

PONTIFÍCIA UNVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC - SP

Paulo César da Silva Teles

INTERFACES SENSORIAIS SEM TOQUE

Poéticas sistêmicas e música interativa

Doutorado em Comunicação e Semiótica

São Paulo

2009

Paulo César da Silva Teles

INTERFACES SENSORIAIS SEM TOQUE

Poéticas sistêmicas e música interativa

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Comunicação e Semiótica sob a orientação da Profa. Dra Giselle Beiguelman.

São Paulo

2009

Banca Examinadora

Dedico este trabalho ao meu pai (*in memoriam*) e à minha mãe,
a família que me constituiu,
bem como à minha esposa, filhas e neta,
a família que eu constituí.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Kelen, pelo seu companheirismo inabalável, nos bons e maus momentos desta e de muitas outras jornadas; às minhas filhas Mariana e Marcela, sempre presentes e valorizadoras desta família, e à minha neta Yasmim, que hoje inspira a minha juventude.

À minha Orientadora, Giselle Beiguelman, pelos caminhos transformadores apresentados e também por sua serenidade, força e assertividade nos momentos cruciais durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao meu amigo e companheiro Aidan Boyle, especialmente, pela realização, engenharia e concretização material abnegada de todos os projetos aqui idealizados.

À Vera Bighetti, cujo conjunto da obra e os momentos de convivência acadêmica, inspiraram (e ainda inspiram) minhas realizações artísticas.

Aos professores colegas e grandes amigos Lúcia Leão, Noêmia Frizman e Paulo Roberto de Camargo, por debaterem comigo e acreditarem, desde o início, nas minhas propostas de pesquisa e de trabalho, dando-me, em diferentes momentos, os estímulos norteadores que deram satisfação ao percurso desta jornada.

Aos meus ex-alunos, e hoje mais que irmãos, Ipojucã Villas Boas, Tomás Monteiro e Fernanda Echuya, pela inestimável colaboração e contribuição às experimentações estéticas e interfaciais que compuseram esta pesquisa.

Ao Professor Arlindo Machado, que, juntamente com Giselle, enriqueceu substancialmente meu repertório estético e crítico no âmbito da comunicação e das artes.

À professora e crítica de arte Cláudia Gianetti, pelas obras inspiradoras e guiadoras e, principalmente, por me receber pessoalmente para um franco e proveitoso diálogo.

À minha tia, Aparecida Melo dos Santos, os amigos e colegas Marciel Consani, Julio César O. Silva e João Mainsel pelas colaborações fundamentais e imperiosas nos momentos difíceis, sem as quais não teria sido possível chegar até aqui.

Aos amigos e colegas Renata Gomes e Rogério Borovik pelos auxílios e suportes estruturais, metodológicos, burocráticos, por suas dicas e extrema boa vontade.

À Cida Bueno, Assistente de Coordenação da Pós-Graduação pelas orientações, encaminhamentos, lembranças e recomendações quanto às minhas atualizações e relatórios, com muita competência e profissionalismo durante todo o processo do Curso.

Às Faculdades Integradas Rio Branco, nas pessoas de Custódio Pereira, Edman Altherman, Suli de Moura, Wilians Cohan e Adauto Procópio, e também a toda a equipe de manutenção pelos apoios moral e estrutural, que foram de grande importância para as realizações e apresentações geradas por esta pesquisa.

Aos meus grandes amigos, Mauro Rante e Marisa Nicoló por todo o apoio e presteza tecnológica e moral nos momentos difíceis e fáceis.

Aos irmaozinhos “gringos” Guilherme Rodrilla, Nathalie Cohen e todos os moradores do “Bronx” pela acolhida e suporte dado por ocasião da apresentação de minha pesquisa em Barcelona.

Por fim, a todos aqueles que colaboraram com muita fé, amor e carinho, cujos nomes não constam nestas páginas, mas os carrego para sempre em meu coração.

*“Entender é transformar o que há.”
(Jiddu. Krishnamurti)*

RESUMO

Esta pesquisa tem o propósito de pontuar e mapear tendências artísticas contemporâneas baseadas em tecnologias de comunicação, elaboradas a partir de interfaces sensoriais (reativas a gestos, toque e som). A hipótese que orientou a investigação é que as relações homem-máquina passarão a ser mediadas por interfaces que respondem ao corpo, sem utilização de comandos de teclado ou periféricos como o mouse. Do ponto de vista metodológico, operou-se a leitura crítica de bibliografia especializada e um mapeamento de obras artísticas relacionadas ao tema. A partir de estudos de natureza sistêmica baseados em Maria Esteves de Vasconcellos, Claudia Gianetti, Humberto Maturana e Mark Hansen, são analisados projetos criativos com mídias digitais elaborados em ambientações com interfaces sensoriais e imersivas que constituem o *corpus* da pesquisa. Destacam-se aí os trabalhos de Sterlac; Carmem Franinovic e Yon Visel; Myron Krueger; John Cage e Merce Cunningham.

Ao final, apresentam-se projetos de instalações artísticas e um protótipo de uma interface interativa multimídia - por nós desenvolvidos - que reage poeticamente aos participantes sem a necessidade de qualquer contato físico. Neles, a presença, a gestualidade e a movimentação dos interatores são mapeadas em um espaço interativo tridimensional. No âmbito dessas instalações, os interatores são detectados por sensores geradores de algoritmos (capazes de ativar, gerar e modificar sons e imagens, expressas em tempo real), criando ambientes mediados por interfaces sensoriais, que anunciam as imbricações irreversíveis entre a arte e a comunicação e confirmam nossa hipótese central.

Palavras-chave: interatividade, estética computacional, interface sensorial, música interativa.

ABSTRACT

This PhD thesis aims to point-out and map into our context, artistic tendencies based-on communication technologies that are supported by sensorial interfaces (triggered by gestures, touch and sound). The hypothesis realms that human-machines interactions shall be mediated by bodies-responsive “touchless” interfaces, without any device aid, like mouse, keyboards and many others. Our research has been supported by systemic works and researches - especially from the Claudia Gianetti, Esteves de Vasconcellos and Mark Hansen ones’ - and analyses highlighted artworks based-on digital media from Sterlac; Carmem Franinovic and Yon Visel; Myron Krueger; John Cage and Merce Cunningham.

Thus, we also propose artistic installations projects and a new approach of interactive music based-on our own touchless sensorial interface prototype. At our prototype and artworks, presence, gestuality and movements caused by the interactors, are mapped in a tridimensional space. Within this environment, people are detected by sensors that transform the triggered signals onto sound and images (generated and transformed) in real time, that sign irreversible imbrications between art and communication, and confirm our central issue.

Keywords: *interactivity, computer aesthetic, human-machine interface, .sensorial interface, interactive music.*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	01
1. ABORDAGENS SISTÊMICAS NA FILOSOFIA, NA CIÊNCIA E NA ARTE CONTEMPORÂNEA	07
1.1. Sob o domínio e o controle da matéria	11
1.2. Sob o domínio e o controle da energia	15
1.3. Sob o domínio e o controle da informação artificial e mediada	19
1.4. <i>A endoestética</i> no pensamento artístico contemporâneo	27
2. A MÚSICA E O GESTO: INTERAÇÕES CÓSMICAS E MAQUÍNICAS.....	42
2.1. A escuta e a produção musical	43
2.1.1. Música eletrônica - da produção à coletivização de <i>samplers</i> e <i>clusters</i>	52
2.2. Mobilidade, gestualidade e dança: resgates e mapeamentos	56
2.3. A dança e a música eletrônica interativa: integração física e computacional entre movimento e expressão sonora	60
3. BASES ANALÍTICAS PARA UMA ESTÉTICA INTERATIVA SENSORIAL	63
3.1. Estrutura e cultura das interfaces	65
3.2. A proximidade física e háptica entre o indivíduo e a obra artística: conectividade <i>versus</i> espacialidade - o virtual e o expandido	70
3.2.1. Interações fisicamente conectadas	72
3.2.2. Interações espacialmente sensorizadas	75
3.2.3. <i>Performances</i> sensoriais interativas	78
3.2.4. Instalações sensoriais interativas	81

4. PROTÓTIPOS PARA UMA INTERFACE SENSORIAL MULTIMÍDIA SEM TOQUE - DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E REALIZAÇÕES ARTÍSTICAS	86
4.1. A trajetória do desenvolvimento criativo, conceitual e tecnológico de uma interface interativa sensorial sem toque	87
4.2. “ <i>Antígenous</i> ” (Paulo César Teles, Aidan Boyle, Vera Bighetti, Ipojuca Villas Boas e Tomás Monteiro)	94
4.3. “ <i>Pontos G</i> ” (“ <i>G-spots</i> ”). (Paulo César Teles, Aidan Boyle, Tomás Monteiro e Fernanda Echuya)	96
4.4. “ <i>I-lounge</i> ” (Paulo César Teles, Aidan Boyle, Tomás Monteiro e Ipojuca Villas Boas)	101
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
BIBLIOGRAFIA	112
BIBLIOGRAFIA ELETRÔNICA	127

INTRODUÇÃO

*Diz-nos a ciência que a mudança é um elemento
essencial da existência.
(Rudolf Laban)*

No alvorecer do século XXI, a música e a produção sonora ganharam mais uma vez novas concepções de formato, de estrutura, de execução, de escuta e de interação do ponto de vista do músico, da audiência ou de ambos, especialmente, quando se convergem em uma só entidade. Este fato, na verdade, deriva de uma série de incessantes transformações estéticas e comportamentais que se apossaram das expressões artísticas desde o final do século XIX, advindas especialmente das revoluções tecnológicas desencadeadas a partir de meados do século XVIII¹. O que até então chamávamos de “ciclos”, de “períodos” ou de “fases” para especificar as transformações dessas expressões, passaram a fazer parte de um fluxo contínuo e, ao mesmo tempo, não-linear, de mudanças incessantes de forma, de conteúdo, de aparatos tecnológicos e, conseqüentemente, de pensamentos e de culturas. Com base neste princípio, não se pode datar especificamente um “marco zero” para tais evoluções uma vez que são decorrentes de processos que resultam de outros processos, mas sim de levantar e caracterizar elementos de expressiva proximidade e contribuição para com elas.

No âmbito desta pesquisa, a dinâmica transformadora dos conceitos e dos parâmetros de análise passa pela mudança no foco da apreciação e da relação do indivíduo com a obra de arte em suas interfaces com a ciência e a comunicação. No caso da música eletrônica, atonalismos, serializações, entre outros formatos musicais contemporâneos (sobretudo os da música eletroacústica, eletrônica e digital) são alguns exemplos de transformações musicais que ocorreram ao longo do século XX. Elas foram algumas das conseqüências de inovações tecnológicas relacionadas direta ou indiretamente ao universo musical, como a amplificação e

¹ Os séculos XVIII e XIX foram marcados tecnologicamente pela introdução da física newtoniana no cotidiano tecnológico e, conseqüentemente, pelo surgimento de máquinas de produção em larga escala, como as máquinas de fiar e as de produção e geração artificial de energia para sustentação da locomoção contínua de máquinas e meios de transportes. No campo das artes, o aperfeiçoamento do registro imagético fotográfico e a portabilidade dessas máquinas fotográficas provocaram a migração do *status* artístico a obras cada vez menos figurativas e mais abstratas, o que, posteriormente, deu origem a vários movimentos artísticos por toda a Europa a partir do final do século XIX.

a reprodução sonora (e imagética) por vias sensoriais eletromagnéticas, bem como a pré-produção e o armazenamento de unidades sonoras simples ou compostas - chamadas de *samplers* - a serem executadas por meio de aparelhos e de sistemas eletrônicos que, posteriormente, passaram a funcionar por intermédio de sistemas digitais de armazenamento e de leitura dos dados informacionais. Assim tais formatações viabilizaram a popularização de dispositivos de produção audiovisual e tornou o indivíduo mais ativo com os junto a esses sistemas comunicacionais.

Dentre os elementos que contribuíram para o surgimento de novos conceitos de acesso e uso de informações sonoras e visuais, bem como certos avanços tecnológicos ocorridos no início de século XXI, estão a interatividade e a sensorialidade fotoelétrica. A primeira refere-se a processos comunicacionais cuja alteração substancial da relação dos indivíduos com os meios de comunicação e de informação tem sido não só o fator de criação de novos conceitos, mas, principalmente, no desenvolvimento de sistemas artificiais mediadores inéditos voltados para a comunicação e para a arte. A segunda é uma tecnologia de captação de corpos em movimento sem qualquer contato material com o sistema, que inspira cada vez mais outras concepções de relações físicas, espaciais e corporais em artifícios comunicacionais e artísticos.

Processos interativos desencadeados a partir de relações sensoriais artificiais compõem o foco principal desta pesquisa. Sua espinha dorsal delineou-se a partir de desenvolvimentos experimentais de interfaces de captação sensorial, cuja interação independe de qualquer contato de natureza material. A investigação sobre as expressividades corporais agenciadas podem resultar em importantes contribuições para outras e diferentes formas de expressão sonora e multimídia. O estudo de um número crescente de tecnologias e produções sensoriais interativas ao longo do século XX e neste princípio de século XXI, além de nos revelar uma tendência que desponta no cenário contemporâneo da arte e da comunicação humana, contribuiu também para o aperfeiçoamento de nossas experiências e realizações artísticas em termos de protótipos tecnológicos desenvolvidos para o estabelecimento de uma interface de expressão multimídia sensorial sem toques ou conexões. Pelo fato de termos enxergado no mapeamento das interfaces que desenvolvemos um possível “instrumento musical” a ser tocado tridimensionalmente, tal indissociação nos fez dedicar parte deste estudo às possibilidades de produção e de realização musical a partir de ações interagidas de qualquer

pessoa, nos domínios do individual e do coletivo, bem como contextualizá-las no panorama atual da música e das artes interativas como um todo.

A construção e o desenvolvimento de protótipos experimentais inspirados em equipamentos de captação sensorial em plataformas digitais foram possíveis graças ao restabelecimento de uma antiga parceria artística com o músico e *expert* em desenvolvimento de hardwares, Aidan Boyle, com quem já atuamos no cenário artístico musical e multimídia em outras ocasiões². Doutor pela Universidade de Paris, Boyle destaca-se por sua capacidade de prover soluções tanto em *hardware* quanto para o desenvolvimento de *softwares* de comunicação e artísticos. Essa parceria retomada, focada atualmente na produção e *design* de interfaces artísticas, já rendeu participações, apresentações e publicações em congressos internacionais, entre eles o *NIME (New Interfaces for Musical Expression)*,³ assim como a criação de duas instalações interativas - em uma delas, a realização de oficinas audiovisuais - e de uma estrutura ambiental musical-recreativa, com as quais buscamos contribuir com o pensamento sistêmico no olhar artístico contemporâneo e, sobretudo, com as possibilidades musicais interativas espaciais trazidas à luz de modo a também contribuir na construção desta estrada musical, pavimentada sobretudo no “*sampler*” espacial.

No primeiro capítulo, serão estabelecidas relações entre as principais bases conceituais que sedimentam os processos estudados e as propostas desenvolvidas nos capítulos seguintes. Trata-se de análises de pesquisas e considerações estéticas provenientes de estudiosos, e de pesquisadores “clássicos” e contemporâneos nas áreas da filosofia, da ciência e das artes, cujas obras escritas destinam-se a sistematizar e a propor novas formas de entendimento e interpretação a partir da relação biunívoca entre as pessoas e os meios artificiais de comunicação e de expressão. Dentre elas, a compreensão da obra artística, a partir e uma epistemologia sistêmica proposta por Cláudia Giannetti (2003) - pautada, acima de tudo, nos

² Em 1996, além de realizarmos performances musicais em festivais, bares e casas noturnas com bandas cujos gêneros variavam entre música brasileira, blues e rock celta irlandês, também realizamos uma instalação multimídia, “Loucos São os Outros”, juntamente com o músico Marcos Scarassati, coordenada por Alessandra Meleiro.

³ *NIME* é um congresso internacional no qual “pesquisadores e músicos de todo o mundo se reúnem para partilhar os seus conhecimentos e mais recentes designs de interfaces musicais. A conferência começou como um workshop na *Conference on Human Factors in Computing Systems* (Conferência sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais) (CHI) em 2001. Desde então, foram realizadas conferências internacionais em todo o mundo, organizada por grupos dedicados à pesquisa em novas interfaces para a expressão musical” (www.nime.org). Participamos de sua oitava edição em Gênova (Itália) em junho de 2008.

pensamentos pós-cibernéticos de Otto Rössler e nas teorias *autopoieticas* biológicas de Humberto Maturana e de Francisco Varela, e sociais, de Niklas Luhmann - ocupa uma posição referencial e catalizadora em relação às outras importantes contribuições conceituais como a “arte casual” (*chance art*), discorrida por Remko Scha (2001) e as relações imersivas e incorporadoras entre indivíduos e sistemas maquínicos, defendidas por Murray, entre outras.

No segundo capítulo, analisamos e mapeamos conceituações e fatos que permeiam as trajetórias da música - em especial a eletrônica - e a dança, tendo em vista suas interrelações com outras expressões de natureza corporal, evoluções tecnológicas de equipamentos e princípios tecnológicos que nortearam outras expansões e possibilidades para se repensar os modelos de pensamento instrumental com suas interfaces de criação, de produção, de execução e de interação cada vez maior com a audiência, sob o espectro da individualidade ou da coletividade. Também pontuamos neste capítulo a trajetória da dança, em *performances*, em espetáculos e em instalações sonoras, bem como a dança ritual e recreativa das pessoas comuns.

Com a finalidade de estabelecer parâmetros de análises estéticas para obras artísticas de base sensorial, buscamos no terceiro capítulo distinguir os tipos de relações entre seres e máquinas sob os quais devemos estabelecer as bases norteadoras das análises contidas nos próximos capítulos, tomando como referência a dupla natureza contextual da interface em Pierre Levy: a realidade virtual e a realidade expandida. Assim, de um lado pontuamos uma relação biunívoca entre eles, cujo contato tende a ser cada vez mais direto e interpenetrado, capaz de “expandir” as limitações físicas do corpo, além de torná-lo cada vez mais “dispensável” na condução e na interação deste com os processos maquínicos oriundos de algoritmos acionados sob a ação sináptica direta da mente. De outro lado, apontamos uma “estética” desenvolvida e expressa a partir de tecnologias sensório-espaciais, capazes de acionar e ao mesmo tempo “liberar” o corpo de tocar, de segurar, de vestir ou de se conectar com qualquer “aparato” artificial para o acionamento de expressões audiovisuais, que acaba também por instigar o corpo a se movimentar e a se expressar no espaço físico.

Pudemos extrair a partir daí duas diferentes (e complementares) bases analíticas matriciais: a primeira diz respeito à qualidade da interação e da troca informacional das pessoas com as obras e com os espetáculos. A segunda, por sua vez, leva em conta a proximidade e a intervenção física entre ambos. Ao mapearmos esta dicotomia e ao encadeá-

la aos conceitos abordados, obtivemos sólidos alicerces para selecionar e analisar relevantes trabalhos artísticos interativos já realizados. Esses exemplos, aqui destacados em itens de análise próprios, compõem um recorte artístico-conjuntural, cujas dinâmicas intervencionistas dos indivíduos com essas obras e instalações e vice-versa, são evidenciadas de forma contundente.

Selecionamos para análise algumas inserções da tecnologia sensorial no meio artístico como espetáculos musicais multimodais, instalações e interfaces interativas que vão ao encontro dos conceitos levantados e desenvolvidos, que são analisados e discutidos neste capítulo. *Variations 5* (Cage, Cunnighan, et aluii, 1965), *Slash Arts* (Conigliio et Sopetto, 1993), *Exoeskeleton* (Sterlac, 1998) e *Skyhooks* (Franinovic et Visel, 2006), entre outras, são obras de artistas visionários e consagrados que, não somente apontaram tendências vanguardistas de suas épocas, mas também contêm distintos e expressivos elementos de proposição interacional. Seu conjunto constrói um quadro que não só corrobora com as discussões e com os conceitos aqui abordados, mas também aponta perspectivas plurais para a produção artística sonora, visual, háptica e espacial.

Tendo como embrião a necessidade de observar, de experimentar e de analisar alguns desempenhos interativos de natureza puramente espacial, o quarto capítulo relata nossas próprias experiências no desenvolvimento de uma interface artística interativa sem toque, baseada na tecnologia de captação sensorial de presença e de movimento de “entes materiais” que dispensa todo e qualquer contato ou toque para ser sensibilizada e acionada. Além do relato acerca da sua criação e da sua construção, este capítulo discute os “produtos” dela derivados, bem como as suas estruturas e relações com suas audiências. “*Antigenous*”⁴ e “*Pontos G*” são instalações sensoriais interativas que propõem, em seus processos e conteúdos, diálogos corporais de qualquer pessoa ou de um grupo delas - sem contato material com qualquer equipamento ou objeto - com elementos de respostas audiovisuais que remetem à poesia concreta, à desconstrução ambiental físico-sonora, aos cacofonismos comportamentais, ao tonalismo e ao cromatismo sonoro e visual.

⁴ Um paper e um poster sobre *Antigenous* (Teles, 2008b) foi apresentado e discutido no 8º. *NIME* e no *4th Sound and Music Computing (SMC) Summer School* (Gênova, 2008).

Durante a produção destas instalações, a detecção de elementos rítmicos, melódicos e harmônicos durante os processos remeteu-nos imediatamente ao sistema nervoso da música eletrônica. A partir da disposição não-linear de *clusters* e *samples*⁵ e da possibilidade de acioná-los espacialmente sem nenhum “toque” efetivo, desenvolvemos também um projeto de instalação sensorial em música interativa sem toque. *I-Lounge* (“nome fantasia” que, literalmente, quer dizer *ambiente interativo*) é um ambiente de entretenimento interativo onde a dança exerce um papel inverso do convencional. Nele, as pessoas na pista de dança podem acionar, executar e modificar - de acordo com a localização, com a posição e com a movimentação de seus membros, cabeça e tronco - os elementos sonoros “distribuídos” espacialmente pelo DJ por meio de sensores de presença e movimento dispostos em todo o ambiente.

Todas essas experiências são analisadas estrutural e sistematicamente com base em suas concepções físicas e pautadas também em mapeamentos interativos tridimensionais, desenvolvidos em cada trabalho. Tais elementos nos apontam, além de um debate entre os primórdios e a vanguarda da produção eletroacústica, uma tendência artístico-tecnológica que, como várias outras, também se pauta em relações corporificadoras de uma simbiose orgânico-maquínica. Nesta tendência, entretanto, ao invés de procurarmos incrementar conexões ciborgues cada vez mais “cerebrais” com os sistemas artificiais, buscamos explorar com todas as partes do corpo os “espaços (até então) vazios” de ambientes tridimensionalmente reais e alçar o indivíduo à condição de um ente orgânico que instrumentalmente ativa, de dentro para fora, as expressões geradas com base nessas não-conexões. Isto nos conduziu por um lado a um resgate da espacialidade sem contato e da própria música eletrônica e a rediscutir, agora sob um contexto cibernético digital, os primórdios de seus desenvolvimentos desde o início do século XX. Por outro lado, esta estrutura sistêmica-expansora desencadeou um gama de pensamentos e obras, “antigos”, recentes e contemporâneos, que, agora, não apenas sustentam, mas fomentam a realização e a exploração de ambientações e relações estéticas pouco comuns.

