivos: autopoiese: a organização do vivo*. 3.ed. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1997.
- NÖTH, Winfried. *Panorama da semiótica: de Platão a Peirce*. São Paulo: Annablume, 2003.
- ORTON, A.; CLORE, G. L.; COLLINS, A. C. *The Cognitive Structure of Emotions*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
- PAREYSON, L. *Os problemas de estética*. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- PEIRCE, C. S. *Semiótica*. São Paulo: Perspectiva, 1977.
- PINKER, S. *Tábula rasa: a negação contemporânea da natureza humana*. São Paulo: Cia das Letras, 2004.
- RAMACHANDRAN, V. S. *O que o cérebro tem para contar: desvendando os mistérios da natureza humana*. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.
- \_\_\_\_\_. The emergence of the human mind: Some clues from synesthesia. In: ROBERTSON, L. C.; SAGIV, N. *Synesthesia: Perspectives from Cognitive Neuroscience*. Oxford-New York: Oxford University Press, p.147-90, 2005.
- \_\_\_\_\_; BLAKESLEE, S. *Fantasma da mente: uma investigação dos mistérios da mente humana*. Rio de Janeiro: Editora Record, 2012.
- RÖESSLER, O. *Endophysics: The World as an Interface*. Singapore: World Scientific. 1998.

- SACKS, O. A torrente da consciência. *Folha de S. Paulo*, caderno Mais! (p.4-10). Disponível em: <[www.neuroredes.com.br/site/artigos/torrente\\_da\\_consciencia.htm](http://www.neuroredes.com.br/site/artigos/torrente_da_consciencia.htm)>. Acesso em: 2014.
- \_\_\_\_\_. *Alucinações musicais*. São Paulo: Cia das Letras, 2007.
- \_\_\_\_\_. *An Anthropologist on Mars*. New York: Vintage, 1996.
- \_\_\_\_\_. *The Man Who Mistook His Wife for a Hat: and other Clinical Tales*. New York: Touchstone, 1998.
- SANTAELLA, L. A percepção. São Paulo: Experimento, 1998.
- \_\_\_\_\_. *A teoria geral dos signos: como as linguagens significam as coisas*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- \_\_\_\_\_.; VIEIRA, J. A. *Metaciência como guia de pesquisa: uma proposta semiótica e sistêmica*. São Paulo: Editora Mérito, 2008.
- SOKAL, A.; BRICMONT, J. *Imposturas intelectuais*. Rio de Janeiro: Record, 1999.
- UEXKÜLL, J. V. *A Foray into the Worlds of Animals and Humans, with A Theory of Meaning*. Minnesota: University of Minnesota Press, 2010.
- UEXKÜLL, T. A teoria da *Umwelt* de Jakob von Uexküll. *Galáxia*, n.7, p.19-48, abr. 2004. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/galaxia/article/viewFile/1369/852>>. Acesso em: 2012.
- VIEIRA, J. A. Complexidade e estética objetiva. In: SANTAELLA, L. (Org.). *A eco e a tecnociência na arte de José Wagner Garcia*. São Paulo: Jatobá, 2012. p.126-134
- \_\_\_\_\_. *Formas de conhecimento: arte e ciência – uma visão a partir da complexidade*. v.I – Teoria do Conhecimento e Arte. Fortaleza: Expressão Gráfica e Ed., 2006a.
- \_\_\_\_\_. *Formas de conhecimento: arte e ciência – uma visão a partir da complexidade*. v.II – Ciência. Fortaleza: Expressão Gráfica e Ed, 2007.
- \_\_\_\_\_. *Formas de conhecimento: arte e ciência – uma visão a partir da complexidade*. v.III – Ontologia. Fortaleza: Expressão Gráfica e Ed, 2008.
- \_\_\_\_\_. Metodologia, complexidade e Arte. *Revista do Lume* (on line Revista Ilinx), n.4, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.cocen.rei.unicamp.br/revistadigital/index.php/lume/issue/view/17>>. Acesso: jul. 2014.
- \_\_\_\_\_. *Semiótica, sistemas e sinais*. Tese de doutorado. PUC/SP. São Paulo, 1994.
- \_\_\_\_\_. Sistemas cognitivos homomórficos com a realidade. In: MARCHÉZAN, R.; CORTINA, A. (Orgs.). *Os fatos da linguagem, esse*

conjunto heteróclito. Araraquara: FCL-Unesp Laboratório Editorial, 2006b. p.155-69

VON BERTALANFFY, L. *Teoria Geral dos Sistemas*. Petrópolis: Vozes, 1977.

## Fontes na internet

### Gerais

Área sobre bioart: <<http://we-make-money-not-art.com/archives/2015/09/bio-art-altered-realities.php#.Vga-JPIViko>>. Acesso em: jan. 2014.

Área sobre nanoarte: <<http://we-make-money-not-art.com/archives/nanotechnology/>>. Acesso em: jan. 2014.

Leonardo/Olats (l'Observatoire Leonardo pour les Arts et les Techno-Sciences). Somente em francês. <<http://www.olats.org>>. Acesso em: out. 2013.

MITpress. Publicações, livros e revistas. Disponível em: <<https://mitpress.mit.edu>>. Acesso em: out. 2013.

Portal que compila e divulga produções na interface Arte/Ciência/Tecnologia com tecnologias de baixo custo: <[http://we-make-money-not-art.com/archives/other\\_reports/?page=4](http://we-make-money-not-art.com/archives/other_reports/?page=4)>. Acesso em: jan. 2014.

Revista Leonardo: The International Society for the Arts, Sciences and Technology (Leonardo/ISAST): <<http://www.leonardo.info/>>.

Sobre Arte e Ciência. Palestra de Jorge Albuquerque Vieira. <<https://www.youtube.com/watch?v=V0wU5wr2INo>>. Acesso em: out. 2013.

### Da autora

Canal Leote no Youtube. Contém trabalhos Leote e SCIArts: <<https://www.youtube.com/channel/UC7gAspHXTInXyPQoulW9DjQ>>.

Grupo de discussão do GIIP no Facebook: <<https://www.facebook.com/groups/423257911031996/?ref=bookmarks>>.

Página do Projeto Zonas de Compensação no Facebook: <<https://www.facebook.com/ZonasDeCompensacao>>.



Site Leote: [www.rosangellaleote.art.br](http://www.rosangellaleote.art.br)>.

Site do GIIP: <<https://www.giip.ia.unesp.br>>.

Site SCIArts-Equipe Interdisciplinar: <<https://www.sciarts.org.br>>.

## Bibliografia específica dos capítulos

### Capítulo 1

- BOLLNOW, O. F. *O homem e o espaço*. Curitiba: Editora UFPR, 2008.
- CAIRNS-SMITH, A. G. *Evolving the Mind on the Nature of Matter and the Origin of Consciousness*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- DAMÁSIO, A. *E o cérebro criou o homem*. São Paulo: Cia das Letras, 2011.
- \_\_\_\_\_. *Em busca de Espinosa: prazer e dor na ciência dos sentimentos*. São Paulo: Cia da Letras, 2004.
- \_\_\_\_\_. *O erro de Descartes*. São Paulo: Cia das Letras, 1996.
- \_\_\_\_\_. *O mistério da consciência*. São Paulo: Cia das Letras, 2000.
- ENGELMANN, A. A Psicologia da Gestalt e a ciência empírica contemporânea. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v.18, n.1, Brasília, jan.-abr. 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-37722002000100002>>. Acesso em: maio 2015.
- KOFFKA, K. *Princípios da Psicologia da Gestalt*. São Paulo: Cultrix, 1957.
- KÖHLER, W. *Psicologia da Gestalt*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1980.
- LIVINGSTONE, M. *Vision and art: The Biology of Seeing*. New York: HNA Ed., 2002.
- RAMACHANDRAN, V. S.; BLAKESLEE, S. *Fantasmas da mente: uma investigação dos mistérios da mente humana*. Rio de Janeiro: Record, 2012.
- \_\_\_\_\_; HUBBARD, E.M. The emergence of the human mind: Some clues from synesthesia. In: ROBERTSON, L. C.; SAGIV, N. *Synesthesia: Perspectives from Cognitive Neuroscience*. Oxford-NewYork: Oxford University Press, 2005. p.147-90.
- SACKS, O. *Alucinações musicais*. São Paulo, Cia das Letras, 2007.
- \_\_\_\_\_. *An Anthropologist on Mars*. New York: Vintage, 1996.
- \_\_\_\_\_. *The Man Who Mistook His Wife for a Hat: and other Clinical Tales*. New York: Touchstone, 1998.

- SANTAELLA, L. *Matrizes da linguagem e pensamento*. São Paulo: Iluminuras, 2001.
- SCHAFFER, M. R. *A afinação do mundo*. São Paulo: Unesp, 2001.
- \_\_\_\_\_. *O ouvido pensante*. São Paulo: Unesp, 2003.
- UEXKÜLL, T. A teoria da *Umwelt* de Jakob von Uexküll. *Revista Galáxia* n° 7. p.19-48, Abril, 2004. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/galaxia/article/viewFile/1369/852>>. Acesso em: 2012.
- WEISER, M.; BROWN J. S. The coming age of calm technology. Xerox PARC Xerox PARC. Retrieved July 01/1996; 8. Disponível para aquisição em <[http://www.researchgate.net/publication/242627042\\_The\\_Coming\\_Age\\_of\\_Calm\\_Technology](http://www.researchgate.net/publication/242627042_The_Coming_Age_of_Calm_Technology)>. Acesso em: maio 2014.
- WERTHEIMER, M. O fenômeno Phi como um exemplo de nativismo na percepção. In: HERRNSTEIN, R. J. e BORING, E. G. (Orgs.). *Textos básicos de História da Psicologia*. São Paulo: Herder; Edusp, 1971.

## Capítulo 2

- BASBAUM, S. *Sinestesia, arte e tecnologia: fundamentos da cromossônia*. São Paulo: Annablume/Fapesp, 2002.
- CLORE, G.L.; ROBINSON, M.D. Five new ideas about emotion and their implications for social-personality psychology. In: DEAUX, K.; SNYDER, M. (Eds.). *Oxford Handbook of Personality and Social Psychology*. Oxford: Oxford University Press, 2012. p.315-36.
- CYTOWIC, R.E.; EAGLEMAN D. M. *Wednesday Is Indigo Blue: Discovering the Brain of Synesthesia*. Cambridge: The MIT Press, 2009.
- DARWIN, C. *A origem das espécies*. São Paulo: Publifolha, 2010.
- DAY, Sean. Synaesthesia and Synaesthetic Metaphors. *PSYCHE*, 2(32), jul. 1996 <<http://www.daysyn.com/Day1996.pdf>>. Acesso em: 2008.
- EAGLETON, T. *A ideia de cultura*. São Paulo: Unesp, 2005.
- JAIQUES, P. A.; VICARI, R. M. Estado da arte em ambientes inteligentes de aprendizagem que consideram a afetividade do aluno. *Informática na educação*. UFRGS, Porto Alegre, v.8, n.1, p.15-38, 2005. Disponível em: <<http://www.pgie.ufrgs.br/revista>>. Acesso em: 2012.
- JEWANSKI, J.; SIMNER, J.; DAY, S. A.; WARD, J. The Development of a Scientific Understanding of Synesthesia from Early Case Studies

- (1849–1873). *Journal of the History of the Neurosciences: Basic and Clinical Perspectives*, 20:4, p.284-305, 2011.
- KUIKEN, T. A. et al. The use of targeted muscle reinnervation for improved myoelectric prosthesis control in a bilateral shoulder disarticulation amputee. *JAMA*, 11, 301(6), p.619–28, fev. 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3036162/pdf/nihms-261535.pdf>>. Acesso em: 2012.
- KURZWEIL, R. *The Age of Spiritual Machines*. New York: Penguin Books, 2000.
- LAURENTIZ, S. Uma aproximação da cibernética pela poesia digital. *ARS*, v.4, n.8, São Paulo, 2006.
- MACHADO, Arlindo. *O quarto iconoclasmo e outros ensaios hereges*. Rio de Janeiro: Contracapa, 2002.
- MILLÁN, R. J. et al. Combining brain–computer interfaces and assistive technologies: state-of-the-art and challenges. *Frontiers in Neuroscience*, v.4, p.161, 2010. Disponível em: <<http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fnins.2010.00161/abstract>>. Acesso em: 2012.
- NICOLELIS, M. A. et al. Active tactile exploration using a brain-machine–brain interface. *Nature*, v.479, p.228-31, nov. 2011. Disponível em: <<http://www.natalneuro.org.br/imprensa/pdf/2011-10-nature.pdf>>. Acesso em: 2012.
- PICARD, R. *Affective computing*. Cambridge: MIT Press, 1997.
- PLAZA, J. Arte e interatividade: autor-obra-recepção. *ARS*, v.1, n.2, São Paulo, 2003.
- SCHWARTZ, A. et al. Brain-Controlled Interfaces: Movement Restoration with Neural Prosthetics. *Neuron*, Elsevier, New York, v.52, issue 1, out. 2006, p.205-20.
- TYLER, C.W. Varieties of Synesthetic Experience. In: ROBERTSON, L. C.; SAGIV, N. *Synesthesia: Perspectives from Cognitive Neuroscience*. Oxford-NewYork: Oxford University Press, p.34-45, 2005.
- UEXKÜLL, T. A teoria da *Umwelt* de Jakob von Uexküll. *Revista Galáxia* n° 7. p.19-48, Abril, 2004. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/galaxia/article/viewFile/1369/852>>. Acesso em: 2012.
- VAN CAMPEN, C. The Hidden Sense: On Becoming Aware of Synesthesia. *Revista digital de Tecnologia Cognitivas (TECCOGS)*, v.1, São Paulo, PUCSP, 2009.
- WILLIAMS, R. *The Long Revolution*. Harmondsworth. Middlesex: Penguin (Pelican), 1965.