⁵ São terminologias musicais que denotam uma unidade sonora simples (uma nota ou um som específico) ou composta, no caso da primeira, e para a reprodução artificial, eletrônica e digital, no caso da segunda.

1. ABORDAGENS SISTÊMICAS NA FILOSOFIA, NAS CIÊNCIAS E NA ARTE CONTEMPORÂNEA

O "movimento" próprio das ciências se desenrola por meio da revisão mais ou menos radical e invisível para elas próprias dos conceitos fundamentais. O nível de uma ciência determina-se pela sua capacidade de sofrer uma crise em seus conceitos fundamentais. Nessas crises imanentes da ciência, vacila e se vê abalado o relacionamento das investigações positivas com as próprias coisas em si mesmas. Hoje em dia, surgem tendências em quase todas as disciplinas no sentido de colocar as pesquisas em novos fundamentos.
(Martin Heidegger).

A automação é um processo que, nos dias de hoje, tende, de um lado, a descorporificar a ação físico-orgânica ao suprimir a atuação humana direta, tanto na produção de objetos e construções materiais quanto na produção e na veiculação da informação e, conseqüentemente, das expressões artísticas. No âmbito comunicacional, por uma série de razões - que vem desde uma crescente complexidade operacional, inerente aos objetos e sistemas tecnológicos, até o aumento do número de pessoas comuns com acesso aos meios de produção e de veiculação audiovisual e textual - o papel do indivíduo comum se torna mais ativo e atuante no trato com essa tecnologia.

De uma forma ou de outra, esta relação hoje visceralmente estabelecida entre a ciência e a arte, propiciou à arte tecnológica do século XX e XXI oportunidades de exploração de inusitadas relações entre indivíduos e estruturas artificiais de expressão. Assim como ocorre com todas as outras áreas do conhecimento humano, a dinâmica evolutiva desta simbiose nos faz repensar as bases estéticas da produção artística sob perspectivas que passem a levar em consideração a fluidez da constante transformação causada pela resultante das ações-reações informacionais entre a obra e o apreciador. Isto, levado em última instância, despreza qualquer materialidade existente na obra de arte. Esta discussão entre pensamentos sistêmicos (processuais) e ontológicos, baseados na substancialidade de “ente” material (Heidegger,

2005, p. 29)⁶, na área da estética, de uma forma ou de outra é uma consequência do que ocorre também na ciência de um modo geral, sobretudo em função de diversas fusões materiais e conceituais entre elas.

Apesar de o fato da visão sistêmica ter conquistado a posição de “corrente de pensamento” - amplamente empregada na filosofia, nas ciências e nas artes a partir da última metade do século XX, graças à sobrepujança dos valores informacionais em relação aos energéticos e materiais - análises processuais são inerentes ao pensamento humano desde o tempo em que este se resumia a analisar o comportamento de sua caça e escolher a melhor abordagem para garantir o seu alimento; escolher a melhor estação do ano para plantar; ou ainda, calcular a periodicidade das marés em função da fase lunar.

De tal maneira poderíamos também, por um lado, estabelecer uma interdependência do pensamento sistêmico em relação à substancialidade ontológica: tal como o sistema digital depende da condução eletromagnética da energia e esta, por sua vez, para ser conduzida através de fibras e metais forjados, ou simplesmente no espaço vazio, depende, em última instância, de sistemas artificiais construídos ou edificadas sobre estruturas materiais, uma vez que é necessária a existência de seres, coisas e/ou estruturas para desencadear qualquer processo. Dessa forma, toda análise sistêmica acabaria, em primeira instância, sendo estabelecida a partir da ontologia - de uma “unidade” mínima - de seus atores, sejam seres vivos, sejam seres brutos, maquínicos, moleculares ou energéticos. Por outro lado, qualquer materialidade dependeria da correlação de energias em última instância, ou ainda, da “troca de informação entre elas” para a manutenção e para a transformação do seu estado. Esta correlação entre vetores ontológicos e sistêmicos no pensamento humano tem variado ao longo de toda a sua história e se conecta diretamente com o desenvolvimento tecnológico produzido pelo homem e, por causa ou consequência, com o papel deste junto ao seu ecossistema natural e artificial.

⁶ O termo “ente” segue a ontologia heideggeriana para darmos “unidade” a algo em particular, acerca de tudo o que existe. Em “Ser e Tempo” (2005, 14ª. Ed - 2 Vol.) Heidegger trata o ente como termo concretizador e delimitador para coisas, objetos, substâncias, entre outros; uma “entidade anterior ao ser” (grifo próprio). “De fato, o ‘ser’ não pode ser concebido como um ente; *enti non additur aliqua natura*: o ‘ser’ não pode ser determinado acrescentando-lhe um ente. Não se pode derivar o ser no sentido de uma definição a partir de conceitos superiores nem explicá-los por meio de conceitos inferiores.” (op. cit. p. 29)

"EVOLUÇÃO" DAS ETAPAS TECNOLÓGICAS

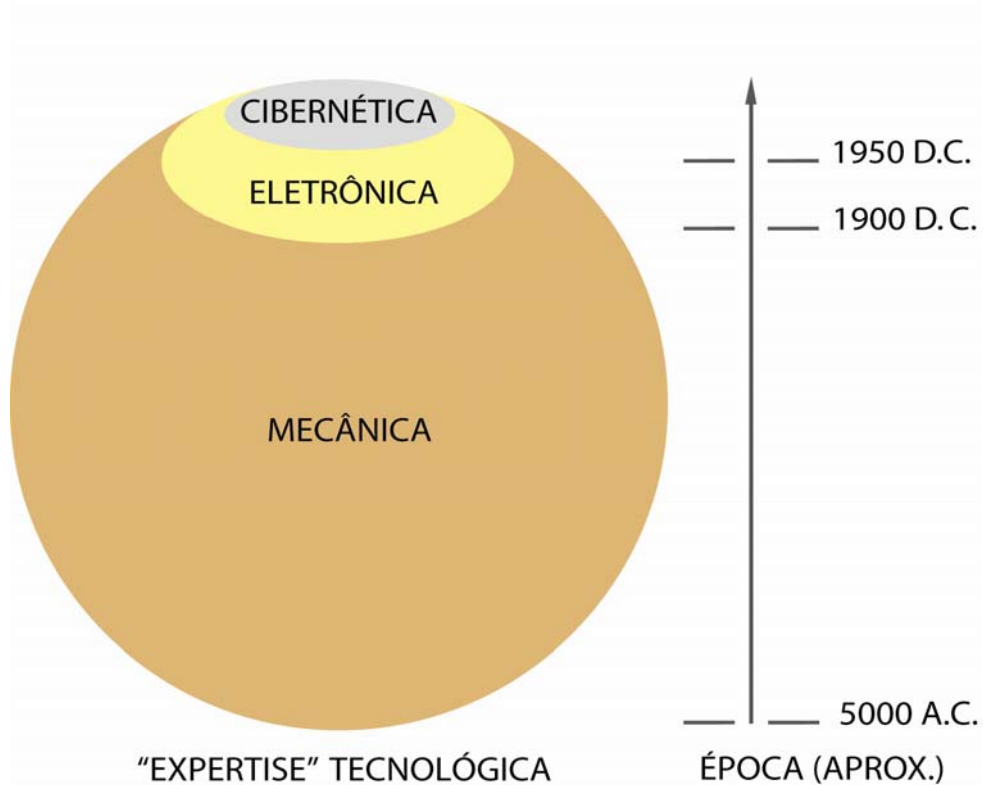


Figura 1: Evolução do que podemos chamar de tecnologia e/ou de “artificialidade”, baseada na cumulatividade das “três camadas de *expertises*”

Para melhor compreensão destes vetores, agrupamos as diferentes relações tecnológicas ocorridas entre o ser humano com o seu ecossistema material e informacional a partir três “camadas de expertises tecnológicas”, acumuladas ao longo do tempo na esfera do conhecimento humano. A primeira se relaciona à evolução da manipulação mecânica, isto é, da relação do homem com elementos e fenômenos físicos naturais, derivada de ações materiais palpáveis e tangíveis. A segunda, à capacidade de manipulação por parte do homem de elementos “supra-materiais”, que carece de aparatos tecnológicos mais complexos para a sua manipulação, como as energias eletromagnéticas e a transformação desta, não apenas na geração da energia mecânica, mas também em informação codificável e decodificável capaz de elaborar mensagens reproduzíveis e difusas. A terceira e mais recente, por sua vez, passa pela sistematização de todas as ações humanas, naturais e artificiais em fluxos informacionais pluridirecionais. Diferente das propostas filosóficas e científicas de natureza migratória ou

retificadora, o que buscamos aqui foi estabelecer um eixo de etapas tecnológicas da história da civilização ocidental a partir de sua “comutatividade”.

Esta metodologia aparentemente sedimentadora é estabelecida aqui com o propósito de entender a dinâmica evolutiva do pensar e do fazer humanos a partir de um princípio de complementaridade. Enquanto relação entre seres e fenômenos, a *expertise* ocorre, na maioria dos casos, de forma agregadora e não substitutiva⁷, tanto no acréscimo da tecnologia eletromagnética à da mecânica, quanto, mais recentemente, no da tecnologia cibernética, especialmente a informática, à da eletromagnética, e assim por diante.

O conjunto de pensamentos e pressupostos sistêmicos percorridos a seguir está longe de totalizar e muito menos de esgotar este embate com os pontos de vistas ontológicos e sistêmicos. No entanto, eles pavimentam a qualidade da transformação do pensamento interdisciplinar artístico-científico atual. Dentre os estudiosos, filósofos e cientistas referenciados em nossa trajetória, duas pesquisadoras brasileiras, Maria José Esteves de Vasconcellos⁸ e Cláudia Gianetti⁹, bem como os cientistas Francisco Varela e Humberto Maturana e o sociólogo Niklas Luhmann, como veremos adiante, merecem destaque pela concatenação e análise do pensamento sistêmico contemporâneo. Mineiras de nascimento e criação, Vasconcellos e Gianetti são destacadas e recorrentemente requisitadas em nossas exemplificações pelo enfoque compilador e agregador de pensamentos e de pensadores que utilizaram bases sistêmicas em suas teorias. Enquanto Vasconcellos dedicou-se ao enfoque epistemológico e educacional, Gianetti buscou focar seu pensamento na construção de uma teoria estética em torno da arte tecnológica, em particular à digital. Suas publicações foram dorsais na composição e na análise da trajetória por nós traçada e percorrida para a compreensão da matéria, da energia, do pensamento e da realização humana funcional e artística.

⁷ O fator “guerra” poderia ser uma exceção à proposição, porém, nas grandes guerras da antiguidade, entre os impérios egípcios e romanos, sobretudo, as tecnologias de nações inimigas derrotadas costumavam ser incorporadas, algo recorrente até os dias de hoje nos campos bélicos, industriais e logísticos.

⁸ Maria José Esteves de Vasconcellos é psicóloga, coordenadora do Instituto de Educação Continuada da Pontifícia Universidade Católica de Belo Horizonte e também sócia e fundadora do Grupo Equipe SIS, que é voltado à terapia familiar com bases sistêmicas.

⁹ Cláudia Gianetti é curadora, crítica de arte e professora da Universidade Autônoma de Barcelona. Seu trabalho é abalizado, sobretudo, pela aproximação da arte tecnológica aos recortes sistêmicos das ciências.

1.1. Sob o domínio e o controle da matéria

Em *2001 - Uma Odisséia no Espaço*, a metáfora do osso do primata na obra de Stanley Kubrick¹⁰ ilustra o que seria a inauguração desta “primeira camada” tecnológica. Entre ele e a descoberta da imprensa, no século XV, tivemos uma fase de multiplicação de artefatos individuais e coletivos que permitiu uma evolução não só da qualidade de vida das pessoas, mas também - com a necessidade de raciocínios cada vez mais complexos para a criação e para o manuseio - do pensamento e da abstração. As linguagens verbais e imagéticas articuladas nos conduziram, primeiro, à criação, à produção e à imaginação mítica dos fenômenos da natureza então incompreendidos. Isso levou ao desenvolvimento de princípios e de dogmas que aperfeiçoaram a convivência grupal entre as pessoas e culminou num processo que deu origem às primeiras civilizações por volta de 5.000 a 4.500 a.C.. Posteriormente, (cerca de quatro mil anos depois), é na Grécia antiga que, por volta do século V a.C., o pensamento humano descobriu a “razão”.

Pelo enfoque da teoria do conhecimento, costuma-se relacionar esses três pensadores a três momentos lógicos da evolução do pensamento humano no período pré-socrático:

- Momento empirista, em que o princípio explicativo se coloca num nível palpável e sensível, como em Tales;
- Momento idealista, em que as explicações são abstratas, não-palpáveis, puramente ideais, não-tangíveis, como o *apeíron* de Anaximandro;
- Momento realista, como tentativa de harmonização de opostos, sendo o princípio explicativo tanto idealidade, quanto concretude, conforme foi tentado por Anaxímenes. (Vasconcellos, 2002, pp. 53 - 54)

Nessa época, em oposição à ontologia icônica dos fenômenos geradores dos mitos, esta tríade incipiente - sensibilidade, abstração e explicação - relegou o mito ao campo metafórico do sagrado, reservado às “verdades incontestáveis” ou ao imaginário ficcional das lendas e dos folclores. A “opinião” também passou a ser refutada a partir desses enfoques que compõem o “logos” ou a “episteme” (*idem*, p. 55). Em Vasconcellos:

[...] é a esses traços do mito e da opinião que o *logos* vai se opor, permitindo instalar uma forma de racionalidade, própria da ciência e da filosofia. Essa nova forma de racionalidade foi batizada pelos gregos de *episteme*. No início, ciência e filosofia não se distinguiram, ficando integradas nessa mesma forma discursiva, a *episteme*, e se ocupando ambas do

¹⁰ No início do filme *2001 – Um Odisséia no Espaço* (1968), dirigido por Stanley Kubrick, um primata utiliza o fêmur de um grande animal como arma para abater a sua presa. A metáfora remete à possível manipulação da primeira “ferramenta” pelo ancestral do homem.

mesmo objeto, o ser. Diferentemente do mito e da opinião, a *episteme* se apresenta com alguns traços característicos. O discurso do *logos* (do sujeito do conhecimento) é pensado como separado da realidade (o objeto do conhecimento), da qual deverá apropriar-se, por intermédio da mediação do pensamento ou da idéia. A verdade é relativa a uma essência do ser, que permanece escondida pela aparência das coisas e que, não se mostrando ao olho sensível, tem que ser desvendada ou demonstrada (*demonstrada*) pelo olho do espírito, que é o pensamento. Há uma desocultação da verdade pela demonstração: mostrar o que está oculto, mostrar a verdade que fica escondida. Daí veio certamente a idéia de descoberta científica. (*ibid*)

Em outra corrente de pensamento amplamente praticado na Grécia, a *dialética* derivou em primeira instância de um processo de argumentação em constante movimento entre a razão e a discussão (tese *versus* antítese) na busca de esclarecimentos (síntese). Essa corrente teve o filósofo pré-socrático Heráclito¹¹ como o seu mais radical pensador ao propor à filosofia um processo dinâmico de instabilidade e de contínua transformação do ser.

Não vejo nada além do vir a ser. Não vos deixeis enganar! É vossa curta vista, e não a essência das coisas, que vos faz acreditar ver terra firme em alguma parte no mar do vir-a-ser e do parecer. Usais nomes das coisas como se elas tivessem uma duração rígida: mas nem mesmo o rio em que entrais pela segunda vez é o mesmo que da primeira vez. (Heráclito, *in* Nietzsche, 1983 p. 35)

Em um ensaio sobre “Fluxo e Logos em Heráclito”, o historiador da filosofia grega William Guthrie (1974)¹² destacou a rejeição do filósofo à estabilidade material das coisas. Segundo ele, “o centro da disputa de Heráclito com outros pensadores parece estar em sua revolta contra os ideais deles de um mundo pacífico e harmonioso”.

Heráclito rejeita todos estes julgamentos de valores, os quais lhe parecem pusilânimes. “Descanso e silêncio? Deixe-os aos mortos, onde eles pertencem”. Saúde, paz, descanso, ele diz, estão em si próprios não mais que em seus opostos. A coexistência do que um pitagórico clamaria como bons e maus estados é necessária e certa. [...] Plutarco adiciona a explicação, que pode ter sido dada pelo próprio Heráclito: "pois novas águas estão fluindo".

¹¹ Heráclito de Éfeso (530 a.C. - 470 a.C.) notabilizou-se por promover uma “instabilidade” entre as forças naturais que compunham o ser e o universo. Sua filosofia fez com que fosse posteriormente considerado um dos fundadores da dialética.

¹² William Guthrie (1906 - 1981), escocês, era professor de filosofia clássica, pesquisador em história da filosofia grega, tendo publicado vários livros voltados à filosofia grega. O ensaio acima citado, traduzido por Felipe Ribeiro, Rodrigo Menezes e Tomás Troster (estudantes de sociologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo) foi escrito em 1974 para o compêndio “*The Pre-Socratics: a collection of critical essays*”. A tradução pertence ao arquivo pessoal de Troster.

Concernente ao significado desta parábola, nossas autoridades estão em pleno acordo. Platão diz que ela é uma alegoria das "coisas existentes" em geral, e sua lição é "que tudo se move e nada está em descanso". (Guthrie, *idem*)

Uma forte oposição a essa constante mutação pregada por Heráclito provinha de uma corrente essencialista que teve em seu contemporâneo Parmênides¹³ seu principal arauto. Essa vertente se pautava em torno da unidade, da imobilidade e da imutabilidade binária do “ser ou não ser” (matrizes do pensamento ontológico e da metafísica ocidental). A forte aceitação e aderência a essa corrente levou a dialética a perder o foco principal dentro da filosofia da época e a se tornar mais um acessório na sustentação da metafísica. Pode-se dizer que, diante da dialética heraclitiana, as posteriores postulações essencialistas de Parmênides soam como uma contra-reforma pré-helenista, visando acomodar seus deuses a uma nova era do conhecimento humano que estava por vir para aqueles povos, estruturada sobre a lógica socrática, sobre a ética platônica e sobre a “ciência aristotélica”. A retomada desta instabilidade relacional entre os seres e as coisas permaneceu adormecida por séculos, vindo a ser retomada na época do iluminismo e mais tarde, a partir de meados do século XX.

Essas correntes de pensamento baseadas em uma “verdade *essencialista* e *substancialista*” se proliferaram por um milênio até se tornar um dos pilares da fé cristã, uma doutrina derivada de elementos mitológicos egípcios, hindus, gregos e judaicos que foi consolidada na Europa sobre o arcabouço estrutural do antigo império romano a partir do século V, e que subordinou o *logos* e a *episteme* às “verdades da fé” (Vasconcellos, *idem*, p. 59). Somente a partir do século XV, com inovações tecnológicas que possibilitaram observações celestes mais detalhadas, navegações além-mar e informações além de nossos limites sensoriais (telescópio, bússola, imprensa, entre outros), é que se retomou o sentido das coisas a partir de pensamentos matemáticos e lógicos - “estancados” por toda a idade média - porém acrescido de experimentações materiais, que vieram a dar origem ao embrião do conjunto sistemático de elaborações e experimentações humanas que chamamos de *ciência*.

Definida pelos historiadores como “Idade Moderna”, para Vasconcellos este período é caracterizado pela construção do pensamento científico “clássico” por estudiosos de diferentes áreas do conhecimento filosófico e científico. Para ela, essa visão de mundo inicia-

¹³ Parmênides de Eléia (530 a.C. - 460 a.C.), diferente de Heráclito, propunha uma “essência comum” a todas as coisas, responsável pela “estabilidade” das formas e conteúdos.

se com o raciocínio indutivo de Francis Bacon. que considera que para chegarmos à verdadeira compreensão dos fenômenos, precisamos da observação da natureza e da experimentação guiados pelo raciocínio indutivo. Segundo ele, “não podemos ficar na dependência do raciocínio dedutivo ou silogístico, que é puramente mental” (Vascolcellos, 2002, p. 60).

Posteriormente, a visão passou pelo experimentalismo de Galileu, que “faz da matemática o novo modelo da racionalidade [e] diz que o livro do mundo está escrito em linguagem matemática [na qual] seus caracteres são os planos e as figuras” (Vascolcellos, *idem*, p. 61); e pelo racionalismo de Descartes, que introduz o “sistema cartesiano” na compreensão aritmética das variáveis e, ao assumir uma posição dualista no que diz respeito à questão ontológica da relação entre o pensamento e o ser, fracionando oficialmente o mundo em material e espiritual, em corpo e mente nos seres vivos. Essa dicotomia entre matéria e espírito e entre pensamento e ser gerou “as raízes da disjunção entre a cultura humanista e a cultura científica” (Vascolcellos, *ibid*, p. 62).

O “pensamento moderno científico” foi ainda “aprimorado” pelos cálculos diferencial e integral e pelos teoremas físicos de Newton, e também pelo positivismo de Comte. Este último estabeleceu ainda uma “Lei dos Três Estágios”, segundo a qual o pensamento humano se desenvolve em três etapas. A primeira é a *teológica*, em que os fenômenos são explicados pela ação de seres míticos. A segunda é a *metafísica*, em que os fenômenos se explicam por abstrações racionais, possibilitando várias teorias sobre o mesmo fenômeno. A terceira etapa é a *positiva*, em que se procura conhecer a explicação da natureza por meio da observação e da experiência, buscando as leis que regem os fenômenos” e, por fim, pela divisão da ciência em “ciências naturais”, pautadas na casualidade, e em “ciências humanas”, pautadas da compreensão, proposta por Wilhelm Dilthey¹⁴.

Além dos ícones do pensamento moderno abordados por Vasconcellos, dois outros pensadores apontaram para os rumos que guiariam e referenciaríamos correntes posteriores do

¹⁴ “O filósofo alemão Wilhelm Dilthey (1833-1911) propôs a divisão das ciências em dois grandes grupos. De um lado, as ciências naturais que, ao trabalhar com o princípio da causalidade eficiente, explicam os fenômenos da natureza: por exemplo, o calor dilata os corpos. De outro lado, as ciências humanas - hermenêuticas ou históricas -, que teriam seu próprio padrão de cientificidade, uma vez que não podem dispensar a teleologia (*teleíos* = fim, finalidade, propósito, meta, objetivo), ou seja, as causas finais e os esquemas valorativos, cujo método seria então o da compreensão” (*ibid*, p. 64).

pensamento filosófico científico e, como veremos adiante, artístico. São eles Immanuel Kant¹⁵ e G. W. Hegel. O primeiro, ao resgatar o observador como variável de uma determinada realidade, chocou-se diretamente com o racionalismo cartesiano de uma realidade determinada independentemente da característica inerente de cada um. Poderíamos exemplificar de modo simplista com uma vasilha colocada em uma estante por duas pessoas de diferentes tamanhos. A primeira tem altura para alcançá-lo, a segunda, não. Pela lógica cartesiana, o pote está a “x” metros do chão e isto basta como realidade “única” para ambas as pessoas. Porém, pelo raciocínio kantiano, o pote está ao alcance do primeiro e fora do alcance do segundo, portanto, representa realidades distintas para cada um. Esta subjetividade qualitativa é absorvida por Hegel que nela sedimentou seus tratados sobre a filosofia do direito, a história da filosofia, a religião e a estética, compondo assim uma “tradição Kantiano-hegeliana” que germinou vários dos princípios norteadores da nossa próxima etapa tecnológica.

1.2. Sob o domínio e o controle da energia

Esta etapa teve como marco inicial no ano de 1777 com a descoberta da eletricidade por Benjamin Franklin. Porém, somente a partir da segunda metade do século XIX esta “segunda camada” tecnológica trouxe à tona possibilidades reais de manipulação complexa, em grande e em micro escalas de energias elétricas e, no início do século XX, as eletromagnéticas. Até então, o “domínio” da energia permanecia restrito à manipulação mecânica dos elementos “modificadores” básicos da natureza: o fogo (aos modos rudimentares de acendê-lo e de mantê-lo); a terra (às manipulações agrícolas e às construções); a água (construção de canais, cisternas e represas) e o ar (moinhos de vento, barcos a vela etc.). As máquinas a vapor, o controle da condução de pulsos e de ondas eletromagnéticas, a codificação e a decodificação dessas frequências em informações expressas em textos, em sons e em imagens, da maneira que estes são captados por nossos órgãos sensoriais estratificaram esta fase que, por sua vez, não deixa de ser dependente de complexas estruturas mecânicas derivadas do período anterior.

¹⁵ Immanuel Kant (1724 - 1804), na “Introdução à crítica do juízo”, abordou a filosofia como um sistema que “não pode ser dividido de outro modo, senão segundo a distinção originária de seus objetos” (Kant – textos selecionados – col. *Os Pensadores*, 1980, p. 167)

Desde a segunda metade do século XIX, correntes de pensamentos pós-hegelianos, acrescentaram (e, em muitos casos, alcançaram) a subjetividade do pensamento humano e a instabilidade, enquanto movimento transformador ininterrupto, entre as principais variáveis a serem consideradas como instrumentos de análise. Dentre elas, podemos destacar o materialismo dialético, desenvolvido por Marx e Friedrich Engels, que foi a base filosófica de várias ideologias sociais revolucionárias e progressistas posteriores. Diferentemente da subjetividade kantiana e da abordagem idealista de Hegel, Engels retomou o conceito da dialética heracliana a partir de “um complexo de processos em que as coisas, na aparência, estáveis, do mesmo modo que os seus reflexos intelectuais no nosso cérebro, as idéias, passam por uma mudança ininterrupta de devir e de decadência, em que finalmente, apesar de todos os insucessos aparentes e retrocessos momentâneos, um desenvolvimento progressivo acaba por se fazer hoje.” (Politizer, 1979, p. 214). Para ele, a constante mutabilidade da natureza e as contradições internas dos objetos e fenômenos naturais restabelecem o sentido do embate entre os elementos e a força como elemento motor e mantenedor do funcionamento das coisas.

Nos início do século XX, Henri Bergson criticou a natureza estável da matéria e a tornou completamente atrelada à capacidade de percepção, de retenção e de inter-relação do observador com seu entorno. Em *Matéria e Memória*, Bergson (2000, p. 02) contestou ao mesmo tempo o idealismo e o realismo. Ele considerou ambas as teses excessivas na interpretação e no entendimento da realidade material, uma vez que a matéria é uma “existência” que paira além da “representação” e aquém da “coisa” (“essa concepção da matéria pura é simplesmente do senso comum”) (*idem*).

O que constitui o mundo material, dissemos, são objetos, ou, se preferirem, imagens, cujas partes agem e reagem todas através de movimentos umas sobre as outras. E o que constitui nossa percepção pura é, no seio mesmo dessas imagens, nossa ação nascente que se desenha. Restabeçamos, ao contrário, o caráter verdadeiro da percepção; mostremos, na percepção pura, um sistema de ações nascentes que penetra no real por suas raízes profundas: esta percepção se distinguirá radicalmente da lembrança; a realidade das coisas já não será construída ou reconstruída, mas tocada, penetrada, vivida; e o problema pendente entre o realismo e o idealismo, em vez de perpetuar-se em discussões metafísicas, deverá ser resolvido pela intuição. (Bergson, *ibid*, pp. 72 - 73)

Ao procurar estabelecer a intuição como método de compreensão perceptiva, Bergson buscou estabelecer a percepção como geratriz de um “conhecimento imediato” e dissociá-la de qualquer repertório anterior (lembrança). Gilles Deleuze (2004) explicou este “método

intuitivo” bergsonista como uma dialética que perpassa pela criação do problema, pelas diferenciações de natureza e, por fim, pela apreensão do mundo real. Para ele, “é mostrando como se passa de um sentido a outro, e qual é o ‘sentido fundamental’, que se deve reencontrar a simplicidade da intuição como ato vivido, podendo-se, assim, responder à questão metodológica geral” (Deleuze, 2004, p. 08).

Percepção e lembrança penetram-se sempre, trocam sempre entre si algo de suas substâncias, graças a um fenômeno de endosse. O papel do psicólogo seria dissociá-los, restituir a cada um a sua pureza natural; desse modo, seria esclarecido um bom número de dificuldades levantadas pela psicologia e talvez também pela metafísica. Mas não é o que acontece. Pretende-se que tais estados mistos, todos compostos em doses desiguais de percepção pura e de lembrança pura, sejam estados simples. Por isso, condenamo-nos a ignorar tanto a lembrança pura quanto a percepção pura, a conhecer tão somente um único gênero de fenômeno, que chamaremos ora de lembrança ora de percepção, conforme venha a predominar nele um ou outro desses dois aspectos, e, por conseguinte, a encontrar entre a percepção e a lembrança apenas uma diferença de grau, e não mais de natureza”. [...] As páginas em que Bergson denuncia esse movimento do pensamento abstrato estão entre as mais belas de sua obra: ele tem a impressão de que se parte, em tal método dialético, de conceitos muito amplos, análogos a vestes muito folgadas. O uno em geral, o múltiplo em geral, o ser em geral, o não-ser em geral... compõe-se o real com abstratos; mas o que vale uma dialética que acredita poder reencontrar o real, quando compensa a insuficiência de um conceito muito amplo ou muito geral apelando ao conceito oposto, não menos amplo e geral? [...] Mas é também a incompatibilidade do bergsonismo com o hegelianismo, e mesmo com todo o método dialético, que se manifesta em tais páginas. Na dialética Bergson reprova o falso movimento, isto é, um movimento do conceito abstrato, que só vai de um contrário ao outro à força da imprecisão. [...] Em contextos muito diversos, a denúncia da dialética hegeliana como falso movimento, movimento abstrato, como incompreensão do movimento real, é frequente em Kierkegaard, Feuebach, Marx, Nietzsche. (Deleuze, *idem*, p. 27 e 33)

Este “retorno” bergsonista do sujeito observador à arena filosófica sob as bases de uma percepção anatômica imediata, bem como a contradição complementar entre “coisa” e “relação entre as coisas” prenunciou um dos fundamentos sistêmicos pautados na imprecisão da realidade em função da peculiaridade individual de cada ser, que começaria a contaminar as ciências e humanas das próximas décadas. O conflito heracliano atuou em Bergson como uma eterna peleja experimental ecossistêmica entre seres e meios. Entretanto, ao nos depararmos mais adiante com abordagens relacionais posteriores às desenvolvidas por ele, como o construtivismo, o estruturalismo, a cibernética, o pós-estruturalismo, a teoria geral dos sistemas e a *autopoiese*, tornou-se possível detectar uma série de recorrências de seus pensamentos, tais como a indivisibilidade ontológica da matéria (Bergson, 1999, p. 230), a realidade do “estado” frente ao objeto (“O movimento real é antes um *estado* do que uma

coisa”) (*idem*, p. 241), o repúdio ao dualismo matéria-consciência, a distinção radical entre lembrança e percepção e a sensorialidade do presente (*ibid*, p. 281).

De acordo com Vasconcellos, nota-se, na primeira metade do século XX, um deslocamento epistemológico gestado nas novas disciplinas emergentes da física, a partir dos antigos eixos do reducionismo da simplicidade, da estabilidade e da objetividade, em direção a uma epistemologia pautada, segundo ela, na complexidade, na instabilidade e na intersubjetividade.

Apesar da enorme amplitude dos desenvolvimentos contemporâneos da ciência, podemos distinguir neles três dimensões, correspondentes a avanços nas três dimensões epistemológicas, ou nos três eixos, que adotamos como descrição do paradigma tradicional. Podemos distinguir os avanços: Do pressuposto da simplicidade para o pressuposto da complexidade: o reconhecimento de que a simplificação obscurece as interrelações de fato existentes entre todos os fenômenos do universo e de que é imprescindível ver e lidar com a complexidade do mundo em todos os seus níveis. Daí decorre, entre outras, uma atitude de contextualização dos fenômenos e o reconhecimento da causalidade recursiva. Do pressuposto da estabilidade para o pressuposto da instabilidade do mundo: o reconhecimento de que "o mundo está em processo de tornar-se". Daí decorre necessariamente a consideração da indeterminação, com a consequente imprevisibilidade de alguns fenômenos, e da sua irreversibilidade, com a consequente incontrolabilidade desses fenômenos. Do pressuposto da objetividade para o pressuposto da intersubjetividade na constituição do conhecimento do mundo: o reconhecimento de que "não existe uma realidade independente de um observador" e de que o conhecimento científico do mundo é construção social, em espaços consensuais, por diferentes sujeitos/observadores. (Vasconcellos, 2002, pp. 101 - 102)

Segundo ela, o pressuposto da complexidade é gerado a partir da noção de unidade do ser. “Unidade” esta que passou a ser disputada entre a energia da onda e a materialidade do corpúsculo dentro das novas correntes da física do começo do século XX, como a Física Quântica de Max Planck, na Teoria da Relatividade de Albert Einstein e o modelo atômico de Neils Borh. Do pressuposto da instabilidade originou-se o da *relatividade probabilística* de Boltzman; e, por fim, o da *inter-subjetividade*, a partir do princípio de incerteza da Mecânica Quântica de Heisemberg. Tais recortes epistêmicos, dinâmicos e unidirecionais representaram o ápice de uma etapa sob a qual a raça humana transcendeu, sobretudo, com experiências e realizações, a materialidade palpável da mecânica e das ciências naturais. É nesta etapa que despontou - a partir de bases conceituais semiológicas e semióticas, como a semântica - a próxima camada tecnológica, agora sob a égide da comunicação. Os pensamentos e

pressupostos que regeram as estruturas físico-energéticas desenvolvidas e desenvolvidas e aprimoradas até aqui são novamente colocados em questionamento.

1.3. Sob o domínio e o controle da informação artificial e mediada

O desenvolvimento de sistemas eletromagnéticos capazes de armazenar informações de maneira codificada permitiu que, a partir dos anos 50 do século XX, um novo formato de codificação da informação, conduzida em circuitos eletrônicos, desencadeasse uma nova etapa neste processo. Diferente das “camadas” tecnológicas anteriores (a primeira, sobre fundamentos mecânicos e a segunda, sob fundamentos energéticos eletromagnéticos), este “terceiro andar” fundamenta-se sobre bases informacionais semânticas cifradas em código binário. Derivado do “Código Morse”¹⁶, amplamente utilizado no século XIX, o código binário foi formatado e expandido e se fundamenta na transformação de toda e de qualquer informação captada, reduzindo o processo de “leitura” das ondas eletromagnéticas gravadas a uma simples interpretação dos algarismos “0” (sinal desligado) e “1” (sinal ligado). Se levarmos em conta o desencadeamento temporal das mudanças ocorridas nos períodos anteriores (entre a revolução mecânica e a primeira máquina a vapor, mais de cinco mil anos; entre esta e o primeiro computador, duzentos anos), podemos afirmar que as mudanças provocadas nesta última etapa ocorreram de modo “explosivo”.

Chamada por Norbert Wiener, (1965) de *revolução digital* ou de *cibernética*, essa “terceira camada” em pouco mais de 50 anos alavancou e popularizou a produção de conteúdos informacionais (materialmente abstratos) que, por sua vez, adquiriu maior fluxo, velocidade, acessibilidade e interatividade com os indivíduos. Vasconcellos (2002) e Gianetti (2004 e 2006) se complementam ao traçarem em seus trabalhos o percurso migratório do conhecimento em direção à cibernética e às suas posteriores derivações. Em Vasconcellos (2002, p.101), encontramos a mudança no campo conceitual (interno ao ser) dos pressupostos científicos voltados à complexidade atrelada a contextos, casualidades e intersubjetividades

¹⁶ O “código Morse” é um código “trinário” de representação de letras e de números criado por Samuel Morse e Alfred Vail em 1835. Desenvolvido para a rede telegráfica da época, era baseado na combinação entre a emissão de dois tipos de sinais de pulsos elétricos (de duração curta - pontual - ou de duração mais longa - linear - que poderiam ser expressos sonoramente ou pelo “pisca” de uma fonte luminosa) e os intervalos de silêncio ou ausência luminosa entre eles.

(dependência da perspectiva do observador). Para Gianetti (2006, p. 26), o percurso passa (no mundo “externo” ao ser) pela desmaterialização da substância em prol da referencialidade imaterial da informação, isto é, não é mais a característica material substanciada na massa, nem a potência energética armazenada ou empregada, mas, a “mais valia” do ecossistema se desloca, em última instância, para a semântica e o conteúdo informacional passa a ser acessado, mediado e armazenado em sistemas humano-artificiais.

É nesta etapa que os processos de acúmulo e de manipulação da informação tornaram-se “*commodities*” de valor superior a importantíssimas estruturas de caráter material para indivíduos, organizações humanas e sociedades. O pensamento cibernético de Wiener (*apud* Gianetti, 2006, pp. 25 - 27) adquiriu notabilidade. A sua episteme, derivada da associação da física eletrônica com a lógica aritmética, contaminou as ciências humanas e biológicas, e o câmbio de valores do pensamento científico “clássico” para o sistêmico tornou-se presente em todas as “grandes áreas” do pensamento científico corrente. Por intermédio de conceitos como “autorreferencialidade”, “retroalimentação” (*feedback*), “probabilística”, “dialogismo”, “codificação semântica”, “auto-organização”, “autorregulação”, os dois últimos herdados da Teoria Geral dos Sistemas, do biólogo austríaco Bertalanffy (*idem*, p. 65), os pensamentos cibernético e sistêmico foram e são amplamente absorvidos em outros campos da ciência, como a informática, a física, as ciências biológicas, a sociologia, a filosofia, a comunicação e, por fim, a música e as artes por todo o Planeta.

A crescente complexidade tecnológica gerou, por conseguinte, a necessidade de uma comunicabilidade cada vez mais complexa e detalhada entre as diferentes partes conectoras de um determinado sistema. Pelo fato de as máquinas só fazerem sentido em si mesmas quando “em funcionamento”, tornou-se consequente que as ações e os processos relacionais suplantassem a individuação substanciada dos elementos. A transposição dessa matriz de pensamento dos sistemas naturais para os artificiais e sociais colocou novamente em questão a constituição ontológica do ser e do seu meio. Os surgimentos do cinema, do rádio, da televisão e de todas as tecnologias comunicativas conseguintes deram ao estudo da comunicação um *status* semelhante ao da filosofia e ao da ciência. Além do mais, o crescimento exponencial da difusão desses meios e a aceitação de seus sistemas e estruturas pelas pessoas atingidas, computaram e difundiram ecossistemas informacionais humano-

máquina no qual o simulacro e a padronização de usos e costumes coletivos desmaterializam e “desfactualizam” a relação e a compreensão dos indivíduos com seus elementos externos.

Foi pautado nessa informatização desmaterializadora que o sociólogo alemão Niklas Luhmann¹⁷ postulou, nos anos 80 do século XX, talvez a mais radical negação à ontologia ao propor uma “comoditização” sistêmica total da informação a partir de um enfoque relacional totalmente desprovido de materialidade e de fenomenologia, em prol de processos informativos pautados não mais no “ente” ou no “ato”, mas na comunicação. Para Luhmann (*apud* Gianetti, 2006, p.63) “a sociedade não está formada por pessoas, mas por comunicações” e “o código é por si um veículo de comunicação e, como tal, regula a totalidade dos processos e canaliza a informação para as redes de relações sociais. Porém, como uma espécie de operador, o código desempenha uma atividade basicamente funcional, neutra e desprovida de valores adicionais. Consequentemente é necessário buscar os significados, não nos códigos, mas nas relações dos sistemas com seus contextos”.

Essa nova maneira de interpretar a relação do sujeito com os meios abre espaço para uma consideração ainda mais radical sobre o papel da comunicação em nossa sociedade: a sociedade não está formada por pessoas, mas por comunicações. Essa teoria, defendida por Niklas Luhmann, postula um novo enfoque da Teoria de Sistemas na medida em que abandona, definitivamente, o modelo organicista, no qual prevalecia a posição central do indivíduo na relação parte-todo. Essa via conduz à desantropomorfização da noção de organismo e, em consequência, à descentralização do sujeito em relação ao sistema-meio. Essa hipótese representa uma mudança considerável na compreensão do intercâmbio entre o indivíduo e a sociedade: não são os indivíduos os agentes de comunicação, mas os próprios sistemas sociais. O que os constitui não é o encadeamento de atuações, mas a comunicação. "A sociedade é um sistema social constituído por comunicações e somente por comunicações", afirma Luhmann. O próprio significado de comunicação muda quando deixa de ser um dispositivo unicamente informacional ou de transmissão e passa a ser o dispositivo fundamental da dinâmica dos sistemas sociais. (Gianetti, 2006, p. 63)

Gianetti considerou as instabilidades defendidas por Luhmann um avanço na compreensão da estrutura comunicacional, tais quais: a importância do contexto enquanto referencial para estruturas e processos; o acoplamento da perceptibilidade à cognição (ao partir do princípio da dupla personalidade da interação na interrelação comunicativa intencional entre os seres vivos que os tornam partes integrantes e indissociáveis deste

¹⁷ Adepto da teoria de Maturana e Varela sobre a autopoiese, Niklas Luhmann (1927 - 1998), cujos elementos centrais de seus estudos eram a Comunicação, a Sociologia e o Direito, adaptou-a aos sistemas sociais e ao direito, radicalizando os aspectos sistêmicos da comunicação.

contexto no meio com o qual se relaciona); e os fatores de instabilidade do processo (acesso, compreensão e resultado) comunicativo e de sua auto-regulação e auto-referência circular. Luhmann considerava não só relegava a importância do sujeito e do observador a um plano inferior de importância, mas também qualquer elemento do universo material passaria a exercer o seu papel ontológico como interface “substancial” de condução do que realmente conta: a comunicação. Isto que pulverizaria, enquanto referencial, o próprio “ente” informacional. Sendo assim, “para Luhmann, o código é por si um veículo de comunicação e, como tal, regula a totalidade dos processos e canaliza a informação para as redes de relações sociais. Porém, como uma espécie de operador, o código desempenharia uma atividade basicamente funcional, neutra e desprovida de valores adicionais. Consequentemente seria necessário buscar os significados, não nos códigos, mas nas relações dos sistemas com seus contextos” (Gianetti, 2006, p. 64). Este pensamento alude diretamente a toda “camada informacional” aqui retratada, iniciada nos anos 50 do século passado e presente até hoje, quase sessenta anos depois, aprimorando-se de forma exponencial, além de aludir ao *contexto* como outro elemento fundamental nas relações sistêmicas.

Gianetti também concebeu esta postura de Luhmann como catalizadora de argumentações sistêmicas pós-modernas (*idem*, pp. 62 - 63) debatidas anteriormente por Vilén Flusser na década de 1970 e desenvolvidas posteriormente por Jean-Francois Lyotard (crise de legitimação da informação), por Gianni Vattimo (“contaminação” do saber e a efemeridade de tudo o que é histórico e humano) e por Jean Baudrillard (o poder do código na simulação e na reprodutibilidade). Por isso, foi atribuído a Flusser “a antecipação do pensamento pós-moderno”, pois ele se preocupou com os perigos do controle do fluxo de informação na ‘camada aeônica¹⁸, tecnológica aqui abordada, sob a qual, segundo ele, constituímos uma “sociedade da informação” que “se dedica, sobretudo, à computação de símbolos e cuja idiosincrasia consiste, basicamente, no controle da informação”.

Gianetti mapeou em Flusser os princípios-chave da corrente pós-moderna como “a crise da concepção unitária e linear da história (Flusser falou com frequência de “pós-história”), a influência dos meios de comunicação no processo de translação da linguagem e da comunicação interpessoal, a função dos códigos e tecnoimagens no processo da

¹⁸ Neologismo que vem da palavra grega *aeon*, que significa “era”.

progressiva especialização, por um lado, e da massificação generalizada, por outro”. Para ela, tais transformações do pensamento, ao mesmo tempo em que nos levam a “uma multiplicação das visões de mundo”, também podem nos conduzir a uma “crise dos conceitos de realidade e de verdade” (Gianetti, *idem*, p. 63).

Ainda no final do século XX, o biólogo Humberto Maturana e o neurofisiologista Francisco Varela (1997), seu parceiro e ex-aluno, buscaram compreender os seres vivos “como sistemas nos quais, seja em seu acontecer solitário e de sua atuação como unidades autônomas, ou no que se refere aos fenômenos da convivência com outros” e ao mesmo tempo “como entes autônomos”, que acrescentam em suas bases sistêmicas a ontologia do mundo material e traçam uma perspectiva interdisciplinar própria entre os campos da biologia e da física.

O biólogo opera com entes individualizados e autônomos que geram em sua vida fenômenos gerais semelhantes, enquanto o central na física como ciência é que o físico opera, pelo contrário, com leis gerais, sem dar atenção particular aos entes que provocam ou realizam tais fenômenos. Por isso pensava, e ainda penso assim, que a tarefa central de um biólogo é explicar e compreender os seres vivos como sistemas nos quais, seja em seu acontecer solitário de sua atuação como unidades autônomas ou no que se refere aos fenômenos da convivência com outros, surgem e neles se dá em/e, através de sua relação individual, como entes autônomos. (Maturana, 1997, p.11).

Além da física, o atrelamento da organização dos seres vivos com uma cognição focada “na compreensão e na percepção dos fenômenos” atribui aos seres vivos dinamismos interdependentes com seus sistemas internos e externos, o que resgata não só a materialidade, mas a função cognitiva do observador.