- YOUNG, J.Z. Lecture 1: The Biologist's Approach to Man. Doubt and Certainty in Science. London, BBC, *Reith Lectures 1950*. (podcast) Disponível em: <[http://downloads.bbc.co.uk/rmhttp/radio4/transcripts/1950\\_reith1.pdf](http://downloads.bbc.co.uk/rmhttp/radio4/transcripts/1950_reith1.pdf)>. Acesso em: maio de 2012.
- \_\_\_\_\_. Lecture 8: Made in What Image? Doubt and Certainty in Science, London, BBC, *Reith Lectures 1950*, transmitido em 21 de dezembro de 1950 (podcast). Disponível em: <<http://www.bbc.co.uk/programmes/p00h9lxm>>. Acesso em: 2012.
- \_\_\_\_\_. (aula 6 dia 7 de dezembro de 1950 – Transcrição). A transcrição e *podcasts* desta e de outras aulas de Young estão em <<http://www.bbc.co.uk/radio4/features/the-reith-lectures/transcripts/1948/#y1951>>. Acesso em: maio 2012.

### Capítulo 3

- ARCURI, Silvia M.; MCGUIRE, Philip K. Ressonância magnética funcional e sua contribuição para o estudo da cognição em esquizofrenia. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, São Paulo, Vol. 23, Suppl 1, Associação Brasileira de Psiquiatria – ABP, 2001.
- AUGUSTIN, M. Dorothee; DEFRANCESCHI, Birgit; FUCHS, Helene K.; CARBON, Claus-Christian; HUTZLER, Florian. The neural time course of art perception: an ERP study on the processing of style versus content in art. *Neuropsychologia*, Dallas USA, Elsevier, n.49, p.2071-81, 2011.
- CHANGEAUX, Jean-Pierre. *The Good, the true, and the beautiful – a neuronal approach*. EUA: Yale University Press, 2012.
- CONWAY, B. R; REHDING, A. Neuroaesthetics and the trouble with beauty, *PLoS Biology*, San Francisco, PLOS, v.11, n.3, mar. 2013.
- DAMÁSIO, Antônio. *E o cérebro criou o homem*. São Paulo: Cia das Letras, 2011.
- DENTICO, Daniela; CHEUNG, Bing Leung; CHANG, Jui-Yang; GUOKAS, Jeffrey; BOLY, Melanie; TONONI, Giulio e VANVEEN Barry. Reversal of cortical information flow during visual imagery as compared to visual perception, *Neuroimage*, San Diego, Elsevier, no. 100, p. 237-43, 2014.
- GOMBRICH, Ernst Hans. Concerning “The Science of Art”. Commentary on Ramachandran and Hirstein. *Journal of Consciousness Studies*, Reino Unido, Imprint Academic, v.7, n.8-9, p.17-20, 2000.

- GOODALE, Melvin A.; MILNER, David. *Separate visual pathways for perception and action*. Trends Neuroscience, Cambridge, Cell Press, n.15, p.20-5, 1992.
- KANDEL, Eric. *The age of insight: the quest to understand the unconscious in art, mind and brain, from Vienna 1900 to the present*. New York: Random House, 2012.
- KAWABATA, Hideaki; ZEKI, Semir. Neural correlates of beauty. *J. Neurophysiology*, Estados Unidos, The American Physiological Society, n.91. p.1699-705, 2004.
- LIVINGSTONE, Margareth. *Vision and art: the biology of seeing*. New York: HNA Ed, 2002.
- LUSTENBERGER, Caroline; HUBER, Reto. High density electroencephalography in sleep research: potential, problems, future perspective. *Frontiers in Neurology*, Suíça, Frontiers Editorial v.3, 14 maio 2012.
- MAIA, Marcus. Processos bottom-up e top-down no rastreamento ocular de imagens. *Veredas – Revista de estudos linguísticos*, Juiz de Fora, PPG Linguística/UFJF, 2008.
- OLIVEIRA, Hosana Celeste; BARAÚNA, Danilo; LEOTE, Rosângela. Apropriações da arte pela ciência – Casos da neuropsicologia. In: MEDEIROS, Afonso; PIMENTEL, Lúcia Gouvêa; HAMOY, Idanise; FRONER, Yacy-Ara (Orgs.) *Anais do 23º Encontro Nacional da ANPAP. Ecossistemas Artísticos*. Belo Horizonte: ANPAP/PPGARTES/ICA/UFMG, 2014.
- RAMACHANDRAN, V. S. *O que o cérebro tem para contar: desvendando os mistérios da natureza humana*. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.
- \_\_\_\_\_. Shapening up “The science of art: an interview with Anthony Freeman. *Journal of Consciousness Studies*, Reino Unido, Imprint Academic, v.8, n.1, p.9-29, 2001.
- \_\_\_\_\_; HIRSTEIN, William. The science of art: a neurological theory of esthetic experience. *Journal of Consciousness Studies*, Reino Unido, Imprint Academic, n.6, p.15-51, 1999.
- SALAH, Alkim Almila Akdag; SALAH, Albert Ali. Technoscience art: a bridge between neuroesthetics and art history? *Review of general psychology*, Deen Haag, APA, v.12, n.2, p.147-58, 2008.
- SEELEY, William. What is the cognitive neuroscience of art ... and why should we care? *ASA Newsletter*. Denver, The American Society for Aesthetics On-line, v.21, n.2, 2011. Disponível em: <[http://www.aestheticsonline.org/articles/index.php?articles\\_id=53](http://www.aestheticsonline.org/articles/index.php?articles_id=53)>.

- TEIXEIRA, João de Fernandes. *Filosofia do cérebro*. São Paulo: Paulus, 2012.
- TIKKA, Pia; VALJAMAE, Aleksander; BORST, Aline W. de; PUGLIESE, Roberto; RAVAJA, Niklas; KAIPAINEN, Mauri e TAKALA, Tapio. Enactive cinema paves way for understanding complex real-time social interaction in neuroimaging experiments. *Frontiers in Human Neuroscience*, Suíça, Frontier Editorial, v.6, 2012.
- WHEELWELL, Donnya. Against the reduction of art to galvanic skin response. *Journal of Consciousness Studies*, Reino Unido, Imprint Academic, v.7, n.8-9, p.37-42, 2000.
- ZEKI, Semir. Art and the Brain. *Journal of Consciousness Studies: controversies in science and the humanities – Special feature on art and the brain*, Reino Unido: Imprint Academic, v.6, n.6/7, 1999.
- \_\_\_\_\_. *Inner vision: an exploration of art and the brain*. Oxford: Oxford University Press, 2000.
- \_\_\_\_\_; LAMB, Michael. The Neurology of Kinect art. *Brain – A journal of neurology*, Oxford: Oxford University Press, n.117, p.607-36, 1994.

## Capítulo 4

- BARROS, A. *A arte da percepção: um namoro entre a luz e o espaço*. São Paulo: Annablume/Fapesp, 1999.
- DENNET, D. C. *Brainstorms: Philosophical Essays on Mind and Psychology*. Cambridge: The MIT Press, 1993.
- JUARRERO, A. *Dynamics in Action: Intentional Behavior as a Complex System*. Cambridge: MIT, 2002.
- PINKER, S. *Como a mente funciona*. São Paulo: Cia da Letras, 1998.

## Capítulo 5

- DENNET, D. C. *Brainstorms: Philosophical Essays on Mind and Psychology*. Cambridge: The MIT Press, 1993.
- JUARRERO, A. *Dynamics in Action: Intentional Behavior as a Complex System*. Cambridge: MIT, 2002.
- PINKER, S. *Como a mente funciona*. São Paulo: Cia da Letras, 1998.
- TISSALI, E. *Nuevos médios e interactividad*. Madrid: MECAD. Disponível em: <[www.mecad.es](http://www.mecad.es)>. Acesso em: jul. 2004.

- WEISER, M. The computer for the 21st century. *Scientific American*, n.265, v.3, p.94-104, set. 1991. Disponível para aquisição em: <<http://www.scientificamerican.com/article/the-computer-for-the-21st-century>>.
- WHITELAW, M. *Metacreation: Art and Artificial life*. London: MIT Press, 2004.

## Capítulo 6

- MANOVICH, L. *Post-media Aesthetics*. Disponível em: <<http://www.manovich.net>>. Acesso em: abr. 2008.
- PAREYSON, L. *Os problemas de estética*. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- PLAZA, J. *Tradução intersemiótica*. São Paulo: Perspectiva, 1987. (Col. Estudos).
- PRIGOGINE, I. *O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza*. São Paulo: Unesp, 1996.

## Capítulo 7

- BOSTROM, N. *Are You Living in a Computer Simulation?*. Disponível em: <<http://www.nickbostrom.com>>. Acesso em: 2003.
- COUCHOT, E. A segunda interatividade. In: DOMINGUES, Diana. *Arte e vida no século XXI*. São Paulo: Unesp, 2003.
- LEOTE, R. *O Potencial Performático: das novas mídias às performances biocibernéticas*. Tese de Doutorado. ECA/USP, 2000.
- MURRAY, J. H. *Hamlet no Holodeck*. São Paulo: Unesp/Itaú Cultural, 2003.
- PERKOWITZ, S. *Digital People: From Bionic Humans to Androids*. National Academies Press. Disponível em <[www.nap.edu](http://www.nap.edu)>. Acesso em: ago. 2004.
- PICARD, R. W. *Affective Computing*. Cambridge: MIT Press, 1997.
- PLAZA, J. *Arte e Interatividade: Autor – Obra – Recepção*. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/cap/ars2/arteeinteratividade.pdf>>. Acesso em: 2014.
- SANTAELLA, L. *Corpo e comunicação*. São Paulo: Paulus, 2004.
- TISSALI, E. *Nuevos medios e interactividad*. Madrid: MECAD. Disponível em: <[www.mecad.es](http://www.mecad.es)>. Acesso em: jul. 2004.

- VARELA, F. *The Specious Present: a Neurophenomenology of Time Consciousness*. In: PETITOT, Jean et al. (eds.). *Naturalizing Phenomenology: Issues in Contemporary Phenomenology and Cognitive Science*. Stanford: Stanford University Press, 2000.
- WEIBEL, P. Simpósio *On line*. Madrid: MECAD. <[www.mecad.es](http://www.mecad.es)>. Acesso em: jun. 2004.
- WIENNER, N. *Cibernética e sociedade*. São Paulo: Cultrix, 1978.

## Capítulo 8

- BEIGUELMAN, G. *Admirável mundo híbrido*. Disponível em: <[www.academia.edu/3003787/Admiravel\\_mundo\\_cibrido](http://www.academia.edu/3003787/Admiravel_mundo_cibrido)>. Acesso em: 2014.
- DUMAZEDIER, J. *Sociologia empírica do lazer*. São Paulo: Perspectiva, 1979.
- FOGLIANO, F. Design e interação. *Revista Estudos em Design*, Rio de Janeiro, PUC RJ (no prelo).
- FOGLIANO, F. *Fotografia eletrônica: A nova era da imagem*. São Paulo: PUCSP. Mestrado Comunicação e Semiótica, 1996.
- GIANETTI, C. *Estética digital: sintopia da arte, a ciência e a tecnologia*. Belo Horizonte: C/Arte, 2006.
- HUIZINGA, J. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva, 1992.
- KLEIN, J. T. *Notes Toward a Social Epistemology of Transdisciplinarity*. Disponível em: <<http://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b12c2.php>>. Acesso em: 2007.
- KURZWEIL, R. *The Age of Spiritual Machines*. New York: Penguin Books, 2000.
- MACHADO, A. *Arte e mídia*. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.
- TRIBE, M.; JANA, R. *Arte y nuevas tecnologías*. Barcelona: Taschen, 2006.

## Capítulo 9

- BEIGUELMAN, Giselle. *Admirável mundo híbrido*. Disponível em: <[netart.incubadora.fapesp.br/portal/Members/gbeiguelman/Textos/cibridismo.pdf](http://netart.incubadora.fapesp.br/portal/Members/gbeiguelman/Textos/cibridismo.pdf)>. Acesso em: 2005.
- FOUCAULT, M. *Vigilar y castigar*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno, 1989.



- KLEIN, Julien Thompson. *Notes Toward a Social Epistemology of Transdisciplinarity*. <<http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b12/b12c2.htm#texte> e <http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret>. Acesso em: 2007.
- KURZWEILL, Ray. *The Age of Spiritual Machines*. New York: Penguin Books, 2000.
- LEOTE, Rosangella. Arte e mídias emergentes: modos de fruição. In: ROCHA, Cleomar (org.). *Arte: limites e contaminações*. Salvador: ANPAP, 2007.
- NICOLESCU, Basarab. Gödelian Aspects of nature and knowledge. Trad. Karen-Claire Voss. In: ALTMANN, G.; KOCH, W. (Eds.) *Systems: New Paradigms for the Human Sciences*. Berlin; New York: Gruyter Verlag, 1998, pp. 385-403. <<http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b12/b12c3.htm#note>>. Acesso em: 2007.
- WEISER, M. Some Computer Science problems in Ubiquitous Computing. *Comunicação na ACM*, v.36, n.7, p.75-84, jul. 1993. Disponível para aquisição em: <<http://cacm.acm.org/magazines/1993/7/9141-some-computer-science-issues-in-ubiquitous-computing/abstract>>. Acesso em: maio 2007.
- \_\_\_\_\_. The computer for the 21st century. *Scientific American*, 265(3), p.94-104, set. 1991. Disponível para aquisição em: <<http://www.scientificamerican.com/article/the-computer-for-the-21st-century>>.
- \_\_\_\_\_; GOLD, R.; BROWN, J. S. The origins of Ubiquitous Computing research at PARC in the late 1980s. *IBM Systems Journal – Pervasive computing*, v.38, n.4, p.693-696, 1999. Disponível para aquisição em: <<http://researchweb.watson.ibm.com/journal/sj38-4.html>>. Acesso em: dez. 2007.

## Capítulo 10

- COTTON, B.; OLIVER, R. *Understanding Hypermedia 2000*. Phaidon Press: London, 1993.
- EAGLETON, T. *A ideia de cultura*. São Paulo: Unesp, 2005.
- GREINER, C. *O Corpo: pistas para estudos indisciplinados*. São Paulo: Annablume, 2005.
- HUANG, G.T. *Mind-Machine Merger*. 2003. Disponível em: <<http://www.technologyreview.com/articles/03/05/huang0503.asp?p=1>>. Acesso em: jun. 2004.