Ao refletir a respeito do que acontece na dinâmica espontânea de constituição dos sistemas, o que um observador nota é que na distinção de um sistema surgem para ele ou ela três domínios de ordem: 1) o domínio das coerências estruturais do sistema diferenciado, 2) o domínio das coerências estruturais do que surge como meio e em sua distinção do sistema, e 3) o domínio da dinâmica das relações entre o sistema e o meio. (Maturana, *idem*, p. 28)

Para ele, não é a materialidade, tampouco a energia que caracteriza um “ser” “vivo”, mas sim, a partir da ocorrência de relacionamentos em torno de um conjunto dinâmico de produções e de transformações. Ele considera o ser vivo não como “um conjunto de moléculas, mas como uma dinâmica molecular; um processo que acontece como unidade separada e singular como resultado do operar [...] uma rede fechada de câmbios e sínteses”

(*ibid*) na qual os componentes produzem suas próprias dinâmicas de produções e determinam sua extensão “um ente circunscrito, através do qual existe um contínuo fluxo de elementos que fazem e deixam de ser componentes segundo participam ou deixam de participar desta rede” (*ibid*, p. 15).

A estrutura destas dinâmicas é denominada por Maturana de *autopoiese*¹⁹. Nota-se que, mesmo considerando que “cada um e todos os fenômenos biológicos surgem no viver do ser vivo como um sistema que se realiza e existe na contínua produção de si mesmo da maneira indicada” (*ibid*, p. 16), a unidade molecular é por ele preservada enquanto um ente. Desta forma, Maturana atribui ao ser vivo e à sua autopoiese um caráter híbrido “ontológico-sistêmico”.

[...] talvez o mais esclarecedor da teoria do vivente, é a teoria da autopoiese, reside em que ela mostra que o ser vivo é um ente sistêmico, mesmo que sua realização seja de caráter molecular. A teoria mostra que nenhuma molécula ou classe de molécula determina por si mesma qualquer aspecto ou característica do operar do vivo como tal, já que todas as características do ser vivo se dão na dinâmica de sua autopoiese. (*idem*: p. 24) [...] As máquinas autopoieticas são máquinas homeostáticas. Porém, sua peculiaridade não reside nisto, e sim na variável fundamental que mantém constante. Uma máquina autopoietica é uma máquina organizada como um sistema de processos de produção de componentes concatenados de tal maneira que produzem componentes que: 1) geramos processos (relações) de produção que os produzem através de suas contínuas interações e transformações e 2) constituem a máquina como uma unidade no espaço físico. (*ibid*, p. 70)

Daí surge a característica peculiarmente instável apontada em Maturana por Gianetti, na qual “a profunda revolução que supõe essa tese consiste na negação, de forma categórica, de qualquer possibilidade de compreensão dos sistemas por meio de métodos analíticos ou reducionistas, precisamente porque se baseia no princípio da auto-organização”. (Gianetti, 2006, p. 68). Porém, Maturana não deixou de considerar a materialidade e a substancialidade, ainda que molecular - herdada de seus princípios fundamentados na biologia - dos seres e das coisas. Ao traçar uma analogia da autopoiese com sistema homeostático - apesar de o viés auto-organizativo de seu sistema - Maturana explicou o seu distanciamento conceitual do ecossistema informacional descorporificado da sociologia de Luhmann.

O mesmo aconteceria com os sistemas que chamados sociais, se eles fossem também, como totalidades, entes autopoieticos de primeira ordem, coisa que em minha opinião certamente não o são. Tampouco os sistemas sociais são sistemas autopoieticos em outro domínio que não seja o molecular. Sem dúvida, não o são no domínio orgânico, já que

¹⁹ do grego “*auto*” - em si mesmo e “*poiesis*” – produzir.

nesse domínio o que define o social são relações de conduta entre organismos. Também não o são, ou poderiam sê-lo um espaço de comunicações, como propõe o distinguido sociólogo alemão Niklas Luhmann, porque em tal espaço os componentes de qualquer sistema seriam comunicações, não seres vivos, e os fenômenos relacionais que implicam o viver dos seres vivos, que de fato destacamos na vida cotidiana ao falar do social, ficariam excluídos. Eu diria ainda mais que um sistema autopoietico, num espaço de comunicações é semelhante ao que distinguimos ao falar de uma cultura (Maturana, 1997, p. 20).

Ao transplantar a estrutura autopoietica como um modelo epistemológico para a compreensão e a análise dos sistemas sociais, como também o fez Luhmann, Maturana recorreu à unidade ontológica do ser que ocupa um espaço físico, bem como à sua duração. Segundo ele “os sistemas sociais não se confinam à estrutura por serem compostos de relações de conduta. Tampouco uma é estrutura puramente comunicacional, como propôs Luhmann, haja vista que implica relações entre seres vivos que compõem e interagem sobre estruturas materiais, porém, ao mesmo tempo, mantém a proposta de reconhecer os sistemas somente por aspectos particulares de sua realização” (*idem*, p. 21). Luhmann, ao defender que a própria unidade mínima da matéria deriva de um processo antes informacional do que físico, coloca a sua teoria na subdivisão mais radical do sistemismo.

Se compararmos o modelo de Luhmann ao de Maturana, do ponto de vista da cumulatividade tecnológica como abordamos aqui, o do último é mais completo, pois suas relações levam em consideração não só o caráter vetorial do processo, mas também se referencia na matéria, na energia e na informação. No entanto, a artificialidade informacional tem se mostrado capaz de criar verdadeiras realidades “supra-materiais”, chamadas em muitos casos, de *realidade virtual*. Também é a informação mediada que rege, de uma forma ou de outra, nossos usos e costumes hoje em dia. Isso nos leva a reconsiderar as bases de Luhmann, até porque não se trata, de fato, de uma negação radical da matéria ou da substância, mas sim, a subordinação e o atrelamento destas a um universo, antes de tudo, informacional.

Outro pensamento sistêmico importante de ser pontuado é a “ecologia física”, de Fritjof Capra²⁰. Assumidamente, ele resgatou filosofias orientais “tradicionais” como o

²⁰ Fritjof Capra é um físico teórico austríaco que buscou traçar elementos comuns entre os pensamentos ocidental e oriental. De todas as suas obras, *O tao da física* (1975) e *O ponto de mutação* (1982) foram as mais lidas e tidas entre os pilares do pensamento holístico do final do século XX.

taoísmo, o budismo, o hinduísmo, entre outras, e “linkou-as” às epistemologias sistêmicas da física moderna, dada à semelhança encontrada em seus princípios relacionais.

O ponto importante a assinalar, entretanto, não reside nessa semelhança acidental, mas no fato de que tanto a física moderna como o pensamento chinês, consideram a mudança e a transformação como aspecto primário da natureza, e vêem as estruturas e simetrias geradas pela mudança como algo secundário (Capra, 1990, p. 212).

Ao promover a instabilidade da natureza dos seres e das coisas a partir de pressupostos semânticos que caracterizam, grosso modo, o pensamento filosófico metafísico oriental, suas teorias tornaram-se controversas, tanto no oriente quanto no ocidente. A aplicação de suas teorias direcionadas à ecologia e à sustentabilidade, porém, o celebrizou nas esferas intelectuais. A primeira é por ele segmentada entre “visão ecológica superficial” ou antropocêntrica - que “separa” o homem do resto da natureza - e a “visão superficial profunda” - que o “integra” ao corpus do universo. A segunda, repensada assim como em Maturana, a partir de modelos que se auto-desenvolvem e se auto-gerenciam.

A sociedade sustentável foi descrita por Lester Brown do *World Watch Institute* no começo dos anos 80 como aquela que supre as suas próprias necessidades sem exterminar as chances das gerações futuras. Esse é um aspecto bem importante da sustentabilidade, mas não nos diz nada sobre como construir uma sociedade sustentável. E é por isso que há tanta confusão. [...] É por isso que precisamos de uma definição operacional que começa com a percepção que não devemos começar a construir uma sociedade sustentável do zero. Há modelos na natureza que devemos usar. Ecossistemas são comunidades sustentáveis. Qualquer floresta, qualquer sistema marinho possui uma série de elementos. Eles atuam juntos em um ecossistema que maximizou ao longo de bilhões de anos a sua capacidade de sobreviver. Essa é uma excelente característica da biosfera. Ela sustenta a vida por longos períodos com mudanças complexas.²¹

A fluidez objetiva de seu estilo literário o notabilizou também entre o público leigo e obras como “O tao da física” (1975) e “O ponto de mutação” (1982) tornaram-se *best-sellers*. Apesar de suas obras serem caracterizadas como “holísticas”, Capra rejeitou a característica de “unidade totalizadora” do universo, em detrimento da natureza das partes componentes, que promove este pensamento. Daí sua tendência ao pensamento sistêmico em relação ao holístico (Vasconcellos, *idem*, p. 202). Antes de Maturana e de Luhmann, a evolução do pensamento filosófico e científico, como vimos, poderia ser traçada e analisada desde o

²¹ TAUS, Carlos. “O ponto de mutação já passou”: entrevista de Fritjof Capra concedida ao jornalista em 30/01/2003. Eco Agência de Notícias, 2007.

princípio do “logos” na vivência humana como uma intercorrência entre a materialidade e a fenomenologia e entre a subjetividade e a objetividade. Vasconcellos pontuou na conjuntura das físicas emergentes do começo do século XX uma migração de princípios ontológicos e mensuráveis para princípios sistêmicos complexos, instáveis e intersubjetivos. Gianetti, como veremos, propôs algo semelhante - guardadas as devidas contextualizações - ao pensamento artístico.

1.4. A endoestética no pensamento artístico contemporâneo

Visões simbólicas, figurativas e abstratas permearam o “estado da arte” ao longo da trajetória de nossa civilização numa constante metamorfose nos modos de ser vivenciada, interpretada e analisada. Porém, é nesta etapa tecnológica de natureza cibernética e informacional que a interferência, a manipulação, a produção artificial e a difusão global de novas informações por parte de pessoas comuns constituem o mais importante avanço das relações processuais entre ser e obra, depois da consolidação revisada da subjetividade como “gerador de conclusões” intelectuais e sentimentais desenvolvidas na mente do espectador. Como vimos, graças ao complexo processo semiótico no qual reside a expressão da informação (Coelho, 2003, pp. 195 - 214), somos constantemente obrigados a re-fundamentar nossos parâmetros de interpretação e de análise em bases relacionais e instáveis, no qual a objetividade material passa a se relativizar com variáveis contextuais e interfaciais sensório-perceptivas, estruturadas a partir de vertentes de pensamento que buscam elementos comuns entre a arte e as ciências mecânicas, energéticas, cibernéticas e sociais.

A estética hegeliana do final do século XVIII, mesmo ao levar em conta a estrutura da obra “em si” - como observou Oliver Grau (2003, p. 235) - de modo a sublinhar a exterioridade do indivíduo em relação a ela, acabava por prever derivações sistêmicas a partir da análise da expressividade da obra com a “subjetividade interior do caráter”. Em seus tratados acerca da estética na arte, Hegel apontava para a necessidade de se compreender a arte como “um diálogo com alguém que está diante dela”.

Enquanto exposição do ideal, a arte deve acolher em si mesma o ideal em todas as relações até agora mencionadas com a efetividade exterior, e unir ao exterior a subjetividade interior do caráter. Mas por mais que a obra de arte também possa formar um mundo em si mesmo, concordante e acabado, ela mesma não é, porém, enquanto objeto

efetivo e singularizado *para si*, e sim *para nós*, para um público que contempla [*anschaut*] e a desfruta. (Grau, 2001, p. 266)

Mesmo ao respeitar toda a ontologia de um “mundo em si mesmo, concordante e acabado”²², Hegel não deixou de levar em conta o caráter processual necessário à constatação da existência do (e no) mundo, ao ressaltar a necessidade da inserção da variável “dialógica” na concepção e na apreciação da obra em função da existência dela enquanto tal. De forma análoga à de Gianetti, ele vivenciou, em sua virada de século, profundas mudanças no pensamento, pautadas pelo avanço da subjetividade, que foram fomentadas, sobretudo, pelo aumento exponencial e pela “popularização” da leitura textual (que exige, em primeira instância, uma interpretação abstrata do seu conteúdo expresso em caracteres) proporcionada pela multiplicação da máquina de impressão criada por Gutenberg.

Isso foi fundamental para a condução das mudanças ocorridas em todas as expressões da arte ocidental quando o registro e a reprodução alcançaram a “perfeição da representação da materialidade”, a partir da “captura direta” da imagem e, posteriormente, do som. As expressões artísticas de caráter “mecânico” como a pintura, a escultura e até a música, se tornaram cada vez mais abstratas e menos referenciadas, seja do ponto de vista simbólico, funcional, ou ainda, figurativo. Com isso, passou-se a exigir, em um grau mais amplo, um exercício cada vez maior de subjetivação na interpretação de seu conteúdo por parte do espectador. No entanto, ainda com toda a predominância imagética que ocorreu na comunicação “moderna” do século XX, a subjetivação da arte já havia “contaminado” o *main stream* do pensamento artístico e da crítica do seu meio, sobretudo na Europa, a ponto de suas principais vertentes expressivas focarem suas “resultantes” a partir do imaginário emocional, sensitivo, lógico e simbólico.

Dentre os artistas, os filósofos e os pensadores do século XX que abordaram a subjetivação processual da arte em suas obras e pensamentos, devemos destacar também a contextualização estética e histórica de Arnold Hauser, a análise focaultiana da obra de Velásquez e a estética cinematográfica de Serguei Eisenstein. Ao analisar as transformações do pensamento artístico na virada do século XX, Hauser (2003) ressaltou a renúncia ao figurativismo e ao perfeccionismo realista da representação pictórica.

²² Hegel. G. W. *Cursos de estética* (04 vol). 2a. Ed. .revisada. São Paulo, EDUSP, 2001, VOL 01.

É verdade que sempre existiu um vaivém entre formalismo e anti-formalismo, mas a função da arte como retrato fiel da vida e da natureza jamais fora questionada, em princípio, desde a Idade Média. [...] A arte pós-impressionista é a primeira a renunciar toda a ilusão de realidade por princípio e a expressar sua visão geral da vida através da deformação de objetos naturais. O cubismo, o construtivismo, o futurismo, o expressionismo, o dadaísmo e o surrealismo afastam-se com igual determinação do impressionismo, vinculado à natureza e ratificador da realidade. (Hauser, 2003, pp. 960 - 961)

O impressionismo, corrente artística europeia de meados do século XIX, teve o papel de “divisor de águas” nesta mudança de relação. Se por um lado, seu vínculo à natureza configura sua ligação com uma realidade ainda material e “exterior”, por outro, a total imprecisão aparente de seus traços remete a estética impressionista a uma imprecisão formal de seus traços, baseada em uma “metamorfose” que ocorre com a percepção de imagem de suas pinturas à medida que nos aproximamos ou nos afastamos delas: um processo espacialmente interativo. Esta “imprecisão subjetiva” é de fato o marco inaugural das correntes oitocentistas que mudaram o papel do público em relação à obra. A “leitura” do observador passa a ter importância cada vez maior na construção da obra enquanto tal.

No ensaio *Las Meninas*, acerca do quadro pintado pelo espanhol Diego Velázquez em 1656, Michel Foucault (2002) detectou nessa obra, produzida duzentos anos antes dos impressionistas, um forte teor de subjetividade sistêmica.

Aparentemente, esse lugar é simples; constitui-se de pura reciprocidade: olhamos um quadro onde um pintor, por sua vez, nos contempla. [...] Acolhidos sob esse olhar, somos por ele expulsos, substituídos por aquilo que desde sempre se encontrava lá, antes de nós: o próprio modelo. Mas, inversamente, o olhar do pintor, dirigido para fora do quadro, ao vazio que lhe faz face, aceita tantos modelos quanto espectadores lhes apareçam; neste lugar preciso, mas indiferente, o que olha e o que é olhado permutam-se incessantemente [...] o sujeito e o objeto, o espectador e o modelo invertem seu papel ao infinito. (Foucault, 2002, p. 05)

Esta inserção virtual do espectador “para dentro” da obra, resgatada por Foucault, a qual, numa visão superficial trata-se, a princípio, de um retrato figurativo do cotidiano da realidade espanhola seiscentista, é canalizada pelo “olhar” do pintor em sentido normal ao plano do quadro onde está desenhado, frontal a quem o observa. Isso causa a impressão de que o pintor fita diretamente o espectador e, dessa forma, provoca neste a sensação de “fazer parte” do ambiente retratado. De volta ao início do século XX, de maneira mais complexa, correntes do cinema europeu e soviético começaram a se render à onda subjetivista da arte europeia.

Serguei Eisenstein subverteu a unidade ontológica da obra cinematográfica ao utilizar elementos que nos remetem diretamente às reflexões hegelianas e foucaultianas aqui reportadas.

De um modo ou de outro, a série de idéias é montada, na percepção e na consciência, como uma imagem total, que acumula os elementos isolados. Vimos que no processo de lembrança existem dois estágios fundamentais: o primeiro é a reunião de imagem, enquanto o segundo consiste no resultado desta reunião e seu significado na memória. Neste último estágio, é importante que a memória preste a menor atenção possível ao primeiro estágio, e chegue ao resultado depois de passar pelo estágio de reunião o mais rápido possível. Esta é a prática na vida, em contraste com a prática na arte, porque quando entramos na esfera da arte, descobrimos um acentuado deslocamento da ênfase. Na verdade, para conseguir seu resultado, uma obra de arte dirige toda a sutileza de seus métodos para o processo. Uma obra de arte, entendida dinamicamente, é apenas este processo de organizar imagens no sentimento e na mente do espectador. É isto o que constitui a peculiaridade de uma obra de arte realmente vital e a distingue da inanimada, na qual o espectador recebe o resultado consumado de um processo de criação, em vez de ser absorvido no processo à medida que este se verifica. (Eisenstein, 2005b, p. 21)

Ao instituir associativismos de natureza emocional e intelectual à montagem narrativa dos planos e cenas, Eisenstein propunha que o resultado final da obra fosse uma reflexão do observador entre o que foi projetado e captado pelo seu olhar e o que foi processado pelo seu repertório. Ainda, ao “inaugurar” o enquadramento angular em produções cinematográficas, ele deslocou o eixo da ação e passou a propiciar à sua audiência a sensação de acesso “a todos os lados do ambiente da cena”. Diferente de Velásquez, Eisenstein, menos sutil e mais complexo, promoveu, por sua vez, o mesmo “envolvimento” foucaultiano. Temos então uma audiência reflexiva de envolvimento físico não participativo, porém, detentora de uma subjetividade múltipla e individualizada no juízo de valor de cada espectador.

A radicalização pós-impressionista da virada do século XIX para o XX promoveu uma “luta sistemática contra os meios convencionais de expressão e a conseqüente desintegração artística oitocentista [que] começa em 1916 com o dadaísmo” (Hauser, 2003, p. 961). O manifesto dadaísta de Tristan Tzara, em 1918, propunha uma completa desconstrução de convenções figurativas e significativas à produção artística no sentido de destituí-la de todo e qualquer tipo de interpretação convencionalista (Alexandrian, 1974, p. 33). Tendo como seus principais expoentes Marcel Duchamp, Max Ernst, Richter, Francis Picabia, Paul Klee, Man Ray, entre outros, o dadaísmo objetivava desestruturar radicalmente qualquer lógica interpretativa que remetesse a algo “real” ou “racional”. Pautado pela ausência de significados

referenciais e na incompletude da obra (“completada” pela livre interpretação do público), que conduziu a produção e a significação da obra de arte na direção de um acaso probabilístico intangível - ao produzir um sentido diferente de acordo com o imaginário e a vontade de cada um - o legado dadaísta foi radicalmente ampliado em diversas correntes artísticas que posteriormente o sucederam.

Na contextualização histórica de Lúcia Santaella sobre o tratamento artístico e "hibridizante", dado pelos artistas aos seus próprios corpos, ela também nos mostra como Duchamp estampou seu rompimento na própria personalidade, dando origem a uma tradição estereotípica em torno do artista (Santaella, 2003, pp. 253 - 255). De acordo com ela, as diversas expressões artísticas, as performances incorporadoras dos *Happenings* a partir dos anos 50 e, sobretudo, o movimento “Fluxus”, nos anos 60, procuraram radicalizar, dinamizar e integrar a obra com a casualidade física universal e, principalmente, com o próprio corpo do artista, seja por meio de gestualidade, por conexão e, ainda, por intervenção direta nele (*idem*). Por outro lado, a vertente brasileira neo-concreta ao propor a obra como “um ser que não se exaure nas relações externas entre seus elementos” e “que só pode se manifestar inteiramente através de uma aproximação direta e fenomenológica” (*idem*, p. 256) levou a cabo o “inacabamento da obra” de Duchamp, baseada em “uma gestualidade performática por parte de um espectador participante ao focá-la, segundo a artista Ligia Clark” (Santaella, 2003, p. 256), como “a troca entre as pessoas de sua psicologia mais íntima através de situações ambientais” (*idem*).

Os parangolés de Hélio Oiticica eram capas para vestir, objetos transformáveis feitos para serem incorporados ao corpo e à personalidade da pessoa integrada com eles. Cada uma das capas tinha uma estrutura e uma personalidade diferente, usualmente inspirada em um indivíduo particular. Eles não eram um objeto, mas um processo de busca, abertos à sensibilidade participativa do espectador (*ibid*).

Santaella observou aqui a “antecipação” do processo interativo deste movimento que privilegia a ação corpórea do espectador em detrimento do corpo do artista. Esta dicotomia pós-dadaísta tornou-se um importante pilar que ressalta ainda mais a dinâmica fluída do olhar artístico pautado em pensamentos cibernéticos.

Como visto anteriormente, desde o início do século XX vivenciamos novamente, não só na filosofia, uma “revitalização dialética” nos usos e nos costumes, na ciência e - sobretudo

na arte - a emancipação, a difusão e a aplicação revigorada e revisada desses princípios em larga escala e, no final desse século, pela materialização desta variável subjetiva de ações efetivas que nos levaram à condição material de co-autores informacionais. Uma série de descobertas e de novos tratados científicos, dentre os quais, alguns levantados aqui (como a lei da relatividade, o domínio da eletrônica e do eletromagnetismo, o sistema cibernético de informações digitais, além das profundas transformações do pensamento artístico ocidental em direção a um subjetivismo cada vez mais abstrato e materialmente relacional) pavimentaram esta ponte sistêmica para o século XXI, sobre a qual a intersubjetividade supra-racional inerente ao observador compartilha a sua importância com uma interatividade tendencialmente desmaterializadora, informacional e multidirecional.