- KATZ, H.; GREINER, C. A natureza cultural do corpo. In: *Lições de Dança*. Ed. Univercidade, 1999.
- LEÃO, L. (Org.) *Interlab: Labirintos do pensamento contemporâneo*. São Paulo: Iluminuras, 2002.
- SANTAELLA, L. *Corpo e comunicação: sintoma da cultura*. São Paulo: Paulus, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura*. São Paulo: Paulus, 2003.
- SIBILIA, P. *O homem pós-orgânico: Corpo, Subjetividade E Tecnologias Digitais*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2002.

# APÊNDICES

# I

## O USO DE REFERÊNCIAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA ARTE<sup>1</sup>

Como entender o problema da percepção da obra de arte? Buscando ampliar as referências para investigar a questão, nos apoiamos na Neurociência a fim de propor uma reflexão sobre uma parte da problemática de nossa pesquisa: até que ponto são válidos os instrumentos usados, historicamente, pelas teorias da arte, para avaliar a percepção da obra de arte. Para tanto, utilizamos diferentes abordagens e pesquisas da Neurociência que lidam com o processo cognitivo que acompanha a fruição da obra de arte, tendo em vista entender o fenômeno da arte em termos psicológicos e neurológicos. Tratamos também da *Gestalt* e da Fenomenologia, listando alguns de seus aspectos questionáveis, segundo nosso ponto de vista, com o objetivo de estabelecer contrapontos entre essas duas abordagens históricas da arte e a Neurociência.

---

1 Autores: Hosana Celeste Oliveira e Rosangela da Silva Leote. Publicado em: 22<sup>o</sup> Encontro Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas: Ecossistemas Estéticos, 2013, Belém. Anais do 22<sup>o</sup> Encontro Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas: Ecossistemas Estéticos. Belém: PPGARTES/ICA/UFGPA, 2013, p.2254-65.

## 1. Introdução

O “Apêndice de Metodologias”, do livro *Information Arts: Intersections of Art, Science, and Technology* (Wilson, 2002) lista e explica os métodos utilizados pelo autor para escrever o livro. Particularmente, o tópico *Research Questions and Overviews of Research Agendas* (ibid., p.883) diz respeito ao modo como Wilson procedeu para levantar e resumir os assuntos que aparecem nas principais pesquisas científicas ou que envolvem o uso de tecnologia. O autor diz que consultara de lojas de brinquedos a laboratórios de pesquisas militares, assim como revistas científicas, publicações de encontros acadêmicos, sites e livros de divulgação científica, sendo esta última a principal referência utilizada por ele. Wilson, que também é artista e trabalha nas convergências entre arte-ciência-tecnologia, ilustra algo que parece ser recorrente nas investigações desse tipo, que é a utilização de material de divulgação científica como principal referência para conduzir pesquisas no campo da arte-ciência. Isso é explicável, uma vez que essas fontes apresentam informações complexas da ciência contextualizadas de maneira inteligível para o público não especialista.

Ao investigar diversas fontes de divulgação científica encontramos duas situações: as fontes claramente questionáveis (referências pseudocientíficas) e as fontes “confiáveis”, sendo estas últimas, normalmente, textos escritos pelos próprios cientistas e filósofos, jornalistas científicos ou pessoas que, muitas vezes, embora não sejam do campo da ciência, estariam autorizadas a escrever sobre o assunto, uma vez que a própria comunidade acadêmica legitima o que elas produzem. Neste último caso, Sokal e Bricmont (1999) lembram o nome do linguísta e filósofo Noam Chomsky que, mesmo não tendo formação oficial em qualquer área da ciência, tornou seu trabalho sobre linguística da matemática mundialmente conhecido e validado por cientistas e matemáticos. Ainda sobre as fontes “confiáveis”, é preciso mencionar outras referências, comumente utilizadas, que vão além dos livros de divulgação científica, que são os dicionários e enciclopédias de termos, os textos publica-

dos em jornais de grande circulação, os variados formatos de vídeo *online* (Conferências TED, videoaulas) e as revistas de divulgação científica (*Scientific American*, *Ciência Hoje*, *Pesquisa Fapesp* etc.).

Pensando em estimular a reflexão crítica sobre essas referências ditas “confiáveis”, apresenta-se a seguir uma série de exemplos que se enquadram em alguns dos gêneros citados anteriormente, seguidos de seus respectivos comentários, com o objetivo de fornecer elementos que ajudem o artista/pesquisador a considerar o uso de certas referências em seus estudos.

## 2. Uso de dicionários para consultar termos da ciência

Os dicionários e enciclopédias *online* são uma das formas mais imediatas de se acessar termos técnicos e específicos da ciência. Porém, as autoras se depararam com algumas incorreções ao realizar consultas de termos próprios da Neurociência e das ciências cognitivas. Por exemplo, a “sinestesia” tem sido comumente relacionada a um fenômeno de natureza psicológica que associa “sensações de caráter distinto, como a de um som com uma cor, de um sabor com uma textura”, aponta o *Dicionário Caldas Aulete Online*.<sup>2</sup> Já o *Dicionário Houaiss Online*<sup>3</sup> também faz essa associação com a psicologia do indivíduo:

1 *psic.* relação que se verifica espontaneamente (e que varia de acordo com os indivíduos) entre sensações de caráter diverso, mas intimamente ligadas na aparência (p.ex., determinado ruído ou som pode evocar uma imagem particular, um cheiro pode evocar uma certa cor etc.).

2 Disponível em: <<http://www.aulete.com.br/sinestesia>>. Acesso em: 16 set. 2015.

3 Disponível em: <<http://houaiss.uol.com.br/busca?palavra=sinestesia>>. Acesso em: 16 set. 2015.

Atualmente, sabe-se que a “sinestesia” é uma condição neural e não psicológica (Leote, 2012). Todavia, os dicionários citados não estão atentos às contribuições da Neurociência, que têm permitido não só melhor entender, como também explicar e conceituar certos fenômenos perceptivos e cognitivos fundamentais ao campo da arte. Os dois dicionários não explicam o verbete segundo a compreensão mais apropriada que se tem hoje da “sinestesia”. O exemplo aponta para o problema da desatualização identificado até mesmo nos dois dicionários mais importantes de língua portuguesa.

A Wikipedia, por sua vez, apresenta “sinestesia” como uma “condição neural”: “[sinestesia] é a relação de planos sensoriais diferentes: por exemplo, o gosto com o cheiro, ou a visão com o tato. O termo é usado para descrever uma figura de linguagem e uma série de fenômenos provocados por uma condição neurológica”.<sup>4</sup> Assim sendo, a enciclopédia está, parcialmente, em conexão com as descobertas da Neurociência ao apontar ser a “sinestesia” uma condição neural. Contudo, o mesmo verbete aplica o termo associado à ideia de “figura de linguagem”. Este é o senão complicador, quando se apoia na linguística, cai-se na mesma incorreção que os artistas das várias formas de arte que, em grande parte dos casos, mas não com exclusividade, têm aplicado o termo “sinestesia” como “metáfora”.

### 3. Revista *Pesquisa Fapesp*

Tanto a *Agência Fapesp de Notícias Online*,<sup>5</sup> quanto a revista impressa da mesma fundação,<sup>6</sup> *Pesquisa Fapesp* (2012), fizeram circular imagens e vídeos colorizados obtidos com base nos recursos da nanotecnologia (microscopia eletrônica), dando nome a experiência

---

4 Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/sinestesia>>. Acesso em: 16 set. 2015.

5 Disponível em: <<http://agencia.fapesp.br/>>. Acesso em: 16 set. 2015.

6 Fapesp, disponível em: <<http://www.fapesp.br>>. Acesso em: 16 set. 2015.

de “nanoarte”.<sup>7</sup> Um grupo de pesquisadores é citado no artigo e eles dizem: “a nanotecnologia lida com partículas que medem bilionésimos do metro (...) e se trata de um universo que, além de ter enorme potencial de aplicações, conta com visual sem igual. O material é ideal para a arte, ou melhor, para a nanoarte”. Na publicação impressa encontramos: “O hábito de pintar as fotos de formações nanométricas deu origem à nanoarte, que hoje tem espaço garantido em exposições de galerias no mundo todo”, diz Elson Longo, coordenador do Laboratório Interdisciplinar de Eletroquímica e Cerâmica da Universidade Estadual Paulista (LIEC).<sup>8</sup> O problema encontrado nos informes da Fapesp, a respeito do assunto, está no modo como a experiência em “nanoarte” é apresentada, que é sob a forma de imagens estáticas e “vídeos” com trilha sonora de música erudita<sup>9</sup> que não podem ser contextualizados como os trabalhos de nanoarte descritos por Wilson (2002). Ao contrário, são apenas imagens colorizadas por um programa computacional com inserção de textos e palavras que se quer acrescentam teor pedagógico ao assunto “imagens da ciência”, como quer o grupo<sup>10</sup> que desenvolveu o trabalho. Outro ponto é que, embora o artigo cite como sendo a parte mais importante do projeto a série de “vídeos”, eles são, de fato, um álbum de fotos que contém imagens colorizadas apresentadas em sequência. Por outro lado, o trabalho poderia se inserir em um quadro de divulgação científica sobre imagens da ciência dos materiais, mas jamais ser tomado como exemplo de nanoarte. Uma confirmação desse equívoco é encontrada mais uma vez na fala de um dos

---

7 Cf. a reportagem “Nanotecnologia e Arte”, ed.197, jul. 2012; e também “Fazendo Nanoarte”, Agência de Notícias On-line da Fapesp, em 16 nov. 2009. Disponível em: <<http://agencia.fapesp.br/11357>>. Acesso em: 16 set. 2015.

8 Disponível em: <<http://Revistapesquisa.fapesp.br/2012/07/16/nanotecnologia-e-arte>>.

9 Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=rzVZRvRNztM>>. Acesso em: 16 set. 2015.

10 Centro Multidisciplinar de Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDMC)/Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Materiais em Nanotecnologia (INCTMN). Disponível em: <<http://www.cmdmc.com.br>>. Acesso em: 16 set. 2015.



idealizadores do projeto, Antonio Carlos Hernandez,<sup>11</sup> ao dizer que “quando iniciamos a pesquisa em nanomateriais, não tínhamos a menor ideia de que agregaríamos também um projeto artístico”.

Esse exemplo que trazemos fica evidente que o mesmo problema acontece na via oposta. Quando os cientistas se apropriam do campo da arte para falar da mesma, menosprezam a especificidade dessa forma de conhecimento, crendo que qualquer proposição, de cunho estético, possa ser tratada como obra artística.

O que mais preocupa é a incisão desse equívoco na formação das crianças, pois foi publicado pelo CEPID-CMDMC, do qual o LIEC faz parte, uma reportagem que divulga uma ação realizada com crianças e que apresenta a ideia dos aspectos nanométricos das estruturas cerâmicas como obras de arte. Com a chamada “*Confirma uma galeria de obras de arte... nanométricas!*”,<sup>12</sup> a reportagem altera o conceito de arte associando-o ao aspecto da imagem, artificialmente composta, assentada em uma estética do belo, do harmônico, como parece ser a concepção de arte que detém os pesquisadores desse centro.

Dito de outro modo, o uso de temas e conceitos de outras áreas sujeitam a equívocos, muitas vezes danosos para a cultura e a relação com a área de conhecimento de certo modo comprometida. Esclarecendo, os equívocos estão presentes tanto no olhar do artista sobre a ciência, quanto do cientista sobre a arte.

#### **4. Livro: *A dança do universo: dos mitos de criação ao big-bang* (1997), de Marcelo Gleiser**

O físico Roberto de Andrade Martins,<sup>13</sup> preocupado com a extensa utilização do livro de Gleiser em sala de aula, escreveu dois

---

11 “Fazendo Nanoarte”, publicado na Agência de Notícias Online da Fapesp, em 16/11/2009. Disponível em: <<http://agencia.fapesp.br/11357>>. Acesso em: 16 set. 2015

12 Reportagem de 8 maio 2013. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/beleza-miuda>>. Acesso em: 16 set. 2015

13 Roberto Martins, professor aposentado do Instituto de Física da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

artigos a respeito das várias incorreções encontradas nesse material, com o objetivo de chamar a atenção dos professores de ciência para o uso de referências de divulgação científica. O primeiro artigo escrito por Martins contesta a parte relacionada à física clássica contida no livro de Gleiser e tem como título: “Como distorcer a física: considerações sobre um exemplo de divulgação científica. 1 – física clássica” (1998). O artigo de Martins aborda:

A dificuldade de apresentar-se conceitos físicos corretos em obras de divulgação científica. Apresenta-se como exemplo uma leitura crítica do livro *A dança do universo: dos mitos de criação ao big-bang*, de Marcelo Gleiser, analisando-se problemas conceituais da abordagem empregada naquela obra. Mostra-se a existência de grande número de erros, provenientes de uma utilização descuidada de imagens e comparações, erros esses que poderiam ter sido evitados. O presente artigo discute a parte daquela obra referente à física clássica, apenas. (Martins, 1998)

Já a crítica referente à física moderna é discutida em um segundo artigo, intitulado: “Como distorcer a física: considerações sobre um exemplo de divulgação científica. 2 – física moderna” (1998). O teor da abordagem nesse segundo artigo é semelhante ao primeiro.

Esse é um caso particularmente interessante de se comentar, pois se trata de um livro de divulgação das principais ideias e teorias da física, escrito por um especialista da mesma área, mas que, nem por isso, produz informação isenta de equívocos. Segundo Martins, um dos principais problemas de Gleiser é quando ele simplifica a explicação de fenômenos complexos – simplificação esta observada pelo uso da palavra ou de exemplos do cotidiano ou de teor ficcional. Os fenômenos devem ser entendidos como tal, e não por meio de explicações fantasiosas, defende Martins. Para melhor compreendê-los Martins sugere estudá-los sob a ótica do próprio raciocínio científico, não importando se, para isso, estratégias de ensino-aprendizagem mais elaboradas e demoradas forem necessárias.