No âmbito desta sistêmica interativa, Janet Murray (2003) utilizou-se do termo “agência” (enquanto “agenciamento”, poder de decisão para alterar ou transformar algo) como modo de aferição desta interatividade por parte do indivíduo, outrora “receptor”:

Na pista de dança podemos no máximo influenciar nosso parceiro, mas os músicos e os demais dançarinos praticamente não são afetados. Dentro do mundo do computador, entretanto, quando o arquivo certo se abre, quando as nossas fórmulas para planilhas eletrônicas funcionam corretamente, ou quando sapos simulados prosperam na lagoa modelo, pode-se ter a sensação de que todo o salão de baile está sob o nosso comando. Quando as coisas estão indo bem no computador, podemos ser tanto o dançarino quanto o mestre de cerimônias da dança. Essa é a sensação da agência. [...] Devido ao uso vago e difundido do termo "interatividade", o prazer da agência em ambientes eletrônicos é frequentemente confundido com a mera habilidade de movimentar um joystick ou de clicar com um mouse. Mas a atividade por si só não é agência. [...] Embora os criadores de jogos por vezes se concentrem, erroneamente, no número de interações por minuto, esse valor é um indicativo precário do prazer de agência que um jogo oferece. Alguns jogos como o xadrez, podem ter relativamente poucas ou infrequentes ações, mas possuem um elevado grau de agência, uma vez que as ações são bastante autônomas, selecionadas de uma vasta gama de escolhas possíveis, e determinam inteiramente o jogo. (Murray, 2000, p. 128 - 129.)

Esta “vasta gama de escolha” é um importante fator que rege os processos interativos, assim como as atitudes de escolha e as ações interventivas dos indivíduos nos mais diversos sistemas. Com isso, o “elemento final” definidor de uma obra interativa deixaria de residir apenas na subjetividade interior da audiência e passaria a ocupar a realidade “exterior” enquanto resultante dialógica de ações e reações. A trajetória desta derivação nos é trazida à luz sob aspectos multidisciplinares pesquisados por autores em todas as áreas do

conhecimento. Para ilustrá-los, portanto, dentro do recorte da produção artística contemporânea, centraremos nosso foco - além do desenvolvimento tecnológico, ora distintos, ora conectados - na trajetória do pensamento artístico a partir da “oficialização”, junto à civilização ocidental, à abstração e à subjetivação pulverizante do pensamento artístico que se deu no início do século XX.

No campo da arte tecnológica, a randomicidade dadaísta herdada pela “arte casual” (*chance art, random art*) tem sido um exemplo de forma de expressão que se pauta efetivamente pela visibilidade das estruturas interativas disponíveis em detrimento de um determinismo acabado da obra. Diferente do pensamento antecessor, tais “estruturas” propostas, por sua vez, fornecem ao espectador referências que o possibilitam de “atuar” em possíveis “transformações”. Remko Scha (2001)²³ as exemplifica por meio de uma linguagem algébrica: “prevê-se um conjunto de formas elementares e um conjunto de operações que conduzem a outras, e possivelmente mais complexas, formas”. Artista de formação musical, Scha deu relevo a essa tendência sistêmica sob um manto matemático e, a partir dele, apontou para a perspectiva de uma visão artística predominantemente racional e algorítmica. Ao aludir à impossibilidade de as pessoas tomarem contato com todas as combinações possíveis dentre vários elementos disponíveis, ele se propôs a explicitar e a dar visibilidade às estruturas geradoras materiais e processuais (Scha, *idem*).

Imagino a seguinte divisão de trabalho: as pessoas definem os elementos e as operações da álgebra visual e, assim, especificam um espaço combinatório infinito; programas de computadores geram *samples* randômicos a partir deste espaço. [...] A interpretação da obra de arte deverá ser desconectada de qualquer expressividade originária do artista. Programas geradores de imagens serão desenvolvidos através de um desenvolvimento coletivo, analítico e de baixa expressividade. A arte, numa guinada copernicana, deixa de orbitar em torno do artista (*ibid*).²⁴

Da mesma forma que o Dadaísmo buscou “pulverizar” a obra de qualquer traço que a relacione com algo ou com seu autor, Scha procurou fazer o mesmo em relação ao artista. Ao

²³ Em texto eletrônico disponível em <http://iaaa.nl/rs/artkunstE.html>.

²⁴ Tradução do original: “*I imagine the following division of labor: people define the elements and operations of the visual algebra, and thereby specify an infinite combinatorial space; computer programs draw random samples from this space. [...] The interpretation of the artwork will be decoupled from all anecdotal information about the artist. Image-generation software will be developed through a collective, analytic, unexpressive effort. Art will not revolve around individual artist any more.*” (Disponível em <http://iaaa.nl/rs/artkunstE.html>)

restringir a produção de programas e *samples* a um caráter lógico-combinatório, sua colocação propõe algumas questões. Do mesmo modo que se procede na literatura ou em qualquer roteirização, não seria também possível cultivar em sistemas interativos - mesmo tendo em conta que a “obra resultante” possa se tornar uma complexa composição entre “expressividades probabilísticas” do artista criador e as “soluções criativas” desencadeadas pelos indivíduos participantes - relevantes expressividades *sui generis* a partir de roteirizações algorítmicas? Mesmo deixando o artista de ocupar aquela antiga posição ontológica mononuclear na expressividade final de uma obra artística interativa, sua realização consegue ir além de um simples “desenvolvimento analítico”, matricial e calculista de rotinas? Questões como estas devem ser intimamente incorporadas ao paradigma estético dos artistas e curadores da atualidade, ao passo que a busca de suas respostas deve ser delineada por eles a partir de matrizes endossistêmicas.

Nesta esfera, na qual a arte se torna cada vez mais física e materialmente interativas - sobretudo as chamadas de *media art*²⁵ - Gianetti detectou a necessidade de se “buscar formas de pensamento e experiências diferentes que permitam a assimilação e a análise - nunca a negação - dos fenômenos contemporâneos” para o entendimento da *media art* que concatena e contrapõe uma série de pensamentos que se pautam, de uma forma ou de outra, em processos de construção informacionais mentais ou fenomenológicos (Gianetti, 2006, p. 16). Com base nas "transformações radicais" sofridas pela arte graças ao advento de novos produtos e de conceitos tecnológicos no meio artístico que cita, Gianetti, a exemplo de Vasconcellos, propõe uma migração dos conceitos tradicionais que norteiam o olhar estético, ancorado na ontologia da obra acabada, para uma visão mais integradora e interdependente, que tem como objeto final uma semiose material resultante de processos gerados por uma efetiva interação entre a obra e o indivíduo.

Desde Kant, o belo é concebido, no juízo estético, como aquilo que deleita, universalmente, sem conceito. Portanto, o julgamento de gosto, ao não conter finalidade conceitual, levaria consigo um valor estético de universalidade. Como já havíamos constatado, existem muitos domínios de realidade e todos são igualmente válidos, portanto os significados transmitidos por uma obra não podem postular nenhuma exigência de aceitação universal, nem podem ser inerentes ao objeto. O receptor que capta a obra pode entender a mensagem por se encontrar no mesmo domínio de realidade e aceitá-la sem

²⁵ O termo *media art* pode ser lido como arte eletrônica ou mediada (interativa ou não). Gianetti emprega o termo *media* com o objetivo de diferenciar este tipo de produção artística (interativa ou não) de outras que não utilizam a tecnologia eletrônica ou digital.

contradição emocional, porém pode se encontrar em uma realidade diferente e reagir negativamente; ou pode reagir com desinteresse ou indiferença.

Portanto, não pode ser função da obra - como propõem algumas teorias semióticas - impor sua "visão do mundo" e esperar que o observador aceite-a impassivelmente, ou interprete-a de forma considerada adequada. Nesse caso, não existiria a comunicação, pois se trataria de uma estrutura discursiva piramidal. (O que não quer dizer que no sistema da arte não exista esse tipo de discurso, ou que não se tente incuti-lo por meio de estratégias de poder e de marketing, questão que analisaremos no próximo item.) As obras deveriam, efetivamente, operar como convites para que os observadores tenham acesso ao seu domínio de realidade e se interessem por sua visão de mundo. Não deveria ser a intenção essencial de uma obra mudar o domínio cognitivo do observador ou da comunidade, mesmo que isto possa ocorrer na medida em que, no contexto de sua estrutura ou entorno, incorpore uma nova informação que passe a ser considerada pertinente por esses sistemas cognitivos. (*idem*, p. 71.)

Seu modelo endoestético sugere que, a partir de um ponto de vista e atuação de um observador interno ou externo a um sistema, nosso entendimento deixa de conceber o mundo apenas como um lugar de ser e estar e passa a entendê-lo como uma interface de interação. Ao transportar esta sistemática para processos comunicacionais, a atuação do indivíduo - diante de uma obra de arte ou qualquer outra forma de comunicação e expressão mediadas - é tida como fundamental para a completude de um processo informacional. Daí a impossibilidade, de acordo com ela, de se abordar os paradigmas da criação artística apenas a partir das perspectivas essencialistas ou ontológicas.

Uma teoria estética consensual entre essas abordagens não pode se edificar em critérios e pensamentos ortodoxos ou métodos reducionistas, mas sim, ter como ponto de partida modelos que são, em grande parte, baseados em processos de natureza contextual e interrelacional. Até mesmo a própria palavra "arte", juntamente com seu significado e uso, é parte integrante deste sistema consensual. Tais considerações são de fundamental importância para uma análise detalhada de obras interativas, uma vez que os paradigmas de criação não podem mais ser abordados a partir de uma perspectiva essencialista ou ontológica (Gianetti, 2004)²⁶.

Para solidificar sua teoria, Gianetti percorreu pensamentos estéticos atrelados aos semióticos, aos sociológicos, aos cibernéticos, aos pós-cibernéticos e aos bio-neurológicos. Nessa trajetória, ela discorreu sobre correntes estéticas recentes do pensamento pós-cibernético, que teriam a semiótica de Charles Morris - sedimentada em uma comunicação de

²⁶ Texto disponível em <http://netart.incubadora.fapesp.br/portal/referencias/endoaesthetics.pdf>. Acessado em 21/12/2008.

valores - e os caracteres físicos e estatísticos de Claude Shannon²⁷ - que parte da negação do juízo de valor, do sistema da obra e de um ordenamento de signos - como precursores. São elas a *estética racional*, baseada em informações estéticas formalizáveis e quantificáveis de Birkhoff²⁸, a *estética informacional* apoiada nas teorias da informação e da semiótica, nos métodos quantificáveis de Max Bense²⁹ e na relação entre tecnologia e consistência operativa de Abraham Moles³⁰; a *estética cibernética*, ambientada num mundo tecno-científico e centrada na simbiose estético-racional de Helmar Frank e de Herbert Franke³¹. Por fim, vem a *estética gerativa e participativa*, ambientada na arte computacional, que é apoiada no racionalismo e no modelo gerativo de Noam Chomsky, nos “*algoritmos criativos*” de Frieder Nake³², no *gerador artificial* de Georg Nees³³, no *dialogismo trans-circular* de Alsleben³⁴, e,

²⁷ “Segundo o diagrama esquemático do sistema de comunicação de Shannon, uma fonte de informação (*infarmation saurce*) seleciona, a princípio, uma mensagem determinada (*message*) de um possível repertório (*set af possible messages*) e a transmite através de um meio (*transmitter*) a um determinado receptor (*destination*), que a recebe através de outro meio (*receiver*). Nesse processo pode haver uma fonte de ruídos (*noise source*) que interfere na transmissão da mensagem.” (Gianetti, 2006, p. 36)

²⁸ Birkhoff se baseou em “métodos puramente estatísticos para obter uma quantificação da análise da obra. Trata-se da constituição de uma Estética Racional, que se desvia, notoriamente, dos modelos estéticos da tradição idealista e romântica”. (*idem*, p. 38)

²⁹ Para Max Bense “o processo estético tende a uma direção contrária à do mundo físico. Ambos são, por definição, distintos, uma vez que o mundo da Física é um mundo dado, enquanto que o mundo da estética é um mundo construído. Falta, segundo Bense, uma teoria que possa valorar objetivamente esse campo e oferecer uma ‘programação da beleza’”. (*ibid*, p. 39)

³⁰ “em sua incredulidade em relação aos discursos de legitimação da verdade científica,[Moles] já apontava para as tendências do pensamento pós-moderno. Alguns dos conceitos e proposições delineados por ele nos anos 1960 encontram eco nas reflexões mais atuais” (*ibid*, p. 42)

³¹ “Para diferenciar sua teoria estética daquela da escola de Bense, Franke propõe o termo *Estética Cibernética*” (*ibid*, p. 48).

³² Nake “adota uma perspectiva programática e a relaciona com características próprias da arte baseada na criação processual. Para Nake, essencialmente novo na Estética Informacional é o conceito de *algoritmo*” (*ibid*, p. 55).

³³ Segundo Nees, “a seleção e a distribuição dos signos num campo determinado (composição). A composição pode basear-se em uma distribuição estatística, por toda a superfície da obra, dos elementos selecionados partir de um repertório. Seu trabalho infográfico “23- *Ecke*” (1964), é um exemplo paradigmático da Estética Gerativa baseada no princípio estocástico e na redundância estética” (*ibid*).

³⁴ Kurd Alsleben analisa, tanto em seus trabalhos como em seus textos, a possibilidade de criar uma obra de arte “dialogante”, na qual o ponto de referência não seja a simples circulação de informação, mas uma verdadeira comunicação estética (*ibid*, p. 56).

ainda, nas interações não-físicas e na autopoiese de Maturana e Luhmann (Gianetti, 2006, pp. 27 - 54).

De tal modo, Gianetti discutiu conceitos que só puderam ser desenvolvidos sob uma conjuntura tecno-cibernética (alguns deles estão entre os que vamos estudar no capítulo dois, quando trataremos da relação interfacial em nossa abordagem háptico-sensorial), como a *ubiquidade*, a *desmaterialização* (*idem*, pp. 89 - 114), a *telemática* (*ibid*, p. 97); a *metaformance* (*ibid*, p. 99 - 101), a interação *humano-máquina* (*ibid*, p. 119; 123), a interatividade mediatizada (*ibid*, p. 125) e o construtivismo radical (*ibid*. 147).

Os discursos mais recentes sobre a *estética da desmaterialização*, em particular sobre a *estética da desapareição*, como os de Jean-François Lyotard, Jean Baudrillard, Paul Virilio, Peter Weibel, Vilém Flusser, entre outros, apesar de divergir em diversos pontos, se articulam, coincidentemente, em torno do *processo cronocrático* (Peter Weibel) vivido pela sociedade atual, seus efeitos sobre a percepção humana do tempo, a aceleração artificial, a desintegração do corpo e da matéria, e a simulação espacial. (*ibid*, p. 95)

Ligada visceralmente às ciências e à tecnologia, em particular, na relação sujeito-máquina, seu modelo baseia-se na teoria *endo-física*, protagonizada principalmente pelo físico e bioquímico Otto Röessler³⁵, e na metodologia de análise da arte interativa e da *realidade virtual* proposta por Peter Weibel.

Num ambiente interativo, no qual o observador pode interferir como emissor e manipular as informações audiovisuais existentes ou originar novas informações, a significação e a efetividade da obra estão condicionadas tanto à atuação do *interator* quanto ao desempenho do sistema. [...] Na Endofísica, o novo princípio de covariância indica que "os movimentos *dentro* do observador transformam o mundo". Isto implica que a pretensão de conseguir uma descrição completa do mundo só é possível a partir de uma situação fora do mundo. Porém, essa posição exterior ao mundo só é factível num modelo de mundo, e não na realidade mesma. A Endofísica propõe, para isto, uma teoria da simulação e do modelo [...] da mesma forma que a Endofísica, a Endoestética trata dos mundos artificiais baseados na interface, nos quais podemos participar (*endo*) e observar (*exo*) ao mesmo tempo [...]. A arte como sistema está, portanto, mais próxima do que nunca da ciência, e a ciência contemporânea que trata livremente tanto da necessidade quanto da contingência (como a Endofísica) se converte na arte do possível, que indaga não só como é o mundo, mas como poderia ser e como podemos, do modo mais eficaz e convincente, criar novos modelos de mundo por meio dos recursos computacionais (como propõe a Endoestética). (*ibid*, pp. 179 - 188)

³⁵ A *Endofísica* propõe a inserção do observador como variável determinante em qualquer processo físico. Nela, "a relativização e a dependência do observador torna-se, assim, mais radical ainda. A Endofísica demonstra em que medida a realidade objetiva depende, necessariamente, do observador." (Gianetti, 2006, p. 179)

Gianetti defende uma adequação da endoestética aos mais diversos tipos de arte interativa, em que o público faz parte do sistema que observa e com o qual interage e cujas ferramentas digitais são entendidas como artefatos inerentes ao endossistema e aos seus próprios processos. Portanto, ao reivindicar uma metodologia de análise baseada em fenômenos derivados de ações e, ao mesmo tempo, derivador de informações e fenômenos (considerando que o espectador disponha de condições reais de construção e interferência e - ainda que fugaz - no conteúdo da obra), sua arena dialógica vai além da expressão verbal, da subjetividade do imaginário do espectador e, principalmente, da aura personificadora fortuita do artista, em direção ao mundo real das ações concretas e, sobretudo, informacionais, onde a interdependência entre todas as partes envolvidas é geradora de resultados expressivos, ainda que fugazes. Sua reação à “teoria estética centrada no objeto”, ancorada no juízo de valor da tradição kantiano-hegeliana, pautou-se, principalmente, pela busca destes novos paradigmas estéticos como fenômenos resultantes de relações interfaciais entre pessoas, sistemas e objetos artificiais de natureza eletrônica/digital, com o propósito primeiro de destacar aspectos, manifestações e idéias que nos apontam para eles.

Arlindo Machado (1997), em *Pré-cinemas e Pós-cinemas*, ao abordar a evolução das imagens tecnologicamente mediadas, contextualizou a contemporaneidade existencial a partir de motivações infra-estruturais - tais como a distribuição e o consumo em massa de bens audiovisuais, o progresso nas telecomunicações, a informatização do sistema de produção - e cultural, centrado no aumento da complexidade da vida e do pensamento, na constatação do caráter caótico e instável do universo, e no rearranjo social e político do Planeta com o “fim das dicotomias clássicas” (Machado, 2002, p. 237). Ele caracterizou as relações formais expressivas a partir de processos artísticos e comunicacionais baseados na “multiplicidade instantânea” da imagem, na intervenção no “acabado” (pós-produção), na instabilidade metafórica, na dinâmica da compreensão e na interatividade, em especial, aquela estruturada sobre símbolos e semânticas combinatórias para a leitura e para a acessibilidade de uma obra ou mesmo de uma informação (*idem*, pp. 241 - 252). Dessa forma, diferente de Gianetti, ao mesmo tempo em que levou em conta a resultante ontológica de um processo interativo entre o indivíduo e o sistema, Machado também resgatou a subjetividade hegeliana e a “pioneira” instabilidade dialética pré-socrática.

A mudança intermitente de enfoques de observação que levantamos na trajetória da evolução do pensamento filosófico, científico e artístico, traçada até aqui, apontou-nos direções e intercorrências que nos permitiram desenvolver um recorte metodológico que estabelecesse, de um lado, uma relação “tricotômica” entre materialidade substancial, dinamismo processual e informacionismo relacional intrínseca e de mão dupla - que poderia esquematizar a unidade do ser ou do cosmo - e, de outro lado, uma relação entre observador e seu contexto - que pode ser tanto um lugar, algo ou, alguém - também de mão dupla, porém extrínseca, isto é, de uma relação entre as partes mediadas sempre por uma interface. O esquema ilustrativo proposto na Figura 2 para esta compreensão é intencionalmente ambíguo e tem o objetivo de sintetizar o conjunto de pensamentos e teoremas levantados, além de retomar e deixar em aberto as arestas ontológicas e informacionais detectadas ao longo da trajetória do pensamento humano sobre as quais flutua o pensamento sistêmico.

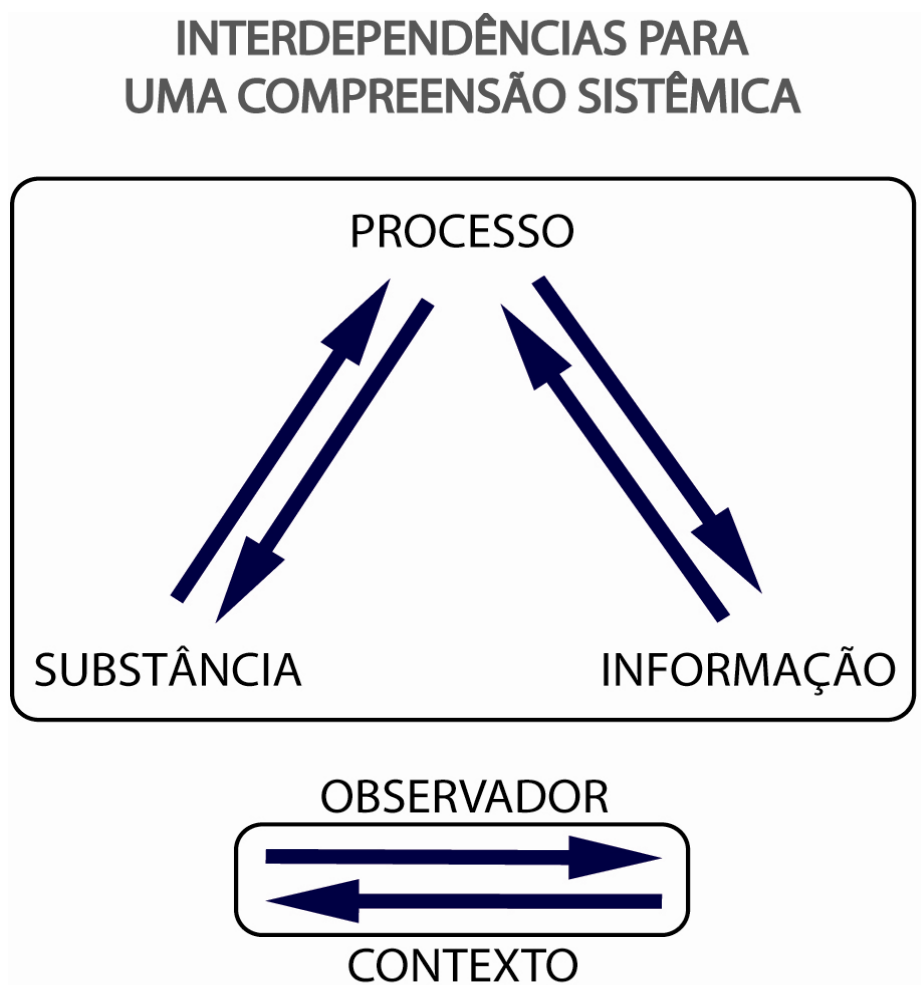


Figura 2: Esquema de interdependências relacionais baseados em conjunturas intrínsecas (esquema de cima) e extrínsecas (esquema inferior) do indivíduo.