## 5. Livro: *Imagine: como funciona a criatividade* (2012), de Jonah Lehrer

Jonah Lehrer<sup>14</sup> é um dos principais autores a explorar o interesse do grande público pelas pesquisas da Neurociência desenvolvidas nas últimas décadas. Com o objetivo de produzir conteúdo que atendesse a essa demanda, Lehrer escreveu uma série de textos especulativos que relacionam as descobertas da Neurociência com fatos e situações do cotidiano, tornando-se, com isso, autor de diversos *best sellers*. Contudo, no decorrer do ano de 2012, vários críticos apontaram sérios problemas em seus textos, principalmente em seu último trabalho, o livro *Imagine: como funciona a criatividade*. Pressionado, Lehrer admitiu que, para conseguir explicar os *insights* da criatividade, inventara algumas informações. O próprio acabou reconhecendo que “lidava com uma excessiva liberdade para falar de Neurociência e elaborar teorias que pudessem ser aplicadas em campos muito diversos como economia, artes, física e saúde” (Lores, 2012), por exemplo. Após esse reconhecimento público de Lehrer, seus livros e artigos passaram a ser analisados detalhadamente e ele foi acusado de autoplágio:

ele utilizava apenas algumas poucas ideias e referências da Neurociência e as recontava indefinidamente sem qualquer inserção de novas informações – para o leitor comum, a cada nova publicação, tinha-se a impressão de que as informações contidas nos textos eram baseadas nas últimas pesquisas da Neurociência. (ibid.)

## 6. Conferências TED (*Technology, Entertainment, Design*)

As *Conferências TED*<sup>15</sup> são fruto de um ciclo de encontros iniciado em 1984, na Califórnia (Silicon Valley) e têm como *slogan*:

14 Repórter da revista *New Yorker*, formado em Neurociência pela Universidade de Columbia e bolsista em Oxford pela prestigiosa fundação Rhodes.

15 Disponível em: <<http://www.ted.com>>. Acesso em: 16 set. 2015.

“Ideias que valem a pena espalhar!”. Trata-se de palestras cronometradas de, no máximo, 18 minutos, recheadas de “frases de efeito, histórias humanas e dicas para mudar a sua vida” (Lores, 2012). É referência *online* imediata para todas as áreas do conhecimento, já que seus convidados são os mais expoentes representantes de seus segmentos<sup>16</sup> e, muitas vezes, aparecem nos vídeos explicando, de maneira rápida e bem resumida, clichês (*buzzwords*) que aparecem na mídia popular e nas redes sociais.

O ensaísta Nassim Taleb é apontado por Lores como alguém que não acredita nesse tipo de formato para divulgação científica. Ele teria dito, após a sua apresentação no próprio evento, que aquelas conferências teriam o caráter de “monstruosidade que transforma cientistas e pensadores em *performers* de circo” (ibid.). Por sua vez, seus defensores dizem se tratar de um “modo barato e eficaz de levar conhecimento de primeira linha a milhões ao redor do mundo, com ideias práticas que todos podem aplicar a si mesmos” (ibid.). Em 2011 foram computadas 500 milhões de visitas ao site. As palestras também estão disponíveis em DVD nas videolocadoras e em sistemas de assinaturas de TV por internet.

## 7. Livro: *O universo elegante* (2001), de Brian Greene

Algo que ocorre com bastante frequência é a produção de material de divulgação científica pelos próprios cientistas, especialmente aqueles que se dedicam a popularizar suas pesquisas e teorias (por exemplo, António Damásio e Oliver Sacks). *O universo elegante* (2001), de Brian Green, é lembrado aqui como um exemplo. A publicação tomou outro formato e transformou-se em uma série de vídeos que abusam de efeitos especiais para explicar sobre

---

16 Trazemos como exemplo de conferencista António Damásio, conhecido Neurocientista. Disponível em: <[http://www.ted.com/talks/antonio\\_damasio\\_the\\_quest\\_to\\_understand\\_consciousness.html](http://www.ted.com/talks/antonio_damasio_the_quest_to_understand_consciousness.html)>. Acesso em: 16 set. 2015.

física quântica, teoria da relatividade e especular sobre possíveis associações entre ambas. Vale lembrar que Greene tem sido alvo de muitas críticas de seus pares, que dizem que tanto seu livro, quanto a série de vídeos apresentam exemplos e situações que só caberiam na literatura de ficção científica.

## **8. Livro: *Imposturas intelectuais: o abuso da ciência pelos filósofos pós-modernos (1999)*, de Alan Sokal e Jean Bricmont**

O livro de Sokal e Bricmont é dedicado a criticar o uso indiscriminado de termos e ideias da física e da matemática pelos filósofos e cientistas sociais. Para os autores, esses profissionais abusam repetidamente da terminologia e de conceitos científicos, sem qualquer justificativa prévia em seus textos, além de apresentar a “esmo jargões sem nenhum respeito pela sua relevância ou mesmo pelo seu sentido”, produzindo “discursos teóricos desconectados de qualquer teste empírico que se baseiam no relativismo cognitivo e cultural que encara a ciência como nada mais que uma ‘narração’, um ‘mito’ ou uma ‘construção social’” (Sokal; Bricmont, 1999, p.10).

Os alvos dessa crítica são, na verdade, alguns proeminentes intelectuais franceses e americanos, sobretudo Gilles Deleuze, Jacques Derrida, Félix Guattari, Luce Irigaray, Julia Kristeva, Jacques Lacan, Bruno Latour, Jean-François Lyotard, Michel Serres e Paul Virilio. Não é uma crítica generalizada às humanidades e às ciências sociais, pois os autores, logo no início do livro, reconhecem a importância dessas áreas e salientam que não se trata de uma crítica que abrange a obra completa dos intelectuais citados no livro, mas apenas alguns dos seus textos que foram analisados pontualmente. É importante mencionar o livro de Sokal e Bricmont porque eles criticam nomes das humanidades que são muito utilizados como referência nas artes, justamente por conta da relação que mantêm com a ciência, que é apropriada de diferentes modos pelos mesmos em seus trabalhos.

Mas para Sokal e Bricmont essa relação é, na maior parte das vezes, absurda ou carente de sentido e, para provar essa tese, analisam minuciosamente textos de vários autores e detalham uma experiência bastante atípica pela qual Sokal passara. Ele enviou para a *Social Text*<sup>17</sup> um artigo que escreveu utilizando como bibliografia os mesmos autores que critica no livro. O título do artigo era: “Transgredindo as fronteiras: em direção a uma hermenêutica transformativa da gravitação quântica”. O texto discorria sobre as implicações filosóficas e sociais da física, da matemática e das ciências naturais, segundo as ideias de alguns autores franceses e americanos. Segundo Sokal, o artigo fazia associações sem sentido e absurdas com a física e a matemática, como nestes trechos: “existe um mundo exterior, cujas propriedades são independentes de qualquer indivíduo e mesmo da humanidade como um todo (...) a ‘realidade’ física, não menos, que a ‘realidade’ social, é no fundo uma construção social e linguística”; e valendo-se de raciocínios nebulosos, Sokal chega à conclusão, em seu artigo, de que “o  $\pi$  euclidiano e a noção de gravitação de Newton, antigamente imaginados como constantes e universais, são agora entendidos em sua inelutável historicidade” (ibid., p.16-7). Para espanto de Sokal, seu artigo foi aceito e, com isso, comprovou que muitas das apropriações de termos, ideias e conceitos da ciência, feitas pelos intelectuais contemporâneos, eram questionáveis, assim como que o rigor científico nem sempre está presente nos comitês editoriais.

Para se ter uma ideia de como Sokal e Bricmont procedem no livro, eles apresentam vários trechos de textos, de diferentes autores, comentando cada um deles. Por exemplo, citam um texto de Lacan, quando este relaciona a estrutura do paciente neurótico com a Fita de Möbius; ou, ainda, apresentam escritos de Kristeva nos quais ela escreve que “a linguagem poética pode ser teorizada em termos da cardinalidade do continuum” (ibid., p.51); e também

---

17 Conceituada revista americana destinada a refutar a crítica dirigida ao pós-modernismo e ao construtivismo social por vários cientistas eminentes. Disponível em: <<http://socialtextjournal.org>>. Acesso em: 16 set. 2015.

trechos da obra de Baudrillard, como este que diz que “a guerra moderna ocorre num espaço não euclidiano” (ibid., p.147). Sokal e Bricmont argumentam não terem encontrado nos textos analisados qualquer explicação mais detalhada a respeito desses contrapontos.

Embora alguns trechos dos textos analisados não pareçam exatamente problemáticos, pois sempre existe o emprego de licença poética, de metáforas e analogias necessárias para verbalizar coisas e situações complexas, os autores aparentemente não compreendem esse tipo de utilização de linguagem, fruto de apropriações e imprescindível à organização de certos modos de conhecer o mundo: “não se pode deixar de suspeitar que a função destas analogias é ocultar a fragilidade da teoria mais vaga” (Sokal; Bricmont, 1999, p.24). Por causa desta visão, eles parecem exigir a mesma clareza, rigor e lógica do discurso praticado pela ciência, nas humanidades também.

O livro tem significativa importância, que é a de fazer com que o artista/pesquisador passe a considerar, com cuidado, a relação que ele estabelece com a ciência, principalmente quando ele se baseia nesse campo para pensar suas próprias teorias e modelos conceituais. Sokal e Bricmont nos forçam a refletir sobre o uso mais criterioso dos conceitos e terminologias provenientes da ciência e a igualmente questionar se as apropriações que fazemos não tem a intenção de explorar o “prestígio” das ciências naturais, de modo a transmitir aos nossos discursos uma aparência de rigor. No caso das artes, a apropriação desejável seria aquela que ajudaria a melhor entender, complementar, descrever e relacionar os infinitos e complexos fenômenos que fazem parte da percepção e da vida e que servem de estímulo para os artistas (re)modelarem a realidade.

Para finalizar, é importante registrar o que Sokal e Bricmont falam a respeito das apropriações de termos e ideias da ciência pela arte. A compreensão de arte que aparece no livro desses autores limita-se à ideia de arte como ficção e gosto (e não como forma de conhecimento). Eles escrevem: “se um poeta utiliza palavras como ‘buraco negro’ ou ‘grau de liberdade’, fora de contexto e sem uma verdadeira compreensão de seu significado científico, isso não nos

incomoda”, e esclarecem: “do mesmo modo que um escritor de ficção científica usa corredores secretos no espaço-tempo de forma a enviar seus personagens de volta para a era das Cruzadas, isto é simplesmente uma questão de gosto” (Sokal; Bricmont, 1999, p.23) e, assim sendo, os artistas poderiam utilizar as apropriações originárias do campo científico como bem pretendessem.

## Conclusão

De um modo geral, David Buller (2013) parece ter, muito acertadamente, identificado os problemas fundamentais das fontes de divulgação científica. Para ele, elas tentam esboçar uma abrangência teórica, para se tornarem mais inteligíveis, que ultrapassa, muitas vezes, as evidências científicas, além de, geralmente, empregarem “princípios que prometem grandes revelações” ou “alegações deliberadamente criadas para atrair a atenção, especialmente formatadas para o consumo e o gosto populares” (Buller, 2013, p.44). Para Buller, o uso das teorias científicas para além de seu campo de atuação, assim como a formatação específica para o grande público, seriam os problemas que mais comprometem os conteúdos de divulgação científica.

Buscou apresentar diferentes formas de divulgação científica que contém alguns problemas pontuais normalmente encontrados nesse tipo de referência. Por meio delas, foi possível demonstrar ocorrências diversas que servem de alerta e estimulam o posicionamento crítico do artista/pesquisador frente aos conteúdos que toma por referência.

A partir da amostragem de casos esta questão surge: como saber se a fonte de divulgação científica consultada é procedente? Para verificar a sua confiabilidade deve-se adotar alguns procedimentos quando da utilização desse material. Primeiro, devemos consultá-lo usando, paralelamente, outras referências de apoio que ajudem a aferir sua legitimidade – no caso, artigos e resenhas que avaliam o material criticamente, e que podem ser encontrados nos jornais



e revistas de grande circulação, bem como sites e blogs de ciência. Uma outra forma de validação seria a submissão dessas fontes aos especialistas da área científica – o que permitiria, inclusive, atestar o seu *status* no âmbito acadêmico-científico.

Seria desejável que as fontes de divulgação científica servissem, sobretudo, para estabelecer pontos de contato com os temas da ciência, no sentido de se criar as primeiras aproximações com o assunto. Já o conhecimento aprofundado, requerido em pesquisas acadêmicas mais rigorosas, deve ser construído para além do uso de fontes de divulgação científica – já que estas, na maior parte das vezes, têm sua origem baseada em um tipo de conhecimento mediado, reinterpretado, e, justamente por isso, suscetível a incorporar incorreções. O aprofundamento deve ocorrer pelo acesso a um ou outro texto original, por meio do convívio estreito com os grupos de pesquisas temáticas e da participação intensiva em disciplinas extracurriculares que ajudem no processo de aprofundamento.

## Referências bibliográficas

- BULLER, David J. Equívocos da psicologia popular evolutiva. *Scientific American*, Brasil, n. 52, O que nos faz humanos, edição especial, Antropologia 1. São Paulo: Duetto, 2013.
- Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa Online. Edição exclusiva para o assinante do Universo Online. Disponível em: <<http://houaiss.uol.com.br>>. Acesso em: 16 set. 2015.
- Dicionário Caldas Aulete da Língua Portuguesa Online. Disponível em: <<http://www.aulete.com.br>>. Acesso em: 16 set. 2015.
- GLEISER, Marcelo. *A dança do universo: dos mitos de criação ao big-bang*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- GREENE, Brian. *O universo elegante: supercordas, dimensões ocultas e a busca*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.
- LEHRER, Jonah. *Imagine: How Creativity Works*. Boston: Houghton Mifflin, 2012.
- LEOTE, Rosangella. Multissensorialidade e Sinestesia: Poéticas Possíveis? *Proceedings of 6th International Conference on Digital Arts, ARTECH*. Lisboa: 2012.