Na Figura há dois contextos diagramados. A parte superior da figura se refere a uma fluidez interna que compõe o ser e o universo. O diagrama de cima representa um conjunto “interno” de “forças” interagentes. De um lado elas “comporiam” a substância que, por sua vez, seriam os “atores” do processo de um intercâmbio físico e energético. De outro, essas “forças interagentes”, constituiriam, em primeira instância, um intercâmbio semântico no qual as partes componentes e reagentes, unidades ou contextos, se distinguiriam, antes de tudo, por sua natureza informacional. O segundo diagrama, na parte inferior do esquema, se refere à relação entre o ser ou elemento observador e o contexto observado, no qual este faz parte, por intermédio de contatos e trocas mediadas entre eles. Nele, o indivíduo seria esquematizado como um sistema fechado, interconectado ao seu meio. A ambiguidade e a abertura possuem o objetivo de considerar a variação contextual sob a qual um determinado pensamento é desenvolvido. Tal variação é que determinaria os “pesos referenciais” de cada elemento esquematizado.

É à luz deste modelo, bem como dos fundamentos elucidados neste capítulo, que deveremos estabelecer bases de análise para a compreensão da transformação das formas contemporâneas de expressão artística, que vão de instalações e performances às interatividades virtualmente imersivas e ao “bio-maquínismo”, a partir de fronteiras físicas, aquém e além dos espaços hápticos (Hansen, 2003, pp. 197 - 231) entre ser, máquina e mediação. Esses recortes norteiam nossas análises acerca de instalações e de intervenções artísticas que compõem um recorte sistêmico dos últimos cinquenta anos, detectando e formatando processos interativos baseados em música eletrônica. Por fim, estudamos e analisamos as obras e os resultados das nossas experiências estéticas, tomando como base a relação de artistas e de pessoas comuns com interfaces de expressão audiovisual baseadas em movimentos corporais sem toques.

No âmbito dessa conjuntura, a música, seja na sua estruturação, seja na sua dinâmica processual, é estudada e debatida em um capítulo à parte, sobretudo por também nos desfraldar processos distintos de produção, de veiculação, de escuta, de compreensão e de reação. Esta última, expressa artisticamente pela dança, merece aqui um olhar mais atento devido ao seu duplo caráter de produção, de exteriorização (pulsativa e sonora) e de “acompanhamento” rítmico-expressivo. Além do mais, dado ao caráter agenciador que o corpo adquire junto às obras interativas, em especial nas interfaces que desenvolvemos, a dança passa a ser um “tocar de instrumento com todo o corpo”, porém, no nosso caso, sem

“tocar” em nada. Ela pode adquirir, portanto, um papel ambíguo e paradoxal junto à instrumentação musical. Daí a necessidade de uma compreensão mais apurada desta e do seu papel na história da música (em particular, a ocidental) que buscaremos realizar no capítulo seguinte.

2. A MÚSICA E O GESTO: INTERAÇÕES CÓSMICAS E MAQUÍNICAS

Antes de falar, o homem já dançava, já se expressava através do corpo.

(Beto Regina)

As proposições estéticas que buscamos atingir em nossa empreitada, bem como o tipo de interface material, energética e informacional, utilizada a partir de tecnologias interfaciais, demonstram também a nossa empatia pelas correntes artístico-tecnológicas de natureza ambígua e híbrida em torno de uma estética endossistêmica, porém, de corporalidade “supra material” e expansiva.

O primeiro aparato tecnológico desenvolvido e originador desta corrente eletrônico-espacial foi o *teremin*. Criado pelo russo Leon Theremin no início do século XX³⁶, o equipamento “musical” permite a emissão sonora (em até cinco escalas de oitavas) a partir da movimentação das mãos e do corpo em torno de uma antena de rádio-frequência. Quase um século depois, quando desenvolvemos digitalmente nossas primeiras interfaces ambientais, audiovisuais e sensoriais, sem contatos materiais, experimentamos, de maneira análoga, sistemas de respostas sonoras e imagéticas às presenças e deslocamentos.

Isto nos levou a também detectar um potencial de natureza musical presente nesta estrutura e, *a posteriori*, não só a desenvolver projetos interativos pautados em danças e em movimentações pró-ativas que dialogassem com estes elementos - ativadores e modificadores de unidades e composições musicais - mas também a querer investigar e debater com mais afinco a trajetória histórica e estrutural da música e da dança no ocidente, e também a do contexto tecnológico musical e gestual, no sentido de situar esta diferente e invertida

³⁶ “Deve-se a um mero acaso a invenção do *teremin* no ano de 1919. O russo Lev Sergeivitch Termen (Leon Theremin), músico violoncelista, físico e inventor, estava a reparar um transmissor de rádio. Ao movimentar a mão, começou a ouvir sons e descobriu assim o fenómeno do ‘ar a cantar’”. Extraído do ensaio de Carolina Eick “A arte de tocar *teremin* - Sons electrónicos e imagens mudas”. Disponível em <http://www.carolina-eyck.de/PORTUG/indexPortug.html>

característica de produção (e reação) e relação entre música, músicos e “afetados” (no caso, aqueles que “dançam” a música).

“Recepção”, “agenciamento” e “interatividade” são temas amplamente debatidos quando se trata do contexto da escuta e da produção musical. Tendo em vista que a escuta e, principalmente, a compreensão do que se escuta precedem, por princípio, qualquer produção sonora ou audiovisual intencionalmente elaborada, usaremos esta ordem de abordagem neste tópico, no qual levantaremos primeiro a natureza sistêmica sonora em relação à escuta, a decodificação dos signos detectados, a evolução da compreensão e da composição musical e a natureza dos instrumentos musicais, de modo particular, a música eletrônica. Em seguida, vamos resgatar a trajetória da dança ocidental nos seus caracteres formais e informais (recreativo) para, por fim, analisar a sua relação com a música eletrônica e o seu potencial agenciador junto ao universo da música interativa.

2.1. A escuta e a produção musical

O que entendemos por *som* é, antes de tudo, uma resultante material-ondulatória de deslocamentos moleculares causados por choques materiais entre corpos, objetos ou substâncias, que afeta sensivelmente nosso sistema sensorial auditivo com alguma informação. É importante ressaltar a dupla natureza corpuscular-ondulatória que se atribui ao fenômeno sonoro a partir desse tipo de deslocamento molecular. Em José Miguel Wisnick (1989)³⁷, essa densificação ontológica resulta “de uma sequência rapidíssima (e geralmente imperceptível) de *impulsões* e *repousos*, de impulsos (que se representam pela ascensão da onda) e de *quedas cíclicas* desses impulsos, seguidas de sua reiteração”. (Wisnick, 1989, pp. 17 - 18).

Para Wisnick, “a onda sonora, vista como um microcosmo contém sempre a partida e a contrapartida do movimento, num campo praticamente sincrônico (já que o ataque e o refluxo sucessivos da onda são a própria *densificação* de um certo padrão do movimento, que se dá a ouvir através das camadas de ar). Não é a matéria do ar que caminha levando o som,

³⁷ José Miguel Wisnick é pianista, compositor, autor de livros e ensaios sobre história de música e cultura musical e professor da Universidade de São Paulo.

mas sim um sinal de movimento que passa através da matéria, modificando-a e inscrevendo nela, de forma fugaz, o seu desenho” (*idem*, p. 33), observa. “A onda sonora é um sinal oscilante e recorrente, que retorna por períodos, repetindo certos padrões no tempo. Isto quer dizer que, no caso do som, um sinal nunca está só: ele é a marca de uma propagação, de uma irradiação de frequência” (*idem*, p. 33).

A atuação sonora no cérebro se processa por meio de uma dupla compreensão básica: a primeira é a da altura “quantitativa” (*loudness*), baseada no volume sonoro sensibilizado pelo sistema auditivo; a segunda é a altura “qualitativa” (*pitch*), baseada na distinção “tonal” das frequências ondulatórias captadas. Para Daniel Levitin (2006), esta habilidade de detectar e mapear as diferentes frequências tonais (*itches*) varia de espécie para espécie entres os seres vivos e ocupam diferentes áreas cerebrais, por ele chamado de “mapa tonal” ou “tonotópico” (*tonotopic*). Assim ele resumiu a detecção sonora no aparelho auditivo animal:

Depois que o som penetra na orelha ele passa por uma membrana [...] que age como um detector [espacial] de movimento [...]. [A] atividade detectada em uma determinada parte dessa membrana faz com que ela envie um sinal elétrico para o córtex auditivo. Este contém ainda um “mapa” de detecção tonal (*tonotonic map*), com tons altos e baixos espalhados pela superfície cortical. Neste sentido, o cérebro contém um “mapa” com as diferentes alturas (*itches*) e diferentes áreas cerebrais respondem a elas. (Levitin, 2006, p. 27)³⁸

A inteligência humana multiplicou a compreensão desse fenômeno classificando-o de maneira genérica como *ruído* e *linguagem*. O primeiro nos afeta apenas emocionalmente e não carrega consigo nenhuma espécie de informação ou signo. É um fenômeno *per se*, de acordo com nossa compreensão imediata. À medida que associamos este fenômeno a um determinado tipo de fato, ele se adentra no território sógnico da compreensão. Entre os seres humanos tal compreensão alcançou níveis abstratos e conceituais a ponto de desenvolvermos uma linguagem verbal, que ampliou nosso entendimento sobre as coisas e fatos mediatos. Por outro lado, a compreensão do prazer e da dor, bem como a ritualística mimética primitiva, nos

³⁸ Tradução interpretativa do original: “After sounds enter the ear, they pass by the basilar membrane, where certain hair cells fire, depending on the frequency of the sounds. The membrane acts like a motion- detector lamp you might have in your garden; activity in a certain part of the membrane causes it to send an electrical signal on up to the auditory cortex. The auditory cortex also has a tonotopic map, with low to high tones stretched out across the cortical surface. In this sense, the brain contains a “map” of different pitches, and different areas of the brain respond to different pitches”.

propiciou desenvolver a mais abstrata e desmaterializada das linguagens, que, em parte resgata, ainda que de modo construído, a afetividade emocional: a música.

Wisnick buscou abordar esta questão a partir da detecção e da compreensão dessa periodicidade dos elementos naturais e de certos sons cotidianos por parte dos seres humanos. Ele considerou a música um “jogo entre som e ruído”. Segundo ele, é “o jogo entre som e ruído [que] constitui a música. O som do mundo é ruído, o mundo se apresenta para nós a todo o momento através de frequências irregulares e caóticas com as quais a música trabalha para extrair-lhes uma ordenação (ordenação que contém também margens de instabilidade com certos padrões sonoros interferindo sobre outros)”.

Se você tem um barulho percutido qualquer e ele começa a se repetir e a mostrar uma certa periodicidade, abre-se um horizonte de expectativa e a virtualidade de uma ordem subjacente ao pulso sonoro em suas regularidades e irregularidades. (Wisnick, 1999, p. 33).

Para Levitin, o grau de complexidade adquirido pelo “mapa” cortical do cérebro humano tornou o homem capaz de organizar de maneira complexa uma série de elementos sonoros e distinguir suas diferentes características e dimensões. Segundo ele, os elementos básicos estabelecidos pela mente humana de qualquer manifestação sonora são: a altura (*loudness*), a altura tonal (*pitch*), o contorno, a duração, o espaçamento temporal (*tempo*), o timbre, a espacialidade do local e a reverberação. Nosso cérebro organiza estes atributos perceptivos fundamentais dentro do mais alto nível conceitual - tal qual um pintor que transforma linhas em formas - e estes incluem ainda métrica, harmonia e melodia (Levitin, 2006, p. 15).

Juan Roederer (1975), apoiado na imprecisão da psicofísica e na instabilidade do observador, organizou estes fatores perceptivos - estudados posteriormente por Levitin - em três estágios relacionais. Ele atribuiu às relações *microscópicas*, as sensações “primárias” do ouvido interno, como altura, intensidade e qualidade; às relações “intermediárias” que ocorrem no percurso entre o ouvido e o cérebro e cuja “qualidade” adquire maior detalhamento quando associada, nesta fase, às capacidades de identificação e discriminação; e, por fim, às relações *macroscópicas*, que ocorrem na superfície do tecido envoltório do córtex, a recepção e a interpretação lógico-emocional da mensagem musical e dos seus atributos.

Além desses atributos processuais físico-orgânicos, Roederer ainda acrescentou fatores relacionais de cunhos psicossociais aos orgânicos ao levar também em conta fatores de natureza psicossocial processados de forma abstrata “pela mente”, como o comportamento momentâneo do indivíduo, a aprendizagem e o condicionamento cultural. (Roederer, 1998, p. 24).

Desde o início da vida, a maioria das pessoas está exposta a um conjunto limitado de estímulos musicais. O condicionamento cultural rapidamente se impõe e a resposta emocional começa a ser influenciada por fatores externos, alguns fortuitos, como o estado emocional experimentado por uma pessoa durante a primeira audição de uma certa obra musical ou um certo trecho; alguns mais controláveis, como o grau de repetição de formas musicais características pertencentes a um certo estilo musical; alguns induzidos pelo impulso inato de diversificar as possibilidades do empenho humano que, no caso da música, tira proveito do desenvolvimento tecnológico, como o surgimento dos instrumentos de teclado ou, mais recentemente, dos sintetizadores eletrônicos. Isso pode determinar, afinal, por que separar um determinado estilo ou tipo de música é preferido. O que permanece invariante quanto aos instintos originais é:

- O fato de que existe motivação para prestar atenção ao som e às formas musicais.
- O fato de que uma reação emocional pode ser provocada.
- O fato de que existem alguns componentes da música que são comuns a todas as culturas musicais.” (Roederer, 1998, p. 266)

Silvio Ferraz também reforçou a idéia de uma “construção” sonora só se configurar como “mensagem” depois de “construída” pelo ouvinte, que “não fecha um elo comunicativo com o objeto sonoro”, mas “constrói o que ouve. É ele quem compõe. O objeto sonoro apenas dispara, ele não determina esse processo cognitivo.” (Ferraz, 1998, p. 234).

A composição só se realiza com a escuta (seja ela ao vivo, seja escuta interior, leitura analítica da partitura etc.), e essa relação está, não só relacionada ao objeto sonoro e ao observador, mas também ao meio-ambiente que os componentes desse sistema permitem: limites e especificidades do aparelho receptor (o ouvido, no caso), condições de reprodução do espaço físico (índices de ressonâncias e reverberação), conhecimentos anteriores relativos à composição, aos conhecimentos referentes ao compositor, às afeições pessoais, a sons específicos etc. (*idem*, p. 155 - 156).

O tripé relacional “objeto sonoro - meio - observador” torna evidente a aproximação de Ferraz com a idéia de *enação* de Maturana e Varela, segundo a qual “cognição e percepção”, “conhecedor e conhecido”, “sujeito e objeto” não são dicotomias ambíguas, mais complementares. (Ferraz, 1998, p. 150 - 151). Porém, é a ótica de Gilles Deleuze e de Felix Guattari (1992) que ele fixa como eixo central para a construção de seu argumento. Seu estudo acerca da música serial tomou como base a representação de Deleuze e Guattari

pautada nas estruturas informacionais da “identidade na forma de conceito”; da “analogia na relação entre conceitos”; da “oposição no interior do conceito”; da “oposição no interior do conceito” e da “semelhança posta na exterioridade do objeto” (Deleuze e Guattari, *apud* Ferraz, 1998, p. 63).

É nesta dupla natureza, material e conceitual, que a teoria musical de Ferraz converge com os pensamentos de Maturana e Varela e com os de Deleuze e Guattari, sobretudo no que se refere aos conceitos desterritorializantes acerca dos *perceptos* e *afectos* enquanto “espaço no qual não existe mais nem sujeito nem objeto, mas um “devir-objeto por parte do sujeito” (Ferraz, 1998, p. 153).

A rede de interrelações entre esses planos é complexa, a ponto de podermos pensar numa desterritorialização da audição pelo tato, um “devir tato” da escuta ou ainda num “devir sonoro” do tato. É o que Michelle Buydens [1990] chama de “música háptica”. [...] Distinguiremos assim três espaços hápticos: a textura do devir tátil da escuta, a figura ou “devir arquitetônico” e visual e o gesto ou “devir simbólico” (*idem*, p. 160).

Ferraz observou ainda que a música, na qualidade de um “ritornello-motívico, rítmico e estrutural, demarca um território, tornando expressiva e singular a escuta e não o som em si” (*idem*). Porém, para que a capacidade do “ouvido” pudesse chegar a “distinguir” e a interpretar “a forma das ondas em ‘*La Mer*’ de Debussy, as cores nos ‘acordes coloridos’ de Messiaen, tatear as texturas sonoras como nas composições de Ligeti ou entrecruzar [complexamente] sentidos diferentes” (*ibid*), foram necessários mais de cinco mil anos de uma longa jornada evolutiva.

A música, em sua história, é uma longa conversa entre o *som* (enquanto recorrência periódica, produção de constância) e o *ruído* (enquanto perturbação relativa da estabilidade, superposição de pulsos complexos, irracionais, defasados). Som e ruído não se opõem absolutamente na natureza: trata-se de um *continuum*, uma passagem gradativa que as culturas irão administrar, definindo no interior de cada uma qual a margem de separação entre as duas categorias (a música contemporânea é talvez aquela em que se tornou mais frágil e indecível o limiar dessa distinção). (Wisnick, 1999, p. 30)

Wisnick traçou o percurso histórico-evolutivo cultural da criação e execução musical - na trajetória de suas relações estabelecidas dentro da tradição ocidental - sob quatro formatos que estruturaram a relação da música com a *tonalidade*: a forma *modal*, a *tonal*, a *minimal* e a *serial*. De acordo com ele, “as músicas estabelecem certas relações com o *tom* que podem ser

descritas, em princípio, através de uma quadratura combinatória de afirmações e negações. A música tonal afirma e nega o tom. A música serial nega e não afirma o tom. A música minimal não afirma e não nega o tom. A música modal não nega e afirma o tom” (Wisnick, 1999, p. 211). A música modal é a mais desprovida da “aritmética cíclica e tonal”, porém, é a que mais explora as variações desta última. De viés narrativo-dramatúrgico, a música modal era vivida como uma “experiência do sagrado” e englobava “todas as tradições orientais nas sociedades pré-capitalistas e as ocidentais até a idade média, além de todos os povos selvagens da África, da América e da Oceania” (*idem*, p. 34).

A forma tonal se apóia em princípios aritméticos, lógico-dedutivos e reducionistas de reiteração, repetição e circularidade “em torno de uma tônica fixa” em suas composições. Inspiradas em sons de natureza mais reverberadora e contínua - como os de corda e sopro, em detrimento dos de percussão, cuja natureza é, antes de tudo, pontual - seu período de construção se deu a partir da polifonia medieval e teve seu ápice no século XIX (*idem*, p. 113).

A música tonal não é só progressiva e evolutiva no discurso musical, no qual se desenvolve por encadeamentos de tensão/repouso, mas pode ser compreendida, no seu arco histórico, pela progressão (ou a impressionante “frase”) que vai do canto gregoriano à música eletrônica, como uma expansão centrífuga no campo das alturas, num verdadeiro “*big bang*” da indústria das esferas (*idem*, p. 115).

A explosão demográfica urbana industrial que se adentrou pela civilização no século XX contribuiu com a geração espontânea e casual de novas sonoridades cotidianas que estimularam, ao mesmo tempo, a exacerbação e a desestabilização da métrica tonal. Por um lado, o *serialismo* e o *minimalismo* (contextualizados na imposição serial do modo de produção capitalista industrial aos movimentos e às percepções dos operários, que passaram a operar numa consonância rítmico-linear com as máquinas na linha de produção) simplificam as estruturas rítmicas e tonais, tornando-as cada vez mais lineares e pontuais. O minimalismo se inspirou ainda na valorização da unidade pontual suportada pelo silêncio ou por uma “constante ruidosa” (ou tonal) comumente chamada pelos músicos de *cama*³⁹. Por outro lado, as divisões cíclico-tonais dodecafônicas já não conseguiam expressar a complexidade

³⁹ Trata-se de emanações sonoras “constantes” como o som dos violinos, por exemplo.

multifônica desse contexto urbano-industrial. Tornou-se necessária então uma reestruturação ampliada da variação tonal, quase tão diversa quanto à estrutura modal: o *atonalismo*.

De maneira análoga à do universo modal, o *atonal* recorre também a uma dramatização pictórica e narrativa de seu cotidiano. Porém, o faz de maneira profana, fugaz e dialética, uma vez que se busca, em última instância, uma desconstrução das estruturas tonais “harmônicas” a partir delas. Arnold Schoenberg, no início do século XX foi um dos encabeçadores dessa tendência musical. Wisnick relatou que “o atonalismo aparece na obra de Schoenberg por volta de 1909 no último movimento do ‘Segundo quarteto para cordas op. 10’, como consequência do progressivo enfraquecimento dos elos tonais pressionados pela modulação contínua. [...] No cromatismo das primeiras obras, a tensão dissonante, em vez de funcionar como elemento confirmador de ordem tonal, vai recebendo todo o investimento de energia e acaba por tornar-se, ela mesma, ‘o princípio fundamental da organização’” (*idem*, p. 177).

De fato, ao tratar da “falsa dicotomia” entre “consonância” e “dissonância” em prol de uma “complementaridade” entre elas, Schoenberg estabeleceu a trilha em direção à música atonal e a recorrência desta às estruturas de origem modal.

As consonâncias originam-se dos primeiros harmônicos e são tão mais perfeitas quanto mais próximas estiverem do som fundamental. Ou seja, quanto mais próximas estiverem desse som fundamental, mais fácil será para o ouvido reconhecer a sua afinidade com ele, situá-las no complexo sonoro e determinar sua relação com o som fundamental enquanto harmonia “repousante”, que não requer resolução. [...] daí que a tendência em utilizar as consonâncias mais distantes (que hoje chamamos de dissonâncias) como recurso artístico tenha que, necessariamente, conduzir a muitos erros, a muitos rodeios. O caminho da história tal e qual se mostra nas dissonâncias mais usadas e correntes não nos ajuda, neste caso, a avaliar precisamente a situação real conforme o demonstram as escalas incompletas ou estranhas de diversos povos, os quais, não obstante, poderiam seguramente invocar uma relação com a natureza. Talvez seus sons sejam mais naturais (ou seja, mais exatos, mais justos, melhores) que os nossos, pois o sistema temperado - o qual é somente um expediente para dominar as dificuldades materiais - tem pouca semelhança com a natureza. Talvez seja nosso sistema mais vantajoso, mas não superior (Schoenberg, 1999, pp, 68-69).

O atonalismo musical da era industrial, deflagrado do início do século XX, adquiriu posterior e gradativamente formatos cada vez mais “destonalizados” e descompassados, atribuindo a essas composições espectros abstratos e reativos em direção ao que se chamaria, a partir da década de 1940, de música concreta. Esta corrente não só abarcou a música

“erudita”, mas também a música popular, em especial o *Jazz*, como podemos observar nas peças de Charles Parker e Dizzy Guillepse e, mais tarde, na música eletrônica e no *Rock* (psicodélico e progressivo) das décadas de 1960 e 1970. Porém, além da elaboração abstrata que compõe o processo de composição musical, também a instrumentação e a *performance* com estes instrumentos (isto é, a interpretação musical enquanto interatividade física e mental entre estes e o músico) necessitam aqui de uma abordagem estrutural e relacional.