- LOPES, Raul Juste. Autoajuda high-class: crise ética põe superautores na berlinda. *Folha de S. Paulo*, 26 ago 2012. Caderno Ilustríssima.
- MARTINS, Roberto de Andrade. Como distorcer a física: considerações sobre um exemplo de divulgação científica. 1 – Física clássica. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 15(3), p.243-64, 1998.
- \_\_\_\_\_. Como distorcer a física: considerações sobre um exemplo de divulgação científica. 2 – Física moderna. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 15(3), p.265-300, 1998.
- SOKAL, Alan; BRICMONT, Jean. *Imposturas intelectuais*. Rio de Janeiro: Record, 1999.
- STREHL, Leticia. Resenha do livro: *Imposturas Intelectuais*, de Alan Sokal e Jean Bricmont. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/~cas/res\\_jul2000.html](http://www.if.ufrgs.br/~cas/res_jul2000.html)>. Acesso em: 31 maio 2013.
- WILSON, Stephen. *Information Arts: Intersections of Art, Science, and Technology*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2002.

## II

# APROPRIAÇÕES DA ARTE PELA CIÊNCIA – CASOS DA NEUROPSICOLOGIA<sup>1</sup>

Neste trabalho temos como objetivo investigar como certos conteúdos artísticos, termos e conceitos do campo da arte são utilizados pela Neuropsicologia para fazer ciência. Realizamos um levantamento de parte da literatura existente e, a partir disso, selecionamos alguns casos que demonstram um panorama da situação. Consultamos as revistas *Neuropsychologia International Journal in Behavioural and Cognitive Neuroscience*<sup>2</sup> e *Frontiers in Human Neuroscience*.<sup>3</sup> Autores como António Damásio, Oliver Sacks e Margaret Livingstone também foram utilizados, entre outros. No levantamento, priorizamos pesquisas desenvolvidas por neuropsicólogos e/ou neurocientistas, ou por equipe interdisciplinar liderada por eles. Com esta investigação, pretendemos traçar um panorama atualizado dos procedimentos metodológicos da área de Neuropsicologia que envolvem a Arte, que permita compreender a relação existente entre ambas na atualidade.

---

1 Autores do texto: Hosana Celeste Oliveira, Danilo Baraúna e Rosangella Leote. Apropriações da arte pela ciência: Casos da neuropsicologia. In: 23<sup>o</sup> Encontro Nacional da Anpap Encontro Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas: ecossistemas artísticos, 2014, Belo Horizonte. Anais do XXIII Encontro Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas: ecossistemas artísticos, 2014.

2 <http://www.journals.elsevier.com/neuropsychologia/>.

3 [http://www.frontiersin.org/Human\\_Neuroscience](http://www.frontiersin.org/Human_Neuroscience).

## Introdução

A arte aparece como tema central ou periférico nas pesquisas da Neurociência por ser considerada um importante produto do “cérebro visual”, sendo, portanto, passível de fornecer indícios relevantes para o estudo de como o sistema de processamento da informação visual opera, pois, a arte materializaria leis fundamentais desse sistema (Zeki, Ishizu, 2013; Zeki, 1999; Zeki, Lamb, 1994).

Buscando entender como ocorrem essas apropriações nos dedicamos a investigar como conteúdos artísticos, termos e conceitos do campo da arte são utilizados nos métodos e abordagens da Neurociência. Para conduzir a investigação, realizamos um levantamento na literatura consultando duas importantes revistas *online* que divulgam pesquisas interdisciplinares – a *Neuropsychologia International Journal in Behavioural and Cognitive Neuroscience* e *Frontiers in HUMAN NEUROSCIENCE*. Além destas fontes, utilizamos os autores dos quais estamos nos servindo com mais frequência e que têm sido base importante para o nosso trabalho, como António Damásio, Oliver Sacks e Margaret Livingstone. O levantamento nos permite delinear algumas categorias de apropriação da arte que podem ser assim definidas: (i) pesquisas que utilizam a arte para investigar o sistema visual; (ii) pesquisas sobre a recepção da obra de Arte; (iii) pesquisas sobre a criação e a natureza da expressão artística; e (iv) pesquisas que utilizam a arte como metáfora.

## Metodologia aplicada

Para realizar o levantamento de pesquisas da Neurociência que envolvem a arte consultamos, principalmente, dois canais *online* das revistas supracitadas, por se tratarem de publicações importantes e bastante referenciadas, que apoiam a divulgação de pesquisas interdisciplinares sobre o cérebro. No levantamento priorizamos artigos que foram escritos por neuropsicólogos e/ou neurocientistas, ou por equipe interdisciplinar liderada por

eles. Utilizamos as seguintes palavras-chave para realizar a busca: “arte”, “artes visuais”, “história da arte”, “imagens da arte”, “arte e percepção visual”, “cinema”, restritas ao idioma inglês. Embora não tenhamos utilizado como parâmetro qualquer limitação para as datas dos artigos, quando a abordagem se mostrou semelhante, preferimos aqueles com datas mais recentes. Complementamos o levantamento *online* com António Damásio e Oliver Sacks, pois em várias de suas publicações a arte é recorrente. Incluímos a autora Margaret Livingstone devido a sua pesquisa que se tornou um paradigma para o estudo do sistema visual a partir da Arte.

Interpretamos “conteúdos artísticos” como sendo imagens da história da arte, de um modo geral, ou outras imagens referenciadas, de uma forma bem abrangente, nas artes visuais; e incluímos também o cinema. Sobre o uso de “termos” e “conceitos” da arte pela Neurociência, nos referimos aos tipos de apropriação que utiliza a arte como metáfora. Os casos selecionados se baseiam em pelo menos um desses critérios de apropriação.

## **Categorias de apropriação da arte pela Neurociência**

Apresentamos, a seguir, o resultado da investigação que realizamos sobre como conteúdos artísticos, termos e conceitos do campo da arte são utilizados pela Neurociência. Organizamos a apresentação em função de cada uma das categorias de apropriação identificadas na literatura.

### **Pesquisas que utilizam a arte para investigar o sistema visual**

São inúmeras e registram um interesse histórico por parte da Neurociência. Elas relacionam as obras de arte à Neurobiologia da visão e incluem estudos sobre o movimento ocular, a percepção de profundidade, cor e forma.

O livro *Vision and Art: The Biology of Seeing*, de Margaret Livingstone (2002), é um dos livros mais importantes da literatura que utiliza a arte para estudar o sistema visual. Ele contém os principais fundamentos científicos da estrutura e do funcionamento do sistema visual humano, e inclui um panorama histórico de vários nomes, entre eles artistas e cientistas, que também contribuíram com estudos sobre a cor, a luz e a visão. A autora parte da explicação de como o cérebro opera para reconhecer/formar a imagem, que é com base em dois modos: o modo “onde”, responsável pelo monitoramento do movimento e da localização de objetos no mundo, e o modo “o que”, responsável pela captura e processamento de cores (reconhecimento do objeto). Livingstone faz uma correlação de como artistas trabalharam, de diferentes maneiras, esses dois modos (movimento, localização, cor e luz), usando imagens da história da arte de vários períodos, da antiguidade à arte Pop, para ilustrar sua explicação. Ela inclui a TV, o cinema e a computação gráfica para demonstrar que a base de funcionamento deles se inspira diretamente no modo como o sistema visual faz a leitura e o processamento das cores. O livro é uma importante referência para o campo da arte porque ele oferece instrumentos científicos para analisar a obra de arte, que vão além da análise técnica das pinturas. E, também, porque ele contém uma extraordinária coleção de imagens da Arte, cuidadosamente escolhidas, que explicam conceitos-chave da visão.

Sacks (1996), em seu livro *Enxaqueca*, igualmente se dedica a investigar o sistema visual, porém a partir das alucinações visuais causadas pela enxaqueca, que são explicadas por ele em termos temporal, neural e por imagens, por meio de uma teoria do que ocorre no organismo quando o paciente tem uma crise. A teoria de Sacks apresenta uma explicação detalhada da organização fisiológica das enxaquecas e demonstra como seus sintomas se relacionam com as vísceras e com o sistema nervoso central. A grande maioria das imagens apresentadas no livro são pinturas de pacientes realizadas durante as crises de enxaqueca, representando o que acontece no campo visual: percepções topológicas errôneas, objetos distorcidos ou recurvados, inclinações bizarras, visão em mosaico, alucinação háptica na qual o próprio corpo sofre deformação etc. Sacks, no en-

tanto, correlaciona, em vários momentos, as pinturas dos pacientes com a pintura cubista e o abstracionismo, sobretudo o geométrico, ou com fractais. Imagens da mística medieval também são analisadas por ele, como a “Visão da cidade celestial”, de um manuscrito da obra *Scivias*, de Hildegarda (c. 1180) – para Sacks, trata-se de uma imagem que reconstitui várias visões de origem enxaquecosa. As imagens são usadas para fazer descrições clínicas, descrever alterações de percepção, explicar as possíveis “falhas” que ocorrem no sistema visual, ou problemas possivelmente decorrentes do sistema nervoso central. A computação gráfica também é um recurso para Sacks estudar o comportamento da *aura* da exaqueca, em uma rede neural, sob vários padrões (ondas solitárias, simétricas, concêntricas e cilíndricas).

## Pesquisas sobre a recepção da obra de Arte

Elas abordam o processo cognitivo que acompanha a fruição da obra de Arte, a percepção de seu conteúdo e estilo, buscando entender o fenômeno da arte em termos psicológicos. Algumas dessas pesquisas usam EEG<sup>4</sup> para avaliar a atividade cerebral ou são desenvolvidas no contexto da Arte-terapia. O cinema também é utilizado por esta categoria e ele é entendido como um espaço de experimentação científica eficaz para pesquisas que estudam o cérebro e a cognição, ou se interessam pelos processos cerebrais que são evocados por estímulos audiovisuais complexos. Algumas pesquisas, baseadas no cinema, usam monitoramento fisiológico, e/ou ressonância magnética funcional em tempo real (rt-fMRI<sup>5</sup>), enquanto o indivíduo assiste a um filme.

---

4 Eletroencefalografia: técnicas de medição de sinais elétricos do cérebro com base no uso de eletrodos, ou microeletrodos, que visam identificar a atividade de neurônios específicos, pela interação com seu campo elétrico, quando o cérebro recebe estímulos que vem de canais sensoriais (Teixeira, 2012).

5 Ressonância magnética funcional é uma técnica de escaneamento do cérebro. Diz respeito a um procedimento que utiliza tecnologia de ressonância magnética, que mede a atividade cerebral, através da detecção de alterações no fluxo de sangue (Arcuri; McGuire, 2001).

Em *The Neural Time Course of Art Perception: An ERP Study on the Processing of Style versus Content in Art* (Augustin et al., 2011), os autores usam imagens de pinturas de Paul Cézanne e Ernst Ludwig Kirchner (paisagens e pessoas) para compreender qual a especificidade da percepção de obras de arte, em relação à percepção de objetos e cenas convencionais. Os autores se perguntam como o *estilo* e o *conteúdo* das obras de arte poderiam influenciar o aspecto diferenciado dessa percepção. Isto posto, no caso específico dos artistas escolhidos, como o *estilo* caracteriza as obras Pós-Impressionistas (Cézanne) e Expressionistas (Kirchner), e como o *conteúdo* caracterizaria o motivo pintado? No experimento, as imagens são mostradas a 29 participantes que deveriam identificar (por meio de respostas motoras das mãos) ora o *estilo*, ora o *conteúdo*, em instantes específicos, conforme a orientação dos avaliadores. Usando várias técnicas de medição (ERP-Event-related potential, LRP-Lateralised Readiness Potential, Efeito N200<sup>6</sup>), o estudo buscou identificar a diferença relativa do tempo neural de percepção, processamento e reconhecimento entre o *estilo* e o *conteúdo* das obras de Arte, a partir das reações motoras dos indivíduos, chegando a conclusão de que o tempo de processamento e reconhecimento do *conteúdo* precede o do *estilo*. Para os estudiosos essa informação provavelmente deve-se ao fato de que o *conteúdo* apresentado guarda similaridades muito maiores com experiências visuais cotidianas, enquanto que o *estilo* parece ser mais abstrato. Portanto, esse dado, segundo os autores, corrobora com teorias empíricas a respeito da diferenciação na percepção de obras de Arte, já que as questões de estilo, potencialmente presentes nesses trabalhos, solicitam um tempo maior de processamento e exercício cerebral, por justamente não poderem ser facilmente relacionadas a experiências cotidianas, e trazerem à tona não apenas um prazer estético, mas também um maior teor de demandas intelectuais.

Em *The 'Visual Shock' of Francis Bacon: An Essay In Neuroaesthetics*, Semir Zeki e Tomohiro Ishizu (2013) discutem os elementos

---

6 Técnicas baseadas em métodos da eletroencefalografia (EEG).



que provocam “choques visuais” na obra do artista. Os autores investigam o que significaria para o receptor, em termos de atividade cerebral, esses choques visuais, especificamente os provocados pelas representações de rostos e corpos humanos deformados; eles investigam o que há de especial nessas representações. Segundo os autores, as evidências desse estudo mostram que essas categorias de representação têm *status* privilegiado na percepção visual. Eles as comparam à percepção de uma variedade de outros estímulos representacionais como cadeiras, casas, carros, entre outros, e constatam que existe uma diferença significativa no padrão de atividade cerebral, entre uma e outra categoria.

Quiroga e Pedreira (2011), no estudo *How Do We See Art: A Eye-Tracker Study*, descrevem como ocorrem os padrões de fixação do olhar em algumas obras de Arte, usando uma tecnologia de rastreamento visual. A tecnologia foi utilizada enquanto pessoas visualizavam pinturas abstratas e figurativas de diferentes artistas (Molina, Mondrian, Rembrandt, della Francesca), e versões modificadas das mesmas, em que uma diversidade de aspectos dessas imagens foram alteradas, a partir de manipulações digitais. O estudo mostrou que as fixações visuais seguiram alguns princípios gerais comuns (por exemplo, ser atraído por regiões que contêm relevos). Alguns elementos como contraste e relevo parecem ser os principais responsáveis pela fixação visual. Os autores encontraram também diferentes padrões de contemplação, que dependiam do fato de o indivíduo ter visualizado primeiro a versão original, ou modificada, da pintura. Com isto, os pesquisadores concluem que o estudo dos padrões de contemplação, obtidos usando a tecnologia do rastreador de visão, podem oferecer uma aproximação útil para quantificar como os sujeitos observam a Arte, mas também ratificar como essa experiência depende de interesses pessoais, de apreciação artística e conhecimento prévio do universo artístico.

O artigo “Effect of visual art on patient anxiety and agitation in a mental health facility and implications for the business case”, de Nanda et al. (2011), escreve um estudo realizado em uma Unidade Psiquiátrica do Hospital do Leste (Alabama-EUA). Ele avalia o

impacto provocado, por certos tipos de imagens, nos níveis de agitação e ansiedade dos pacientes e a sua consequência econômica no sistema de saúde. A pesquisa conclui que é possível reduzir, significativamente, os gastos anuais da unidade hospitalar onde o estudo foi realizado, pelo simples fato de fornecer distrações visuais ao paciente. Para selecionar as imagens que foram adotadas na pesquisa, os autores se basearam nas recomendações da literatura que orienta o trabalho com arte na área de saúde. Assim sendo, escolheram uma reprodução de uma pintura abstrata de Jackson Pollock (*Convergence*, 1952: 237,5 X 393,7 cm), uma reprodução de uma pintura de Van Gogh (*Os campos*, 1890; 50,0 X 65,0 cm) e uma fotografia de uma savana retirada do banco de imagens *Stock Photography*. Para avaliar o nível de impacto de cada uma das imagens foram usados os seguintes critérios: (i) taxa de uso de medicação *pro re nata*<sup>7</sup> (PRN) fornecida aos pacientes durante o período em que cada uma das imagens foi mostrada e não foi mostrada, (ii) relato dos enfermeiros sobre a reação dos pacientes diante das três imagens (*feedback* qualitativo), (iii) comparação com os dias em que cada uma das imagens foram mostradas e não foram mostradas e (iv) projeção de gastos gerais quando o paciente tem uma crise. Por conta de não ser um medicamento prescrito rotineiramente, e sim usado apenas em casos de níveis elevados de agitação e ansiedade, a medicação PRN torna-se uma medida robusta e objetiva para avaliar a real condição do paciente. O estudo conclui que nos dias em que a imagem da savana foi mostrada o uso da medicação PRN caiu drasticamente, diminuindo consideravelmente os gastos com os pacientes naquela unidade hospitalar.

---

7 Medicação *pro re nata* (latin, PRN): trata de condições ocasionais, agudas e que surgem de repente; ministrada conforme a necessidade e não segundo uma programação fixa e determinada. No estudo se refere à medicação ministrada, conforme a necessidade, para aliviar sinais visíveis de agitação ou ansiedade extrema. É usada para garantir que o paciente não se torne agressivo, em relação a si ou a outros. A medicação *pro re nata* mais comum na saúde mental é uma combinação de um antipsicótico e uma benzodiazepina (Haldol e Ativan) (Nanda et al., 2011).

Em *The Cinema-Cognition Dialogue: A Match Made in Brain* (Dudai, 2012), o autor utiliza o cinema para investigar como o cérebro opera algumas funções cognitivas como a memória, a temporalidade e estados emocionais. Para estudar estas funções ele realiza um experimento para verificar o modo como o cérebro reage a um filme. A reação é avaliada em termos de mapas estatísticos do nível de oxigênio, em várias partes do cérebro, que são relacionadas à memória e à emoção. No experimento Dudai identifica uma atividade aumentada nessas regiões do cérebro, durante as exibições do filme. Para pensar a relação cinema-cérebro, o autor reflete sobre a capacidade que o cinema tem de promover manipulações e experimentações individuais *temporais*, e o compara com o cérebro, no que se refere a habilidade de estar consciente de um passado e reativá-lo na mente, assim como imaginar futuros cenários. Essa modificação *temporal* de que o cérebro é capaz quando se assiste a um filme, acontece pela habilidade que o cinema tem em simular, na vida real, devaneios e sonhos. Dudai (2012) defende “abordagens cinematográficas” como essenciais para o estudo das operações do cérebro, uma vez que o cinema permite, duplamente, uma experiência mental particular de espaço e uma experimentação científica do espaço. O cinema, nesse estudo, aparece como um tipo de recurso que é colocado a serviço da Ciência, é visto como uma “janela” para compreender aspectos cognitivos da percepção no cérebro. Observamos que o autor não informa quais filmes ele adotou para realizar o experimento.

Tikka et al. (2012), em *Enactive cinema paves way for understanding complex real-time social interaction in neuroimaging experiments*, investigam novas formas de fazer cinema, a partir das técnicas presentes no trabalho de Hasson et al. (apud Tikka, 2012) sobre “*Neurocinematics*”. Esta diz respeito a uma série de experiências desenvolvidas por Hasson que se baseia na produção de imagens do cérebro (fMRI) enquanto se assiste a um filme, tendo como objetivo estudar o comportamento do sujeito conforme o conteúdo daquilo que ele vê/ouve. Tikka e seus colaboradores exploram as técnicas de Hasson e o cinema para pensarem um sistema

interativo. Eles idealizam um sistema no qual utilizam o cinema como estímulo para promover mudanças fisiológicas no corpo do sujeito; estas mudanças também podem alterar o curso do próprio conteúdo cinematográfico presente no sistema interativo.

Zacks et al. (2010) também utilizam o cinema, mas para estudar como o cérebro processa informações segmentadas e contínuas. A segmentação é posta pelos pesquisadores como um componente essencial da percepção, que ajuda a determinar e guiar o planejamento e a memória. Para testar esta hipótese, e estudar a segmentação, os autores mediram a atividade cerebral (MRI<sup>8</sup>) de indivíduos enquanto os mesmos assistiam a um filme de narrativa estendida e observaram como o foco atencional mudava em cenas curtas e longas.

No estudo de Wittling (1990) encontramos o relato de uma experiência em que 60 adultos assistiram aos três últimos minutos do filme *Don't Look Now* (dir. Nicolas Roeg, 1973), sem som, com um direcionamento da imagem ao lado esquerdo do cérebro, usando a técnica de laterização da entrada visual, que permite uma visualização prolongada e um *scanning* ocular mais livre. O trecho do filme mostra uma cena de amor, entre um homem e uma mulher, em que um demonstra seu afeto pelo outro – o que, supostamente, segundo o autor, suscitaria emoções positivas nos indivíduos. Apenas o grupo que demonstrou emoções positivas foi incluído na análise de resultados. Para avaliar os que as tiveram, foi aplicado um questionário, baseado em testes emocionais da psicologia. A técnica de lateralização da projeção do filme, que permite direcionar a imagem para o hemisfério direito ou esquerdo do cérebro, possibilita, segundo Wittling, descobrir qual hemisfério cerebral regula a pressão sanguínea durante situações emocionalmente carregadas e de natureza positiva. No experimento, o autor diz que homens e mulheres diferem, claramente, no que diz respeito à regulação do hemisfério da pressão sanguínea.

No artigo “Inter-subject correlation of brain hemodynamic responses during watching a movie: localization in space and fre-

---

8 Imagem de ressonância magnética.

quency”, Kauppi et al. (2010) partem do princípio de que o cinema é um estímulo capaz de fazer emergir grandes emoções, que são bastante observáveis quando se realiza uma ressonância magnética funcional (fMRI). Eles usam o cinema para criar um método (ISC – *inter-subject correlation*) que mapeia respostas hemodinâmicas altamente complexas, que surgem quando se assiste a um filme. Para criar o método ISC, eles se baseiam em doze indivíduos que, enquanto eles assistiam ao filme *Crash* (dir. Paul Haggis, 2005), uma fMRI é realizada.

### **Pesquisas sobre a criação e a natureza da expressão artística**

Neste conjunto de artigos identificamos pesquisas que enfocam a criação de obras de arte e a natureza da expressão artística.

No artigo de Blanke e Pasqualini (2012), “The riddle of styles changes in the visual art after interference with the right brain”, os pesquisadores investigam possíveis relações entre as Artes visuais e o cérebro. Para realizar esta aproximação os autores utilizam trabalhos de artistas plásticos e cineastas que sofreram danos neuropsicológicos específicos do lado direito do cérebro (*visual-spatial hemineglect*), analisando obras produzidas antes e depois do problema. Eles concluem que alguns elementos essenciais para a composição dos trabalhos artísticos, seja na pintura ou no cinema, sofreram algumas modificações após o acidente cerebral, o que acabou modificando, por consequência, o que se compreenderia por “estilo” de cada um desses artistas. Dentre esses elementos podemos citar a natureza realística e de planos mais gerais dos enquadramentos de Luchino Visconti, em contraposição aos *close-ups* bem definidos e cortes na fase após o dano cerebral, como os encontrados na comparação entre os filmes *Ludwig* (1972) e *The Innocent* (1976). Já o pintor Lovis Corinth, que antes do dano aproximava-se de um trabalho de estilo impressionista, com preponderância para figuras humanas, vai, progressivamente, perdendo esse estilo, que cede lugar a trabalhos em que as orientações verticais

e horizontais se perturbam, ou em que as figuras centrais estão descentralizadas.

Em *The Neuropsychology of Visual Artistic Production*, Anjan Chatterjee (2004) parte da seguinte questão: o que acontece com artistas visuais com deficiências neuropsicológicas? O estudo examina produções artísticas de indivíduos com uma variedade de síndromes, incluindo acromatopsia, agnosia visual, afasia, epilepsia, enxaqueca, demência e autismo. Para o autor, os efeitos dessas síndromes no processo de criação dos artistas são perceptíveis nos elementos fundamentais da construção do estilo desses artistas, de maneira positiva ou negativa, pois artistas com deficiências neuropsicológicas não, necessariamente, produzem trabalhos de menor qualidade segundo Chatterjee (2004). As síndromes citadas são analisadas correlacionando-as com algumas obras; o autor realiza uma breve revisão do que compreende cada uma das síndromes e a relaciona com o trabalho dos artistas, a partir da análise de seus trabalhos, demonstrando fases comparativamente, assim como fez Blanke (2012). O autor busca mostrar como essas deficiências podem afetar os estados fisiológicos dos artistas e, consequentemente, o estilo de suas obras.

### **Pesquisas que utilizam a arte como metáfora**

É comum encontrar, tanto nos textos de António Damásio (2011, 2004, 2000, 1986), quanto nos de Oliver Sacks (2004, 1998, 1996) menções aos elementos da linguagem cinematográfica para criar uma dada correspondência entre eles e os modos de operar da consciência. A ideia da mente como uma câmera, e as potencialidades desse cinematismo, não são exclusivas da Neurociência e têm sido exploradas por vários nomes do campo da arte e da filosofia, como Pia Tikka (2008, 2009), Sergei Eisenstein e seus comentaristas, Henri Bergson, Gilles Deleuze, Siegfried Kracauer e outros. Sacks (2004) elucida o motivo disso: “um filme, com seu fluxo constante de imagens tematicamente interligadas e sua narrativa visual integrada, não é uma má metáfora para designar o próprio

fluxo de consciência, pois os recursos técnicos e conceituais cinematográficos, tais como *zoom*, esvanecimento, dissolução, omissão, alusão, associação e justaposição de todos os tipos, “imitam”, de perto, o fluxo e os desvios da consciência”.

Damáσιο usa os elementos da linguagem cinematográfica, mais particularmente os do cinema interativo e da multimídia, para ilustrar os modos de operação da consciência; a noção de imagem (em movimento) e de “multimídia” em seus textos são recursos complementares para ilustrar como ocorre a experiência subjetiva consciente. Ele faz essas utilizações porque acredita que o cinema interativo trouxe muitas contribuições, que poderiam prover uma nova forma de estudar a mente humana. Ainda, segundo Damásio, a associação se justifica porque o “cinema interativo possui características que sugerem que a imagem em movimento pode contribuir para uma série de eventos gestálticos multissensoriais que abarcam tanto noções espaço-temporais quanto emoções” (Damásio, 2000; Damásio apud Tikka, 2009).

## Conclusão

Este trabalho contribui com a produção de material documental de consulta tanto para o campo da Arte, quanto para o campo da Neurociência. Ao apresentar e comentar diferentes casos é possível não apenas problematizar a relação Arte-Neurociência, mas também lançar luz sobre como o conhecimento gerado pelas investigações do cérebro se apropria e entende o campo da arte para produzir Ciência.

Nos estudos do cérebro o conceito de “consciência” é um dos mais difíceis temas. É, justamente neste ponto, onde se cruzam conceitos mais antigos com os mais recentes, que encontramos divergências sobre consciência e subjetividade. Parece-nos que a grande dificuldade de entendimento da Ciência sobre nossa área, e vice-versa, se aninham na desinformação. Destacamos o pensamento de António Damásio (2011), com quem entendemos que

consciência e subjetividade não são oposições, pelo contrário, não pode existir consciência sem subjetividade. Recebemos com muita naturalidade e clareza tal posicionamento, desde que, após a arte dadaísta e a conceitual, a consciência, ainda no senso comum, nos pareceu sobressair-se nesse tipo de produção. Essa reflexão nos leva a pensar sobre onde estaria, então, a subjetividade nestas pesquisas. Desparecera?

Assim, quisemos entender, inicialmente no nível neurológico, como a subjetividade acontecia, buscando estudar a percepção. Isto levou nosso percurso investigativo a seguir para o entendimento dos problemas dos estudos da mente, que, inclusive, desembocou, em nosso grupo de pesquisa,<sup>9</sup> na criação de nova linha que desenvolve o projeto “Interfaces assistivas para a arte – da difusão à inclusão”<sup>10</sup> e que leva o nome do mesmo.

Pela categorização que estamos desenvolvendo e aqui apresentamos, já temos explícitos os modos que se sobressaem no uso das Artes por essas ciências que enfocamos. Suspeitamos que um quadro similar se encontre em outras ciências, mas não estamos prontos para esta afirmação.