Simom Emmerson (*apud* Iazetta, 2006) dimensionou o desenvolvimento da linguagem musical a partir da corporalidade do ser direta ou “descorporificada” por mediações, por um lado e, por outro, a partir da compreensão acerca da movimentação cíclica e acíclica do seu meio-ambiente (Iazetta, 2006, p. 38), muitas delas entoadas, dramatizadas e “ritmizadas” em rituais em todos os momentos da história humana desde o paleolítico. Ao discutir a argumentação de Emmerson “entre o que está fora do corpo (*performance*) e aquilo que está dentro do corpo (escuta)”, Iazetta propôs um enfoque endoestético ao buscar “eliminar a separação entre o dentro e o fora, e [por fim] estabelecer uma relação interativa entre corpo e som” (Iazetta, 2006, p. 41).

Para ele, a execução da linguagem e da música ocorreu ao longo da história de duas formas: a primeira se deu “a partir da ação corporal direta, por meio da voz ou da manipulação de objetos concretos” (*idem*, p. 39) que, em uma instância posterior, derivou-se para a manipulação de instrumentos específicos e diversificados para a execução e *performances* musicais; a segunda, por uma “prática musical [mediadamente] descorporificada” (*ibid*) e rativa. Neste campo de relação do corpo com aquilo que está “fora dele”, podemos ainda destacar a *performance* instrumental “executora” da peça musical e a ação dinâmica do corpo do ouvinte: a dança - como veremos no tópico seguinte.

Ao nos atentarmos, ainda que brevemente, a esta trajetória instrumental levantada e discutida por Iazetta, devemos dar atenção à divisão entre corporalidade e descorporificação também do ponto de vista histórico-tecnológico. Somos capazes de nos expressar musicalmente por vias naturais, seja por meio de *performances* percursionistas com os membros do corpo em qualquer lugar possível - e mesmo no próprio corpo (como faz o grupo musical paulistano Barbatuques) - seja pela articulação das vias aéreo-vocais do nosso sistema vocal-fonético, seja ainda por meios artificiais, por intermédio de instrumentos, de estruturas e

funcionamentos acústicos eletro-eletrônicos e digitais. (Diga-se, de passagem, quase sempre estes dois modos se encontram).

Se atrelarmos os princípios de “mediação tecnológica” (como choque entre a parte corpórea do músico - as mãos ou a boca junto ao instrumento - e a do instrumento) à mudança de patamar de execução e difusão sonora, poderíamos facilmente cair na armadilha de atribuir o início da mediação artificial indireta da execução musical ao advento da amplificação, da gravação e da reprodução artificial por meio da decodificação eletroeletrônica (e, posteriormente, digital). Tal mediação artificial indireta pode ser detectada desde os instrumentos acústicos, como os de percussão (quando instrumentos de madeira já eram utilizados para bater nas superfícies de couro dos primeiros instrumentos de percussão), e os de corda (como o violino e o piano), por exemplo. Porém, nestes casos o desempenho háptico dos músicos ainda interfere na qualidade da execução musical emanada destes instrumentos.

No caso dos instrumentos eletrificados (instrumentos acústicos amplificados eletricamente), a habilidade do músico ainda traz a resultante musical que dispensa, no caso dos instrumentos de “captação direta” (“plugado diretamente no amplificador”) o uso da força como elemento moderador do volume sonoro. Porém, no caso da captação indireta por microfones colocados próximos de instrumentos acústicos como a bateria, por exemplo, a força humana, ainda que de forma discreta, é levada em conta.

Já os instrumentos eletrônicos, apesar de possuírem em muitos casos a ergonomia de instrumentos acústicos tradicionais - como a “maioria dos instrumentos eletrônicos comerciais baseados em instrumentos já conhecidos como teclados e instrumentos de sopro”, (Iazetta, 2006, p. 108) - possuem a estrutura sonora totalmente codificada e decodificada pelos pulsos energéticos eletrônicos captados por sensores de toque, que medem, binariamente, apenas a presença e a ausência do “contato”. Cada tecla ou “chave” de contato é capaz de emanar uma determinada frequência de energia.

Os instrumentos digitais, entretanto, trabalham com o pulso energético constante para esse tipo de troca de sinal. Ele só ativa uma informação pré-codificada em códigos binários que se transforma em qualquer tipo de informação. Em ambos os casos citados, tornou-se possível explorar novas formas de (não) gestualidade na execução musical. Ainda em Iazetta, “pode-se desvincular a qualidade gestual de resultado sonoro criando um contexto de

ambiguidade em que os gestos não correspondam qualitativamente aos sons produzidos” (*idem*). Por isso, faz-se importante apontar aqui elementos da natureza e da trajetória de um tipo de produção e execução musical, cuja corporalidade expressiva, gradativamente dá lugar ao *sampleamento* e à programação algorítmica.

2.1.1. Música eletrônica - da produção à coletivização de “*samples*” e “*clusters*”

Aquilo que chamamos de “música eletrônica” é, hoje, uma arena de diferentes *performances* rítmicas, melódicas e construtivistas realizadas em equipamentos eletrônicos, cujo processo de execução do som independe de qualquer formatação mecânica do instrumento ou de qualquer habilidade gestual em instrumento acústico por parte do músico (ou) executor. A música ocidental contemporânea, sobretudo a “*pop*”, é fortemente influenciada por expressões oriundas de equipamentos eletrônicos e digitais, o que a torna cada vez mais algorítmica e serial. Neste contexto específico, a instrumentação musical tende a se tornar uma mera simulação de movimentos corporais em instrumentos (“outrora”) acústicos e a digitação substitui cada vez mais as outras habilidades motoras anteriormente necessárias junto dos instrumentos de concepção mecânica.

A execução deste tipo de música se tornou cada vez mais cognitiva e menos corporal. Em vários locais públicos concebidos para a dança recreativa, sobretudo a partir da década de 1970, o músico passou a ser substituído pelo *disk-jockey* ou, mais conhecido como DJ. De “executor de músicas pré-gravadas”, das *discotheques* da década de 1970, (“*versão 1.0*”), a músico e “*performer*” de composições eletrônicas ao vivo nas *raves* das décadas de 1990 e 2000 (“*versão 2.0*”), temos uma transformação “pró-ativa” do papel do DJ que o tornou mais do que uma “interface humana executora e programadora musical”, alçando-o ao status de “criador, executor e *performer* musical”⁴⁰. Por outro lado, isso faz com que a audiência se “reintroduza corporalmente na música”, ainda que de modo reativo.

⁴⁰ “No Brasil surgiu, recentemente, um novo estilo de música eletrônica denominada **Electronic Live Music**, que é a inserção e modificação do som pela eletricidade no exato momento em que a música está sendo propagada, ou seja, a música vai sendo modificada ao mesmo tempo em que está sendo executada ao vivo.” Extraído do blog de Liane Souza, 2007, disponível em <http://www.overmundo.com.br/overblog/a-evolucao-da-musica-eletronica>.

Em uma apologia à “aproximação entre a música e tecnologia”, Fernando Iazzetta⁴¹ apontou também a reaproximação desta com a mobilidade corporal, especialmente no universo “*pop*” da música eletrônica:

De um modo geral, a mediação tecnológica das músicas eletroacústicas tiveram o efeito de tornar ainda mais distantes as práticas corporais dos diversos estágios de criação e escuta musical. Por outro lado, uma análise mais cuidadosa das conseqüências da extrema aproximação entre música e tecnologia nas últimas décadas pode demonstrar uma face oposta a esse quadro, em que práticas mediadas tecnologicamente têm possibilitado a reintrodução da ação física e corporal na música. (Iazzetta, 2006, p. 42)

A música tecnológica eletrônica e digital, além de proporcionar um maior e mais instantâneo acesso às pessoas - sobretudo devido ao seu baixo custo de produção e de veiculação - o faz de modo quase hipnótico em cima de uma estética mântica e minimalista. Com a alta amplificação sonora, tornou-se possível a veiculação musical em grandes recintos para milhares de pessoas. Porém, a forte altura desprendida por alto-falantes de grande porte (PA) - e, hoje em dia, o forte apelo visual dos lasers e das gigantescas telas de plasma - acabam, de certa maneira, por transformar campos abertos em endossistemas e a platéia, de um show de rock ou de uma *rave*, em observadores internos, ainda que sua participação, na maioria dos casos seja, como vimos, individualmente imperceptível.

Com o advento dos computadores e a pan-utilização destes equipamentos em todas as áreas do conhecimento e da produção modernos, a composição e a produção musical em sistemas digitais tornaram-se mais acessíveis a um número bem maior de pessoas, sobretudo àquelas de habilidades mecânico-instrumental limitadas ou nulas. Como relatou Iazzetta, “a rigidez rítmica imposta por um *looping* matematicamente preciso chegou a incomodar essa nova geração de programadores musicais que passaram a buscar processos algoritmos mais relativistas para emulações mais precisas de ritmos e sons aproximando a sonoridade digital daquela dos instrumentos musicais mecânicos e eletroacústicos. Porém, toda uma geração já havia crescido sob a rigidez da música confeccionada pela invariância dos aparelhos digitais. Desde a década de 1990, a música popular esteve sob o domínio do pulso eletrônico”. (Iazzetta, *idem*, p. 45). De modo análogo, o “pulso eletrônico” também vai ao encontro da

⁴¹ Fernando Iazzetta é músico e professor Livre-Docente da Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo

música enquanto experimentação artística longe das pistas de dança e próxima dos espetáculos e das instalações vanguardistas.

A base da música eletrônica, entretanto, é mais antiga. Por entre “ecologias acústicas” e “paisagens sonoras” (Landy, 2007, p. 105), uma *música concreta* sedimentada em tecnologias eletroacústicas e, posteriormente digitais, nos proporcionou, a partir do final da década de 1940, formas de apreciação e de compreensão da música baseadas em estruturas sonoras de tendências narrativas e ambientais. Pierre Schaeffer⁴² é uma das mais importantes referências dessa tendência artístico-musical. Seus dois conceitos, de “escuta reduzida” e de “acusticologia” (*acoulogie*), compõem a base da sua estética. O primeiro, relega ao segundo plano a fonte da expressão sonora, bem como o reconhecimento consciente do mesmo em prol da qualidade desta expressão. Já o segundo é proposto enquanto parte de uma analogia entre acústica e fonética. Sua teoria estabeleceu ainda uma distinção entre “objetos musicais” (sons e ruídos oriundos do cotidiano) e “objetos sonoros” (sons derivados de contextos musicais) (Landy, *idem*, p. 73-74).

Laine Souza, em seu blog “A evolução da música eletrônica” relatou, além de Schaeffer, outros pioneiros destas propostas musicais, seus aparatos tecnológicos e seus experimentalismos.

A história da música eletrônica tem seu marco inicial em 1948, com a difusão do *Concert de Bruits* pela *Radiodiffusion-Télévision Française*, influência do francês Pierre Schaeffer que criou o *musique concrète*, onde a composição era feita a partir de ruídos gerados por toca-discos, além de incluir a manipulação sonora por meio da variação da velocidade ou do sentido de leitura das gravações.

Na mesma época o alemão Werner Meyer-Eppler realizava experiências com síntese sonora, ao mesmo tempo em que especulava sobre sua possível aplicação em música. Em 1951, Meyer-Eppler e o compositor Herbert Eimert juntaram-se a Robert Beyer, e criaram o primeiro estúdio de *elektronische musik* (música eletrônica). Embora usassem técnicas de gravação e montagem semelhantes às realizadas nos estúdios da RTF em Paris, essas técnicas eram aplicadas apenas a sons de origem eletrônica, gerados por osciladores elétricos.

Em 1953, Karlheinz Stockhausen passa a ser membro do estúdio e um de seus principais colaboradores, vindo a desempenhar um papel definitivo na produção da música eletroacústica e, em 1956, torna-se o primeiro a juntar vozes humanas com sons eletrônicos. Com o surgimento dos sintetizadores, criado pelo norte-americano Robert Moog, que passaram a ser amplamente utilizados na música eletrônica, vários estúdios especializados foram abertos pela Europa, pós Segunda Guerra Mundial.

⁴² Seus trabalhos se deram na busca de inusitadas sonoridades e com a utilização (inérita) de elementos sonoros gravados em fita magnética como “clusters” nas execuções de suas peças.

No Brasil, as experiências eletroacústicas demoram a se estabelecer. O compositor Reginaldo de Carvalho, em 1956, compôs em Paris as primeiras obras eletroacústicas brasileiras. De volta ao Brasil, Carvalho dirigiu o Instituto Villa-Lobos, no Rio de Janeiro, que se tornou um centro para pesquisa e divulgação da música experimental. Foi aí que Jorge Antunes, encontra espaço para desenvolver suas pesquisas em música eletrônica, compondo no início da década de 60 as primeiras peças brasileiras realizadas com sons eletrônicos (*Pequena Peça para Mi Bequadro* e *Harmônicos*, 1961; e *Valsa Sideral*, 1962). (Souza, 2007⁴³).

Leigh Landy destacou o aspecto narrativo do concretismo shafferista ao traçar um paralelo deste com a descrição da experiência cinematográfica de Michel Chion. Levitin, por outro lado, apontou a distensão do conceito de música provocada por obras concretas como a de Schaeffer.

Os compositores de música *avant-garde* como Francis Dhomont, Robert Normandeau ou Pierre Schaeffer ampliam as esferas daquilo que a maioria de nós entende por música. Indo para além do uso da melodia, da harmonia e até do uso do [próprio] instrumento, esses compositores se utilizam de gravações de objetos encontrados no ambiente [...]. Eles editam essas gravações, a tocam com suas tonalidades e, em última instância, as combinam dentro de uma “colagem organizada” de sons com o mesmo tipo de trajetória emocional - a mesma tensão e liberação - assim como uma música tradicional. Compositores dessa tradição são como pintores que avançam para além das fronteiras da arte representacional e realista - como os cubistas e os dadaístas e muitos pintores modernos, como Picasso, Kandinsky ou Mondrian.⁴⁴ (Levitin, 2006, p. 14)

Os apontamentos, aqui resgatados, sobretudo os de Landy e Levitin, nos permitem delinear as peças que pertencem à categoria da música concreta em dois tipos de discursos (que necessariamente não são opositivos, mas sim, complementares): um discurso sonoro “narrativo”, pautado em “ações”, e um discurso sonoro “pictórico-descritivo” que seria, por sua vez, baseado na “descrição” de uma dada estrutura ou ambiente. Porém, para uma releitura mais completa da “modalidade” musical primitiva por parte da música concreta,

⁴³ Extraído do blog de Liane Souza, 2007, disponível em <http://www.overmundo.com.br/overblog/a-evolucao-da-musica-eletronica>, acessado em 10/01/2009.

⁴⁴ Tradução (interpretação) do original: “*The music of avant-garde composers such as Francis Dhomont, Robert Normandeau, or Pierre Schaeffer stretches the bounds of what most of us think music is. Going beyond the use of melody and harmony, and even beyond the use of instruments, these composers use recordings of found objects in the world [...]. They edit the recordings, play with their pitch, and ultimately combine them into an organized collage of sound with the same type of emotional trajectory-the same tension and release-as traditional music. Composers in this tradition are like the painters who stepped outside of the boundaries of representational and realistic art- the cubists, the Dadaists, many of the modern painters from Picasso to Kandinsky to Mondrian.*”

faltaria somente o restabelecimento da interatividade gestual à execução musical. Este fato pode ser notado de duas formas: por meio de sistemas que “permitem que o próprio músico configure o mapeamento entre gesto e som” (Iazetta, 2006, p. 109) ou, ainda, pela posse de estruturas interativas - oriundas em muitos casos de interfaces originalmente não-musicais - que (re) integram a participação do público na composição musical. Para adentrarmos, porém, no contexto e na estrutura sistêmica da música interativa, faz-se necessário resgatar aqui alguns tópicos da trajetória da dança, em particular a do ocidente, em seus contextos ritualísticos e recreativos.

2.2. Mobilidade, gestualidade e dança: resgates e mapeamentos

Rudolf Laban⁴⁵ concebia a ação corporal a partir de “combinações possíveis entre corpo, espaço e energia muscular”. Para ele, por intermédio da dança, é possível estabelecer uma “gramática” que torna compreensível a natureza de tais “combinações”.

Pode-se compreender qualquer ação corporal usando uma das várias combinações possíveis de corpo, tempo, espaço e energia muscular que já foram anteriormente mencionadas. O número bastante alto destas combinações corresponde às possibilidades de atos de movimento, passíveis de serem registrados segundo um modelo lógico. A ordem exibida em tais combinações pode ser melhor observada nos movimentos usados na dança, posto que são relativamente grandes e claros e, conseqüentemente, de mais fácil reconhecimento. A análise das relações corporais no esporte, na brincadeira, na representação teatral, no trabalho e na conduta cotidiana é baseada no mesmo "pensar em termos de movimentos" que se aplica à análise dos movimentos da dança. (Laban, 1978, p. 84)

Essa cosmologia de perfil inicialmente ontológico proposto por Laban tem, por outro lado, no *trabalho*, a realização necessária para se efetivar a complexidade (ou simplicidade) da estrutura gramatical do movimento. Segundo ele, “o trabalho envolve conflitos. Os seres vivos lutam com seu ambiente, com coisas materiais, com outros seres e com seus próprios instintos, capacidades e estados de espíritos; a estes conflitos, o homem acrescentou a luta pelos valores espirituais e morais” (*idem*, p. 151). O “relato”, a “visão interpretativa” de fatos, coisas ou a expressão de sentimentos pela expressão não-verbal do corpo são distinguidos por Laban a partir de seus aspectos “prosaicos”, concernentes à mímica, e “poéticos”,

⁴⁵ Rudolf Laban (1879 - 1958), dançarino e coreógrafo austríaco cujas teorias concebidas no início do século XX sobre o movimento e a coreografia são consideradas ainda importantes na abordagem da dança moderna.

concernentes à dança. “A dança usa o movimento como linguagem poética, enquanto a mímica cria a prosa do movimento” (*ibid*, p. 139). A partir daí, sua gramática se desenvolveu pelas análises do quanto um aspecto influencia e complementa o outro.

Paul Boucier (1987) ao abordar a “História da dança no Ocidente” (2006), discorreu sobre a evolução das características gramaticais, conjunturais e motivacionais da dança ocidental, desde o período paleolítico até a segunda metade do século XX. No paleolítico, o homem dependia basicamente de sua caça para sobreviver e a sua linguagem verbal era minimamente articulada. Sendo assim, era a movimentação coreografada do seu corpo que, ao mimetizar os movimentos dos animais (Boucier, 2006, p. 03) relatava e, certamente, acabava por ensinar aos mais jovens a destreza da caça. A sedentarização ocorrida no neolítico, junto com a mudança de status de “predador” para “produtor” (*idem*, p. 09), aumentou a estrutura organizacional entre eles (de clãs para tribos, vilas, cidades) e proporcionou o acúmulo de alimentos e “bens” (*ibid*, p. 10). A dependência de ciclos e estações anuais para cultivarem seus alimentos os levou a um entendimento e a uma interpretação mais sofisticada sobre o cosmo.

A ritualística expressiva dos movimentos tornou-se também mais complexa e grupal, contaminando todas as tribos, etnias e civilizações. Na civilização grega, a dança se impregnou por todo o cotidiano.

...ritos religiosos, pan-helênicos ou locais, cerimônias cíclicas, festas, educação das crianças, treinamento militar, vida cotidiana, a dança está presente por toda a parte (*ibid*, p. 19) [...] [tais como] “dança de nascimento e pós-parto, danças que celebram a passagem dos *efebos* à categoria de cidadãos”, danças nupciais celebradas em dois tempos, na noite das núpcias e no dia seguinte pela manhã, acompanhadas por cantos de himeneu [e ainda] danças de banquetes, executadas com maior frequência por uma dançarina profissional, acompanhada por uma tocadora de *aulos*; eram danças provocantes, que a dançarina acompanhava com estalar de *crótavos* e por danças acrobáticas.” (Boucier, *ibid*, p. 37)

O caráter sagrado da dança coreografada foi rechaçado pelo cristianismo na Idade Média e esta foi relegada apenas ao caráter de divertimento (*ibid*, p. 51). Somente com a Renascença, a dança adquiriu o caráter de espetáculo (*ibid*). Porém, a cultura divisora e binária imposta pelo cristianismo (bem - mal; céu - terra; material - espiritual, entre outros) estruturou a arena do espetáculo de maneira frontal (e não mais central como na antiguidade) ao público, de modo que, a exemplo das celebrações missais, estabeleceu-se um “portal

imaginário” entre o mundo “espetaculoso” (e virtual) dos artistas e o mundo “real” da audiência, que, por sua vez, se portava de maneira passiva e apreciadora. Nas cortes européias desse período, a dança era executada em festas e comemorações de maneira “metrificada”, isto é, a partir de coreografias formais cuja *performance* exigia prévio conhecimento e algum treinamento.

“... desde o século XII, a dança, metrificada, havia se separado, na França, da dança popular. No *Quatrocentto*, ela se tornará uma dança erudita, onde será preciso não somente saber a métrica, mas também os passos. [...] Também, pela primeira vez, surge o profissionalismo, com dançarinos profissionais e mestres de dança. É um fato importante: até então, a dança era uma expressão corporal de forma relativamente livre; a partir deste momento, toma-se consciência das possibilidades de expressões estéticas do corpo humano e da utilidade das regras para explorá-lo. Além disso, o profissionalismo caminha, sem dúvida, no sentido de uma elevação do nível técnico. Ao que parece, os professores de dança não pertenciam a um nível social baixo: faziam parte do meio imediato dos príncipes. Vemo-los participarem de festas da corte, das quais são o centro. [...] Participam, ainda, em Veneza, da vida familiar”. (Boucier, 2006, p. 64)

Em relação à dança-espetáculo, o quadro estrutural exposto por Boucier se estende até os dias atuais. As mudanças ocorridas a partir daí se deram apenas no âmbito da composição coreográfica no palco, em torno de expressões mais e mais precisas, em sua rítmica, métrica e expressão, na ópera romântica do século XIX e no academicismo do século XX.