Longe de tentar definir bordas, fizemos a classificação, em princípio, como metodologia para o reconhecimento do campo e, em seguida, como sistematização dos dados. A qualificação destas categorias está em processo. Porém, sobre o quantitativo, entendemos já possuir uma amostragem suficiente para apresentarmos

---

9 Grupo Internacional e Interinstitucional de Pesquisa em Convergências entre Arte, Ciência e Tecnologia (GIIP).

10 Este projeto conta com parcerias internacionais. Fazem parte do mesmo, com projetos associados, os pós-doutorandos Efraín Foglia, responsável pela parte tecnológica (reunindo as Universidades de Barcelona e de Vic, o que inclui a participação do Catedrático Josep Cerdá); Ana Amália Barbosa, responsável pela aplicação dos resultados na área da produção e arte educação e Alexandre Siqueira, estudando questões da neurociência. Também os Drs. Renato Hildebrand e Evani Andreatta, o primeiro cuidando de aplicação dessas tecnologias para outras formas de arte e, a segunda, dos problemas de comunicação especial; além dos autores deste texto e vários outros integrantes do grupo.



coincidências e discrepâncias nos casos de aplicação e/ou apropriação dos temas e objetos das Artes.

Seguiremos com este estudo, pois ele apresenta, através de vários exemplos, como poderíamos construir uma possível disciplina “Arte e Neurociência”, que emerge do cruzamento entre a Neurociência e a Teoria da Arte.

Esta disciplina, a Neurociência, poderia desnudar certos equívocos da Ciência para com as Artes, embora não seja apenas naquele campo da Ciência que o problema se dá. De modo diferente, mas talvez mais presente hoje, nos estudos e conceitos da área da arte grandes equívocos acontecem. Atente-se que falamos de todos os campos da Arte, incluindo as cênicas, musicais e as interdisciplinares, em todas as suas especificidades poéticas.

Ressaltamos que, neste trabalho, não estamos falando dos artistas que têm criado, assim como nós, a partir de cruzamentos entre Arte, Ciência e Tecnologia. Estamos apontando o modo como os cientistas têm usado a nossa área para propósitos específicos de suas pesquisas. Nestes, percebemos um reducionismo significativo, tanto das medições, quanto nas escolhas das obras para os experimentos. Estas, em geral, tratam-se de reproduções de segunda ou terceira ordem, já que são imagens digitalizadas. Ainda, a maior parte dos experimentos não inclui artistas, sequer para auxiliar na escolha das obras, muito menos para planejar os experimentos. Urge, pois, que os trabalhos de pesquisa científica, óbvio que não apenas destas ciências, sejam feitos com a ação colaborativa dos artistas, participando de fato, e levando os cientistas a ser parte até do desenvolvimento de obras. Cremos que *insights* importantes poderiam surgir disso, não apenas para os cientistas.

Do nosso ponto de vista, e também da maioria dos autores que utilizamos, o *insight*, os processos subjetivos que o preparam, são o mais potente motor da mente para processar mapas simbólicos, que podem culminar em metodologias e práticas, inclusive na Ciência (Damásio, 2000, 2004, 2011; Ramachandran; Blakeslee, 2012). Já há muitos indícios de onde e como isso se conforma, a partir de um processamento e condicionamento bio/psico/fisiológico. O pro-

blema é que o modo como isso é convertido em processo mental reside ainda em um lugar inefável, misterioso, que é a mente humana.

## Referências bibliográficas

- ARCURI, Silvia M.; MCGUIRE, Philip K. Ressonância magnética funcional e sua contribuição para o estudo da cognição em esquizofrenia. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, São Paulo, Associação Brasileira de Psiquiatria, v.23, Supp. 1, 2001.
- AUGUSTIN, M. Drorothee; DEFRANCESCHI, Birgit; FUCHS, Helene K; CARBON, Claus-Christian; HUTZLER, Florian. The neural time course of art perception: an ERP study on the processing of style versus content in art. *Neuropsychologia*. Grã-Bretanha, Elsevier, n.49, p.2071-81, 2011.
- BLANKE, Olaf; PASQUALINI, Isabella. The riddle of style changes in the visual arts after interference with the right brain. *Frontiers in Human Neuroscience*, Suíça, Frontier Editorial, v.5, 2012.
- CHARTTERJJE, Anjan. The neuropsychology of visual artistic production. *Neuropsychologia*. Grã-Bretanha, Elsevier, n.42, p.1568-83, 2004.
- DAMÁSIO, Antonio. *E o cérebro criou o homem*. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.
- \_\_\_\_\_. *Em busca de Spinoza*. São Paulo: Cia das Letras, 2004.
- \_\_\_\_\_. *O mistério da consciência: do corpo e da emoção ao conhecimento de si*. São Paulo: Cia das Letras, 2000.
- \_\_\_\_\_. *O erro de Descartes*. São Paulo: Cia das Letras, 1986.
- DUDAI, Yadin. The cinema-cognition dialogue: a match made in brain. *Frontiers in Human Neuroscience*. Suíça, Frontier Editorial, v.6, 2012.
- FIORI, Nicole. *As neurociências cognitivas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- KAUPPI, Jukka-Pekka; JAASKELAINEN, Lilo P.; SAMS, Mikko; TOHKA, Jussi. Inter-subject correlation of brain hemodynamic responses during watching a movie: localization in space and frequency. *Frontiers in Human Neuroscience*. Suíça, Frontier Editorial, v.4, 2010.
- LIVINGSTONE, Margaret. *Vision and Art: The Biology of Seeing*. New York: HNA Ed., 2002.
- NANDA, U.; EISEN, S.; ZADEH, R. S.; OWEN, D. Effect of visual art on patient anxiety and agitation in a mental health facility and impli-

- cations for the business case. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, Wiley, n.18, p.386-93, 2011.
- QUIROGA, Rodrigo Quian; PEDREIRA, Carlos. How do we see art: an eye-tracker study. *Frontiers Human Neuroscience*, Suíça, Frontier Editorial, v.5, 2011.
- RAMACHANDRAN, V.S.; BLAKESLEE, Sandra. Fantasmas da mente: uma investigação dos mistérios da mente humana. Rio de Janeiro: Record, 2012.
- SACKS, Oliver. A torrente da consciência. *Jornal Folha de S.Paulo*, caderno Mais! (p. 4-10): São Paulo, 2004. Disponível em: <[www.neuroredes.com.br/site/artigos/torrente\\_da\\_consciencia.htm](http://www.neuroredes.com.br/site/artigos/torrente_da_consciencia.htm)>. Acesso em: 17 set. 2015.
- \_\_\_\_\_. *The Man Who Mistook His Wife for a Hat: and other Clinical Tales*. New York: Touchstone, 1998.
- \_\_\_\_\_. *An Anthropologist on Mars*. New York: Vintage, 1996.
- \_\_\_\_\_. *Enxaqueca*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- TEIXEIRA, João de Fernandes. *Filosofia do cérebro*. São Paulo: Paulus, 2012.
- TIKKA, Pia; VALJMAE, Aleksander, BORST, Aline W.; PUGLIESE, Roberto; RAVAJA, Niklas; KAIPAINEN, Mauri; TAKALA, Tapio. Enactive cinema paves way for understanding complex real-time social interaction in neuroimaging experiments. *Frontiers in Human Neuroscience*. Suíça, Frontier Editorial, v.6, 2012.
- TIKKA, Pia. Obsessão – instalação de cinema ordenador. Construção de uma ecologia da emoção dinâmica. *Transcineas*, Kátia Maciel (org.) Rio de Janeiro: Contra Capa, 2009.
- \_\_\_\_\_. *Enactive Cinema: Simulatorium Eisensteinense*. Publication Series of the University of Art and Design Helsinki, 2008.
- WITTLING, Werner. Psychophysiological correlates of human brain asymmetry: blood pressure changes during lateralized presentation of an emotionally laden film. In: *Neuropsychologia*. v.28. n.5. p.457-70. Grã-Bretanha: Pergamon Press plc, 1990.
- ZACKS, Jeffrey M.; SPEER, Nicole K.; SWALLOW, Khena M.; MALEY, Corey. The brain's cutting-room floor: segmentation of narrative cinema. *Frontiers in Human Neuroscience*, Suíça, Frontier Editorial, v.4, 2010.
- ZEKI, Semir; ISHIZU, Tomohiro. The “Visual Shock” of Francis Bacon: an essay in neuroesthetics. *Frontiers in Human Neuroscience*. Suíça, Frontier Editorial, v.7, 2013.

ZEKI, Semir. Art and the Brain. *Journal of Consciousness Studies*: controversies in science and the humanities – Special feature on art and the brain, Reino Unido: Imprint Academic, v.6, n.6/7, 1999.

\_\_\_\_\_; LAMB, Michael. The Neurology of Kinect art. *Brain – A journal of neurology*, Oxford: Oxford University Press, n.117, p.607-36, 1994.

### III

## **SOBRE O GRUPO INTERNACIONAL E INTERINSTITUCIONAL DE PESQUISA EM CONVERGÊNCIAS ENTRE ARTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA (GIIP)**

Continuamos um percurso de liderança de grupos de pesquisa que teve início em outra universidade (PUC/SP). Este percurso segue hoje na Unesp onde, ao criarmos o GIIP (Grupo Internacional e Interinstitucional de Pesquisa em Convergências entre Arte, Ciência e Tecnologia), passamos a ampliar mais efetivamente as relações internacionais, já existentes em nosso trabalho e vindas do início da pesquisa, em 2001, no nosso grupo anterior (Grupo de Pesquisa em Múltiplos-Mídia-PUC/SP), que foi, de fato, a matriz do GIIP. Mantivemos e criamos novas parcerias de pesquisa, altamente operantes, que formam uma rede, interligando vários estados do Brasil e outros países. Este envolvimento gerou dois Acordos Internacionais Gerais de Cooperação, da Unesp com a UB (Universidade de Barcelona) e da Unesp com a UVIC (Universidade de Vic – ES). Ambos foram promovidos e coordenados por esta pesquisadora. Eles coligam as coordenações na Espanha de Efraín Foglia, pela UVIC e Josep Cerdá, pela UB. Há outros acordos em processo.

No projeto geral do GIIP, nomeado “Convergências entre Arte, Ciência e Tecnologias”, temos desenvolvido subprojetos de investigação que são alocados em cinco linhas de pesquisa, as quais são coordenadas por pesquisadores brasileiros e estrangeiros.

O trabalho deste grupo está atrelado à linha de pesquisa “Processos e procedimentos artísticos” do Programa de Pós-Graduação em Artes (PPGA – nota 5/CAPES). As atividades acontecem dentro do Laboratório de Arte e Tecnologia, ambos sob nossa coordenação, no Instituto de Artes da Unesp.

Este grupo visa enfatizar as obras de arte com mídias emergentes, onde se observem convergências, em qualquer grau, das três áreas que intitulam o projeto, levando em conta os aportes destes campos distintos, ao modo interdisciplinar, porém prospectando emergências transdisciplinares, na forma de produtos tecnológicos e teóricos para diversas naturezas de Arte e suas aplicações, além de outras finalidades, quando surja necessidade.

O GIIP é, de fato, uma Rede de Pesquisa que agrega, como colaboradores, vários líderes de outros Grupos e os pesquisadores a eles conectados, quando é o caso. Atualmente (2015), participam do grupo 36 pessoas, todos inscritos no diretório do CNPq. Compõem a rede, em território Nacional, os seguintes pesquisadores: doutora Silvia Laurentiz – USP – São Paulo (SP); doutor Hermes Renato Hildebrand – PUCSP e Unicamp – São Paulo (SP); doutora Ana Amália Tavares Bastos Barbosa – Unesp – Pós-doc. (SP); doutora Suzete Venturelli – UNB – Brasília (DF); doutora Nara Cristina Santos – UFSM – Santa Maria (RS); doutor Guto Nóbrega e doutora Maria Luiza Fragoso – UFRJ (RJ); doutor Cleomar Rocha (UFG-GO); Élder Sereni Idelfonso – UEM (PR); doutora Lucila Tragtemberg – PUC (SP); doutora Evani Andreatta Amaral Camargo – CUMIL (SP); doutora Ludmila Pimentel – UFBA (BA); doutor Alexandre Siqueira – UFSB – (BA) – Pós-doc. (Unesp-SP); doutora Agda Carvalho (Anhembí-Morumbi) e os seguintes pesquisadores, em território Internacional: doutor Josep Cerdà i Ferre – UB (ES); doutor Efraín Foglia – UVIC/UB (ES) e Pós-doc. (Unesp/SP); doutor Raúl Niño Bernal – UJaveriana (CO); doutor Paulo Bernardino – UA (PT), além de termos nosso colaborador/supervisor de Pós-doutoramento, doutor Adérito Marcos – UAB (PT).

O grupo está, permanentemente, aberto ao envolvimento de novos pesquisadores. Ele tem a participação do corpo discente de

graduação e pós-graduação além dos pós-doutorados (Capes e Fapesp), na maioria são orientandos (MS e DR) ou supervisionados de PD. Os graduandos participam, em geral, como iniciante (IC) sem ou com bolsa (PIBIC CNPq/Unesp/Fapesp), além das atividades técnicas e de monitoria (bolsa BAAE I e II – UNESP).

Além disso, há toda a estrutura da montagem. Isto é parte da metodologia de pesquisa do GIIP, relativa à aplicação no campo, onde se avaliam os modelos de percepção e interação, que serão levados novamente à mesa de discussão, possibilitando, quase sempre, abertura de novas hipóteses e objetos de estudo. Artistas de outras partes do Brasil, vieram participar do mestrado e doutorado na Unesp porque conheceram o projeto participando pela internet. Isso nos certificou sobre a capacidade extensiva do Zonas de Compensação que seguem em aplicação desde 2011.

A linhas de pesquisa do GIIP são 1 – Convergências entre Arte, Ciência e Tecnologia (coordenação Rosangella Leote); 2 – Interfaces físicas e digitais para as artes: da difusão à inclusão (coordenação Rosangella Leote); 3 – Tecnologias Digitais e Móveis e suas Aplicações (coordenação Renato Hildebrand); 4 – Nanoarte (*in memoriam* Anna Barros). Nesta fase da investigação, as três primeiras linhas, aqui listadas, se interconectam, mais fluidamente, pela aproximação dos seus objetos de pesquisa, mas se distanciam pelas metodologias e a agudeza dos temas que as nomeiam. Todas as linhas do grupo foram surgindo conforme o projeto geral foi abrindo interesses de percurso, trazendo respostas às hipóteses lançadas ou conforme a entrada de novos pesquisadores. Assim é que a linha principal “Convergências...” gerou práticas, metodologias e fundamentação teórica, além de ter estimulado a qualificação do grupo trazida por seus pesquisadores, ampliando seus interesses de pesquisa. Isto hoje se reflete no surgimento de novos projetos.

Um dos resultados importantes, que se obteve até aqui, foi o desenvolvimento do projeto de extensão Zonas de Compensação, também internacional, apoiado e valorado por mérito pela Pró-reitora de Extensão da Unesp (Proex). Trata-se de um projeto anual de workshops que culminam na montagem de exposição com

características de cocriação. Nos workshops, abertos à comunidade, que são transmitidos, mensalmente, pela internet, permitindo que pessoas, de lugares distantes, possam participar e contribuir, após cada ano de trabalho, com o desenvolvimento das suas obras que farão parte da exposição (a mostra é de obras feitas, exclusivamente, em coautoria sendo resultados dos workshops).

Também, como resultado, surgiu em 2011, o novo projeto “Interfaces físicas e digitais para as artes: da difusão à inclusão”, que consideramos o mais importante resultado da pesquisa, surgido até o momento, dedicado ao desenvolvimento de tecnologias assistivas dirigidas à arte. Neste objetivo, direcionamo-nos, de partida, aos aspectos sociais, poéticos e estéticos, visando a ampliação da qualidade de comunicação entre/e para pessoas com necessidades especiais, principalmente aquelas relativas à capacidade de movimento geral do corpo e da produção de fala, visando gerar condições de que as mesmas possam desenvolver seu trabalho artístico (escultura, pintura, desenho, poesia, música, teatro, dança etc.) e/ou praticar Arte-Educação com pessoas em situação similar.

A fim de conciliar vários saberes, necessários à demanda tão complexa, os seguintes subprojetos, dessa linha de pesquisa, destinam-se a cercar o objeto de pesquisa:

- 1) “A Neurociência e a percepção: a multissensorialidade e a multimodalidade”. Coordenação: doutora Rosangella Leote – Pesquisadora responsável (Coordenadora geral).
- 2) “Criar sem limitações: arte e tecnologia”. Coordenação: doutora Ana Amália Tavares Bastos Barbosa. Pesquisadora principal.
- 3) “Kit Facilita – projeto de pesquisa e inovação em interfaces assistivas de baixo custo”. Coordenação: doutor Efraín Foglia – UVIC/UB – Pesquisador principal, colaborador doutor Josep Cerdá i Ferré (UB), engenheiro de software Jordi Sala (mobilitylab.net).
- 4) “Palavras mudas e sons inaudíveis: a arte e tecnologia num contexto especial”. Coordenação: doutor Hermes Renato Hildebrand – Unicamp e PUC/SP. Pesquisador principal.



- 5) “Interação de sujeitos com alterações neurológicas pelas novas tecnologias e suas narrativas”. Coordenação: doutora Evani Andreatta Amaral Camargo – Pesquisadora principal.

Além da distribuição de vários outros membros do GIIP nesta linha de pesquisa, a parte de engenharia de computação, feita no Brasil, é feita pelo pesquisador Daniel Paz (Unicamp).

Também participam do projeto a doutoranda Hosana Celeste Oliveira (Unesp) e o mestrando Danilo Baraúna (USP), parceiros nas bases de pesquisa sobre a Neurociência, da qual originaram-se os artigos constantes nos apêndices I e II e no Capítulo 3 deste livro.

Os resultados das demais linhas de pesquisa, tanto quanto desta, serão publicados assim que tenhamos dados mais concretos. Já podemos mencionar, no entanto, que os resultados dos testes feitos com o Kit Facilita, tanto em Portugal, quanto no Brasil, foram um sucesso. Entramos agora para a fase de correção, desenvolvimento do design ergonômico e ampliação das funcionalidades. Por hora, ele permite a comunicação, através do olhar, com objetos que estão fora do computador. Isso faz emitir sons diversos e, inclusive, frases completas.

## SOBRE OS AUTORES

**Rosangella Leote** (Rosangela da Silva Leote). É artista/pesquisadora multimídia; pós-doutoranda na Universidade Aberta (Lisboa-PT) – pesquisa sobre multissensorialidade, multimodalidade e interfaces assistivas para as, com base na neurociência; doutora em Ciências da Comunicação. Integrante de Comitês Científicos/Editoriais: ARTECH (PT), CITAR (PT), “BR::AC” (ES), Galáxia (SP), Tecnologia e Sociedade (PR) e Valise (RS), é membro fundador da “Associação ARTECH – Internacional” (Portugal) e vice-diretora da edição de 2015 do Grupos de pesquisa: Líder do GIIP – “Grupo Internacional e Interinstitucional de Pesquisa em Convergências entre Arte, Ciência e Tecnologia” (Unesp); “BR::AC” (“Barcelona Investigación: Arte y Creación” – UB); “Praxis e Poiesis: da prática à teoria artística” (UA-PT); “Realidades” (ECA-USP) e “Arte e Tecnologia” (UFMS-RS). Coordena o PPG em Artes – IA/Unesp. Foi bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq de 2007 a 2011. Atua com instalações multimídias interativas (SCIArts – Equipe Interdisciplinar – Prêmio Sergio Motta 2000 e 2005); em tecnoperformances (criou o termo); esculturas sonoras; objetos interativos e vídeos. Possui prêmios e várias publicações na área. Coordena rede internacional de pesquisa, ligada

ao GIIP, com parcerias oficiais entre Unesp e as Universidades: Barcelona (UB-ES); Vic (UVIC-ES); Javeriana (UJ-CO); Aveiro (UA-PT). Nesta rede há colaborações entre grupos de pesquisa das seguintes universidades públicas: (UNB-BR); (UFG – BR); (UFSM – BR); (USP-BR); (UFRJ-BR) e (UFBA). Tem alta atuação em pesquisa e extensão em Arte/Ciência/Tecnologia, que resultam em exposições, seminários e congressos nacionais e internacionais que contribuem para a divulgação e fortalecimento da pesquisa brasileira. Pós-doutora pela Universidade Aberta (Lisboa-PT); a pesquisa principal em andamento é “Interfaces assistivas para a Arte – da difusão à inclusão”.

A pesquisadora tem grande interesse na internacionalização do conhecimento brasileiro. Tem vários parceiros de investigação no Brasil e no exterior, todos membros oficializados no grupo de pesquisa que lidera (GIIP/Unesp). Este grupo, certificado no CNPq, congrega outros cinco grupos de pesquisa do Brasil, todos de universidades públicas.

Realizou, em 2012, dois acordos de intercâmbio internacional com as universidades de Barcelona e de Vic (Espanha), para a formalização das atividades de pesquisa e extensão, já operadas antes, com estas instituições. Os acordos são de cunho geral para todas as áreas das universidades. Já há resultados de ações ligadas a esses intercâmbios em outras unidades da Unesp. Há outros acordos em fase de contratação.

As atividades com a Espanha têm gerado resultados significativos, no campo das tecnologias para interfaces assistivas para as artes, além de escultura sonora. Com a Colômbia, elas encaminham-se para a densificação da nossa pesquisa relativa à neurociência, no GIIP.

**Arlindo Ribeiro Machado Neto.** É livre-docente, doutor em Comunicação e Semiótica (PUC-SP) e professor do Departamento de Cinema, Rádio e Televisão da Universidade de São Paulo. Seu campo principal de pesquisa abrange o universo das chamadas “imagens técnicas”, ou seja, daquelas imagens produzidas através de mediações tecnológicas diversas, tais como

a fotografia, o cinema, o vídeo e as atuais mídias digitais e telemáticas. Sobre esses temas, publicou os livros *Eisenstein: geometria do êxtase* (Brasiliense), *A ilusão especular* (Brasiliense), *A arte do vídeo* (Brasiliense), *Máquina e imaginário: o desafio das poéticas tecnológicas* (EDUSP), *El imaginário numérico* (Eutopias, Valência), *Video cuadernos* (Nueva, Buenos Aires), *Pré-cinemas & Pós-cinemas* (Papyrus), *A televisão levada a sério* (Senac), *O quarto iconoclasmo* (Contracapa), *El paisaje mediático* (Rojas, Buenos Aires), *Os anos de chumbo* (Sulina), *O sujeito na tela* (Paulus), *Arte e mídia* (Zahar), além de inúmeros artigos em revistas especializadas. É também coautor de *Os anos de autoritarismo: televisão e vídeo* (Zahar), *Rádios livres: a reforma agrária no ar* (Brasiliense), *Made in Brasil: três décadas do vídeo brasileiro* (Itaú Cultural) e *Pantanal: a reinvenção da telenovela* (EDUC). Foi crítico de fotografia e vídeo na *Folha de S. Paulo* durante o período 1984-86. No terreno das artes, foi curador das exposições *Arte e Tecnologia* (MAC, São Paulo, 1985), *Cinevídeo* (MIS, São Paulo, 1992, 1993), *A Arte do Vídeo no Brasil* (MAM, Rio de Janeiro, 1997), *Arte e Tecnologia, A Investigação do Artista, Made in Brasil e Emoção Art.ficial II* (Instituto Cultural Itaú, São Paulo, 1997, 2001, 2003, 2004) e *El Cuerpo como Interface* (FT, Buenos Aires, 2007). Organizou várias mostras de arte eletrônica brasileira e internacional para eventos como *Getxoko III* (Bilbao), *Arco* (Madri), *Art of the Americas* (Albuquerque), *Brazilian Video* (Washington), *Medi@terra 2000* (Atenas), *L.A. Freewaves* (Los Angeles), *Image Forum* (Tôquio), *Plataforma 2006* (Puebla), *Visionários* (América Latina) e *Transitio\_mx* (México). Participou do corpo de jurados de festivais tais como *Videobrasil* (São Paulo), *BHZVideo* (Belo Horizonte), *Bienarte* (Córdoba), *Artes Electrónicas* (Buenos Aires), *Cenart* (México) e *Ícaro* (Guatemala). Dirigiu seis filmes de curta-metragem em 16 e 35 mm e três trabalhos de multimídia em CD-ROM. Recebeu o Prêmio Nacional de Fotografia da Funarte, em 1995 e o Prêmio Sergio Motta de Arte e Tecnologia em 2007.

**Hosana Celeste de Oliveira.** Doutoranda em Artes, com financiamento da Capes, no Instituto de Artes da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp, SP), sob a orientação da doutora Rosangella Leote. Possui graduação em Artes Visuais e mestrado em Multimeios, ambos pela Unicamp. Foi artista visitante e assistente de pesquisa e ensino no Departamento de Media Design da Kunsthochschule für Medien Köln (KHM, Alemanha) e no Departamento de Design de Interface da Köln International School of Design (KISD, Alemanha; Bolsa Daad); e também colaboradora do Atelier En-Fer (Holanda). Tem experiência docente nos níveis de ensino médio, profissionalizante, superior (bacharelado e licenciatura) e pós-graduação (*lato sensu*), tendo ministrado as seguintes disciplinas: pintura, imagem digital 2D e 3D, animação, vídeo, computação gráfica, edição digital, poéticas tecnológicas e semiótica. Realizou período de doutorado sanduíche no Media Lab da School of Arts, Design and Architecture da Aalto University (Finlândia, 2015-2016), onde investigou o tema “narrativas interativas a partir do paradigma da cognição incorporada”. Na mesma universidade finlandesa, acompanhou as pesquisas realizadas no Laboratory of Computational Engineering – Cognitive Science and Technology que utilizam o cinema e o monitoramento fisiológico, em tempo real, para estudar o cérebro e a cognição. Sua pesquisa atual é de caráter interdisciplinar, envolvendo os campos da arte-ciência-tecnologia e design e enfoca os temas: narrativas interativas, processos criativos com o uso de biosensores, cognição incorporada, abordagens neurocientíficas sobre a percepção e a emoção.

**Danilo Baraúna.** Artista multimídia e professor, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Meios e Processos Audiovisuais no Departamento de Cinema, Rádio e Televisão da ECA-USP, sob orientação do professor doutor Almir Almas, com pesquisa financiada pela Fapesp. Especialista em Estudos Linguísticos e Análise Literária pela Unespar, é bacharel e licenciado em Artes Visuais pela UFPR. Tem várias publicações em

livro, periódicos e anais de eventos. Organizou diversos eventos. Obteve bolsas de monitoria e Iniciação Científica.

Expôs trabalhos em fotografia, pintura e vídeo em exposições como Salão Sesc Universitário de Arte Contemporânea, Mostra de Artes Visuais e Mostra de Audiovisual dos Encontros Nacionais dos Estudantes de Arte, Salões de Arte do Centro Cultural Brasil-Estados Unidos, Mostra de Artes Visuais da VI Bienal de Cultura da União Nacional dos Estudantes / 1ª Trienal Latinoamericana de Estudantes da OCLAE e Mostra Internacional de Videodança na Amazônia. Publicou artigos sobre imagem, videoarte, arte contemporânea paraense, instalação e ensino de arte e audiovisual em eventos científicos em âmbito nacional e internacional. É membro do corpo editorial da *Revista Movimento*. Integra o Grupo Internacional e Interinstitucional de Pesquisa em Convergências entre Arte, Ciência e Tecnologia – GIIP (IA-Unesp) e o grupo de pesquisa “Bordas Diluídas: questões de espacialidade e visualidade na arte contemporânea” (FAV-ICA-UFPa). Pesquisa videoarte, arte contemporânea, percepção e ensino de arte e audiovisual. Recebeu o XVI Prêmio Arte na Escola Cidadã, 2015 (Pará).

SOBRE O LIVRO

*Formato:* 14 x 21 cm

*Mancha:* 23,7 x 42,5 paicas

*Tipologia:* Horley Old Style 10,5/14

*Papel:* Off-white 80 g/m<sup>2</sup> (miolo)

Cartão Supremo 250 g/m<sup>2</sup> (capa)

*1ª edição:* 2015

EQUIPE DE REALIZAÇÃO

*Capa*

Megaarte Design

*Edição de Texto*

Mariana Pires (Copidesque)

Olivia Frade Zambone (Revisão)

*Editoração Eletrônica*

Eduardo Seiji Seki

*Assistência Editorial*

Alberto Bononi