[Na tradição acadêmica] a dinâmica do balé torna-se, por outro lado, de uma mecânica quase tão precisa quanto a de um relógio: uma coreografia acadêmica é como uma cerimônia de corte, com todas as suas funções, submetida a uma marcação imposta. [...]. No academismo, os passos - piruetas, *deboulés*, *fouettés*, *entrechats*, saltos de qualquer natureza, giros no ar - são levados ao extremo de sua beleza formal, de sua artificialidade. [...] Eis, portanto, um paradoxo evidente: o espectador é atacado, num primeiro momento, por uma sensação superficial, pelo espetáculo de proezas puramente físicas; dificilmente poderá deixar de aplaudir, mesmo antes do fim, uma sequência de trinta e dois *fouetté*, mas o verdadeiro artista acadêmico alcança regiões bem mais profundas; apresenta ao homem uma imagem ideal dele mesmo: a imponderabilidade, o salto fora do tempo e do espaço, a gratitude simbólica também são uma liturgia que o coloca em relação com seu sonho permanente de alcançar, ao menos por um instante, a ilusão de ter se tornado um ser imortal. A verdadeira finalidade da escola acadêmica [...] é justamente o salto na pura poesia do movimento. (Boucier, 2006, pp. 221 - 222)

Como vimos, a dança quase sempre esteve engendrada dentro de um aspecto ritualístico ou espetaculoso previamente coreografado. Porém, na periferia profana de todas as sociedades, a dança espontânea e recreativa sempre ocupou espaço e preencheu de momentânea alegria e gozo minoritários (e, quase sempre, marginalizados) agrupamentos de

indivíduos, unidos por razões geográficas, sociais, econômicas, étnicas ou familiares. Ao redor de uma fogueira, dentro de um bar ou de um bordel, desinibidos ou entorpecidos, seus corpos buscavam estabelecer recreativamente uma sintonia com as pulsações e frases musicais determinantes da música que segue a ditar a mobilidade, mas também a sensibilidade emotiva dos presentes. Entretanto, a simplificação coreográfica das danças ritualísticas e celebrativas - originalmente enraizadas em motivos folclóricos ou religiosos - até então, a única forma aceita de expressividade corporal rítmica e tonal às “pessoas de bem” - permitiu o afloramento, ainda que tímido, de uma expressividade individual espontânea junto das classes sociais abastadas do Ocidente euroamericano no começo do século XX.

Deve-se isto à padronização utilitária de algumas formas e de movimentos determinados pelo modo de produção industrial, bem como à constituição de uma classe operária urbana, cuja origem cultural advém de grupos e de minorias citados, que sempre margearam de longe os núcleos sociais e econômicos estruturados e abastados. Desta forma, a serialização cotidiana de locais de entretenimento para essas pessoas, como bares e casas de dança, que ainda carregavam na sua estrutura relacional o clima permissivo à espontaneidade herdada, se espalhou pelas entranhas dos centros urbanos e influenciou culturalmente todas as distintas esferas sócio-econômicas. Em muitos desses locais, sobretudo a partir da década de 1920, a dança passou a ser tratada como entretenimento cotidiano e popular.

No Brasil, algo semelhante ocorreu na mesma época. Um tipo de música tocada e sedimentada por fortes marcações e evoluções ditadas por instrumentos percussivos, o *samba*, executado rudimentarmente nas periferias dos grandes centros, contagiou a classe média e alta e contaminou, com a força do seu ritmo e a sensualidade do movimento do corpo, sobretudo o feminino, a dança despropositada em movimentos grupais circulares - nas marchinhas dos bailes de carnaval - ou lineares - em blocos de carnaval de rua. Vemos com isso a rítmica reclamar novamente seu posto ordenador e catalisador da dinâmica musical desempenhada pelo corpo.

Enquanto entretenimento cotidiano urbano (e rural), a dança teve a sua espontaneidade exacerbada com o rompimento de qualquer coisa que lembrasse algo coreografado inicialmente com a movimentação desconexa difundida nas performances de Elvis Presley que culminou num total auto-dialogismo expresso pela juventude *hippie* presente e atuante

nos memoráveis festivais de rock na segunda metade da década de 1960, sendo perpetuada e radicalizada alguns anos depois pelos *punks* e - ainda que de forma diversificada e com algumas pinceladas “retrô” - pelos frequentadores das “*discotheques*” nos anos 70; das “*houses*”, na década de 1980 e das *raves* nas décadas de 1990 e 2000.

A coreografia fugaz e *non-sense* “performatiza-se” nas evoluções das danças espontâneas individuais de hoje em dia muito mais como um processo de descarga e de liberação multidirecional de energias bio-psíquicas de um indivíduo do que por qualquer alusão a algum tipo de reverência por parte deste. Isto pode ocorrer também de uma forma mais intimista e customizada (como em shows de rock ou em eventos de música eletrônica) ou na dança coletiva, comum em shows de músicas mais “convencionais” e massivamente difundidas - sejam pelas mídias corporativas, (como o axé, de Ivete Sangalo) ou pelas “redes populares de informação” (como a música *tecno-brega* da banda Calypso). De ambas as formas, o sujeito imerge em um “transe” semi-hipnótico, embalado e envolvido passivamente pela rítmica musical e/ou pela *performance* dos músicos e DJs. Seu corpo atua como uma interface motora sensorio-semântica da música em execução. O dialogismo produzido pelos seus movimentos se torna ornamental à ambientação visual do local. A interatividade homem-instrumento, isto é, a interação e a “manipulação” musical, por sua vez, ainda residem no “Olimpo” dos artistas, e o indivíduo, do ponto de vista sistêmico, é tão receptor quanto aquele que assiste a uma televisão.

2.3. A dança e a música eletrônica interativa: integração física e computacional entre movimento e expressão sonora

A *música interativa* deveria ser, em todas as instâncias, o tipo de música sujeita, a qualquer momento, à intervenção direta de um ouvinte durante a sua execução. A peça musical *4'33"* (1952) de John Cage é talvez, o mais radical exemplo do conceito que propomos ao termo na sua forma mais dialética de entendimento. Quando o “pianista” David Tudor, ao “ameaçar iniciar um concerto” manteve os braços suspensos acima dos teclados por quase cinco minutos, fez com que a plateia, incomodada com esse “silêncio”, se expresse, sobretudo, de maneira ruidosa (Cascone, 2000, p. 14). Assim, era a platéia que, em última instância, “executava” a “música” do espetáculo. *4'33"*. Isto nos apontou outro caminho para

a história da música, pautada pela instabilidade casual do receptor, que passa a condição de um “imersor partícipe” pelos diferentes aspectos - rítmicos, melódicos, (a)tonais, modais e lúdicos - de uma música interagente.

De modo análogo ao da genialidade de Cage, que logrou “inaugurar uma nova era musical” sem qualquer intermediação ou dispêndio tecnológico eletrônico ou digital, as (inter) mediações artificiais exercem um papel preponderante nessas distintas relações. A estética endossistêmica tem sido amplamente expressa na produção musical e na expressão artística corporal contemporânea. Quando olhamos o processo de produção e de interpretação musical interfaceado por plataformas digitais, podemos facilmente detectar condições tecnológicas e processuais capazes de levar a uma convergência coletiva na execução musical, na qual a participação da audiência (fisicamente presente ou não) deixa de se restringir apenas a bater palmas rítmicas ou a complementar uma frase melódica a pedido do cantor, para atuar efetivamente ‘ao vivo’ na condução de uma execução musical que tende ao coletivismo.

O músico norteamericano John Cage propõe, por exemplo, a inserção do indeterminismo no processo sonoro. Seu método consiste em introduzir na criação musical todo tipo de ações, gestos físicos, sons, inclusive o silêncio como fração de som, destruindo a continuidade sonora convencional e a estrutura harmônica direcional. A proposta de Cage é abrir caminho para uma nova maneira de captar a música por meio da união entre ruído, texto, ação e imagem. Neste sentido, ele cria uma série de composições que introduzem elementos técnicos ou humanos, que potencializam ou provocam o indeterminismo, como na peça para 12 rádios, *Imaginary Landscape 4* (1951), executada por dois participantes, ou *Music Walk* (1958), para distintos espaços, nos quais o público pode circular e escolher o que escutar. (Gianetti, 2006, p. 51)

Assim, a descorporificação instrumental promovida pela música eletrônica até aqui pode ter seu “ponto de virada” com a música interativa. Por meio dela, podemos resgatar a gestualidade corpórea expressiva primitiva não só em sua essência funcional de produzir o compasso e a evolução musical, mas também pela resultante expressiva mediada pela artificialidade da tecnologia interativa que permite que o deslocamento do vetor musical para a audiência, que passaria a explorar e a vivenciar uma infinita combinatória de fatores sensoriais, concretos, energéticos e, principalmente, algoritmos. Dessa forma, o interator executa uma “pintura sonora”.

À parte da cultura *pop* eletrônica, ilustrada em Iazetta, Christiane Paul (2003) também contextualizou a contemporaneidade da produção artística de música digital. Para ela, estamos diante de “um amplo território que inclui a arte sonora ‘pura’ (isto é, desprovida de qualquer

componente visual); [a criação de] softwares e de instalações ambientais sonoras, de projetos estruturados na Internet que permitem, em tempo real composições e *remixes* multi-usuários; e também projetos em rede que envolvem locais públicos ou aparelhos nômades (portáteis)” (Paul, 2003, p. 133). Porém, devemos alertar que projetos dessa natureza muitas vezes “envolvem componentes sonoros sem estarem especificamente focados em aspectos musicais” (*idem*).

A música emana do corpo (do qual a mente faz parte) e ao corpo deve retornar (para que faça sentido enquanto tal). Como vimos, quando abordarmos esta questão do ponto de vista unidirecional, a emanção e o retorno da música ao corpo evocam duas atitudes corporais distintas: a performance instrumental e a dança. Porém, se colocarmos sobre esta questão a lente bi (e pluri) dimensional da interatividade comunicacional, encontraremos um quadro diferente (que pode ser referenciado tanto nas danças tribais pré-instrumentadas do paleolítico quanto nas *performances* interativas tecno-híbridas de Cunnighan e Cage ou nos espetáculos auto-corporais dos Barbatuques) no qual a dança e a instrumentação se fundem em um mesmo conjunto de atitudes. É o potencial estético dessa dupla natureza - instrumental e responsiva da movimentação corpórea de um indivíduo comum - que buscamos compreender e dialogar de forma experimental através de uma interface de interatividade audiovisual e espacial e de projetos artísticos e de entretenimento nela baseados.

3. BASES ANALÍTICAS PARA UMA ESTÉTICA INTERATIVA SENSORIAL

“Em um mundo mediatizado e mediado pelas telecomunicações, o corpo conectado às redes eletrônicas torna-se a interface entre o real e o virtual. Ao mesmo tempo em que se dilui, imbuído de uma negatividade que evoca sua inutilidade, duplica sua existência como telepresença e presença física.”
(Giselle Beiguelman)

A pluridimensionalidade popularizada dos meios de comunicação e a interconectividade em massa ocorrida desde a virada para o terceiro milênio, certamente comporiam uma “quarta camada” nessa estratificação tecnológica que enfocamos. Porém, optamos por não abordar aqui esta questão de forma incisiva e aprofundada para não desviar nem diversificar em demasia o enfoque desta pesquisa. Elucidações contemporâneas sobre essa questão na vida e na arte encontram-se muito bem pontuadas e discutidas nas obras de Lúcia Leão (2001), Manuel Castells (2003), Pierre Levy (2005) e Giselle Beiguelman (2005), entre outros. Contudo, devemos a essas transformações o fato de, hoje em dia, sermos efetivamente contabilizados como “dados”, e levados a participar, ativa e passivamente, de numerosos processos macro e micro-sistêmicos em uma sociedade cada vez mais interconectada a partir de incessantes fluxos informacionais (Beiguelman, 2005, pp. 122 - 129).

Com o estabelecimento dessas bases enquanto referenciais para a nossa análise, conceitos como “imersão” e “dialogismo” adquirem formas peculiares de leitura e de interpretação. No caso da primeira, além de aludir a uma redoma informacional envolvente que, por um determinado tempo, distancia o indivíduo de seu mundo material (Murray, 2001, p.101), a imersão adquire também um significado mais dinâmico ao envolver em seu fundamento intervenções transformadoras (por parte do indivíduo comum ou de sua coletividade) junto a uma determinada produção. Isso nos remete à visão rösseliana de Gianetti acerca da necessidade de analogias sistêmicas diferenciadas entre o “endo” e o “exo-observador” (Gianetti, 2004, pp. 178 - 180).

Ao tratarmos da relação entre obra e indivíduo, do sentido de “dentro” e “fora” (Bighetti, 2005), privilegiamos uma envergadura eminentemente mais processual do que material em detrimento do monopólio estritamente dimensional. Já no âmbito dialógico, podemos notar que muitas obras recentes, chamadas de “interativas”, ainda tratam este processo de maneira extremamente simplista ao se pautarem por uma economia gestual, bastando movimentos básicos e de raciocínio reptiliano, como apertar um botão ou passar na frente de um sensor para acionar qualquer manifestação e contemplar os resultados. Esse tipo de procedimento leva, no máximo, a uma “sensação de interação” com resultados previsíveis, em vez de uma interação real que permita ao interator desenvolver de fato uma manifestação imprevisivelmente nova, própria, única e processual a partir da sua ação integradora junto do sistema. O indivíduo apenas acessa, de um modo ou de outro, os bancos de dados audiovisuais, mas não desenvolve nada além disso, o que o torna tão agente quando alguém assistindo a uma televisão.

Em outros casos, a interatividade se pauta pelas relações inusitadas entre o ser e a máquina a partir da “performance gestual” de atores e músicos que interagem com elas para uma plateia ou uma audiência observadora de baixíssima ou nula participação no desenvolvimento da obra. Este pensamento é compartilhado por Lúcia Leão (1999), que também reivindicou uma participação mais consequente do indivíduo. Para ela “o caráter interativo é o elemento constitutivo do processo hipertextual. À medida que a hipermídia se corporifica na interface entre os nós da rede e as escolhas do leitor, este se transforma em outra personagem. De acordo com essa perspectiva, essa tese defende que o leitor agora é um construtor de labirintos” (Leão, 2001, p. 41).

Como vimos, os processos interativos entre seres, objetos, ambiente e/ou sistemas (“naturais” ou “artificiais”) costumam se dar a partir de duas instâncias: uma de natureza física e material, como choques, metamorfoses e deslocamentos, e outra informacional, que funciona como “processadora” e determinadora das ações da esfera material. Entre elas, processos físicos (“elétricos”) e químicos a intermediam, codificam e decodificam informações que determinam a “composição” e as “ações” da (e na) matéria. É na esfera mental-informacional que são ativados os processos de raciocínio como a lembrança e a memória, no caso dos seres vivos (em diferentes níveis de complexidade), bem como na

decodificação semântica e logística dos sistemas maquínicos artificiais, sobretudo os cibernéticos.

Se focarmos a compreensão do universo físico e processual a partir do complexo sistema multissensorial desenvolvido pelo ser humano, podemos considerar a natureza material dessa interação presente no tato, no paladar, no olfato e na audição. Os sentidos são ativados no âmbito informacional por meio de contatos com objetos sólidos, líquidos e gasosos (diferentes estados físicos da matéria). A visão, por sua vez, parte de um complexo sistema de captação e de interpretação da frequência eletromagnética da energia luminosa, (seja em incidências diretas, refratadas, refletidas ou decompostas). O universo informacional, criado em última instância de maneira singular na mente de cada um, comporia o nosso “sexto” e supra-material sentido. Todos eles são “gerenciados” pelo cérebro e pela medula, que se entranha por todo o organismo através de uma “rede neuronal fechada” (Maturana, 1997, p. 125): o sistema nervoso.

O corpo humano deve sua autopoiese a este conjunto regido pelo “sistema auto-organizador” (Roederer, 1998, p. 233) do seu cérebro. Isto o torna a mais complexa interface “naturalmente (auto) desenvolvida”, pois se trata de um sistema que “interfaceia” o indivíduo de duas maneiras: internamente, pela autopoiese e externamente, pela interação com o seu entorno cósmico. Ambas ocorrem por intermédio de formas distintas e interligadas: material, informacional e abstrata (lógica, cognição, indução, dedução, etc.). A criação, a apreciação e a compreensão artística fazem parte desta última forma de interação, juntamente com a interpretação de mitos e de dogmas religiosos.

3.1. Estrutura e cultura das interfaces

Podemos atribuir, ainda que de um modo genérico, o conceito de *interface* aos aparatos de mediação física e comunicacional entre seres e sistemas. Suas especificidades, no entanto, diversificam-se pelas diferentes conjunturas culturais, socioeconômicas e tecnológicas. Esta forma de abordagem vai ao encontro do pensamento de Pierre Levy (1995), que considerou a interface como “aparatos materiais que permitem a interação entre o universo da informação digital e o mundo ordinário” (Levy, 2005, p. 37). Sua abordagem conceitual é, por sua vez, menos ampla e mais contextualizada à realidade (pós) cibernética,

além de travar um embate entre universo material e informacional em detrimento do indivíduo que, no caso, é o agente transformador do primeiro e criador do segundo. Porém, o ser humano é retomado ao contexto pela sua interação com o informacional a partir da diversidade sensorial e motora com os meios. Sob esta perspectiva, Levy apontou dois caminhos para o entendimento e para o desenvolvimento das interfaces, um em direção à construção de uma nova realidade por meio da imersão e outro, em direção à ampliação (que poderíamos chamar de “amplificação”) da nossa realidade presente.

Em termos de interfaces, há duas linhas paralelas de pesquisa e desenvolvimento em andamento. Uma delas visa a imersão através dos cinco sentidos em mundos virtuais cada vez mais realistas. A “realidade virtual” é usada em particular nos domínios militar, industrial, médico e urbanístico. Nesta abordagem de interfaces, o humano é convidado a passar para o outro lado da tela e a interagir de forma sensório-motora com modelos digitais. Em outra direção de pesquisa, chamada de “realidade ampliada”, nosso ambiente físico material é coalhado de sensores, câmeras, projetores de vídeo, módulos inteligentes, que se comunicam e estão interconectados ao nosso serviço. Não estamos mais nos relacionando com um computador por meio de uma interface, e sim executamos diversas tarefas em um ambiente “natural” que nos fornece sob demanda os diversos recursos de criação, de informação e de comunicação dos quais precisamos. (Levy, *idem*, p. 38)

Este primeiro caminho apontado por Levy foi trilhado, entre outros, por Lev Manovich. Sua perspectiva pautou-se a partir da imagética e de uma ontologia cinematográfica. Ele considerou que as interfaces funcionam como “janelas” para “uma outra realidade”, da qual somos mediados por uma “membrana”. Para Manovich, as interfaces humano-computacionais oferecem novas e radicais possibilidades para a comunicação e para a arte, e a realidade virtual permite-nos imergir por espaços tridimensionais inexistentes (Manovich, 2001, p. 94). Suas análises foram focadas a partir da constituição física e visual das superfícies de projeção - da tela de cinema ao monitor do computador - sobre as quais ele traçou uma genealogia baseada na fotografia e no cinema. A multiplicidade, a simultaneidade das imagens e a sua interação textual, que são também estudadas em Machado (2002, pp. 237 - 253), assim como a sua acessibilidade enquanto ícones hipertextuais e dialógicos, compõem o que ele chamou de “GUP” (*Graphics User Interface*)⁴⁶. Acessadas ou assistidas pelo

⁴⁶ Sua tradução, mais precisa e menos literal, seria: interface gráfica *para* o usuário. O termo foi cunhado originalmente pelo *Palo Alto Research Center da Xerox* na década de 1970 e popularizado nos anos de 1980 pela *Apple* (Jonhson, 2001, p. 18)

espectador-usuário, estas interfaces compõem esta “membrana mediadora” entre o mundo físico e uma distinta realidade “do outro lado” dela.

Mesmo ao sofrer críticas posteriores, seus pressupostos recortaram com precisão a cinemática do século XX em seu contexto ambiental mais contundente, que transformou de forma radical a cultura informacional desse século com a projeção e a grafia de imagens (e textos) em superfícies bidimensionais e quadrilaterais que, por fim, chegou a subordinar os processos de comunicação sonora e tátil, tornando-os “secundários” em relação a uma supremacia visual do projetado. Gabriella Giannachi (2004) apontou para suas características arquitetônicas “abertas” e “fluidas”, tal qual uma *hipersuperfície* que “permite ao observador estar, simultaneamente, dentro e fora da obra de arte” (Giannachi, 2004, p. 123). No entanto, como sabemos, a imersão por intermédio desta “hipersuperfície” é ilusoriamente mental e cinemática e, por mais que se tome o campo auditivo e visual, a materialidade corpórea permanece “fora” do sistema, mantendo assim a tradição espetacular dualista ocidental.

Já o caminho da “realidade expandida” pode ser ilustrado pela busca de Mark Hansen (2004)⁴⁷ de retornar o indivíduo ao centro contextual da obra. Diferente de Manovich, Hansen, pautado mais na fisiologia e na multissensorialidade do indivíduo, entendeu a função corpórea enquanto base (multi) afetiva (para além) das imagens. Segundo ele, “a realidade codificada em dados digitais pode ser facilmente ‘renderizada’⁴⁸, na forma de um arquivo sonoro, de uma imagem, de um videoclipe ou de uma realidade interativa [ou] imersiva, sem mencionar numerosas formas que não se correlatam de maneira mais íntima com nossas capacidades sensoriais. [...] O corpo adquire [assim] uma função bem mais importante do que um processador seletivo de informação”. (Hansen, 2004, p. 22)⁴⁹ Crítico desse

⁴⁷ Mark B. N.Hansen, matemático de formação, é professor norte-americano junto ao Departamento de Artes Visuais e do *Committee on Cinema and Media Studies* da Universidade de Chicago.

⁴⁸ Trata-se de um neologismo derivado da palavra inglesa *render* (*rendered*), muito utilizado por quem trabalha em produções digitais e cuja tradução mais precisa passa pela somatória de “processamento” e “manifestação final”, nesta ordem.

⁴⁹ Traduzido (interpretado) do original: “*The reality encoded in a digital database can just as easily be rendered as a sound file, a static image, a video clip, or an immersive, interactive world, not to mention any number of forms that do not correlate so nearly with our sensory capacities. Viewed in this way, the digital era and the phenomena of digitalization itself can be understood as demarcating a shift in the correlation of two crucial terms: media and body. Simply put, as media lose their material specificity, the body takes on a more prominent function as a selective processor of information.*”

posicionamento da “oposição humano-interface”, Hansen considerou falho o próprio “cinematografismo” de Manovich, por, entre outros fatores, desprezar as “dimensões manuais” dos equipamentos pré-cinemáticos.

A decisão de Manovich de ignorar as dimensões manuseadoras existentes na fase pré-cinemática produz consequências significantes para sua compreensão acerca da função da *media art* contemporânea. De fato, se a mobilidade e a manipulação são fundamentais ao que chamo de vocação bergsionista da experimentação estética com a imagem digital, isto aponta que a concepção de Manovich sobre o cinema digital simplesmente faz justiça às mais virtuosas e mais significantes destas experiências. (*idem*, p. 39)⁵⁰

Hansen se ressentiu da ausência, da experiência e da expressividade físico-afetiva na teoria de Manovich e buscou ampliá-la em direção a uma afetividade multissensorial do indivíduo com o seu entorno, interfaceada, antes de tudo, pelo contato háptico entre o seu corpo e a “matéria exterior” a ele, que antecede a compreensão lógica filtrada pelo seu repertório cognitivo. Em contraste a Hansen, Stephen Johnson (2001) concebeu a interface como matéria, mas, sob uma perspectiva cibernética, “governada por uma ação semântica”. (Johnson, 2001, p. 17)

Mas, afinal, o que é exatamente uma interface? Em seu sentido mais simples, a palavra se refere a softwares que dão forma à interação entre o usuário e o computador. A interface atua como uma espécie de tradutor, mediando entre as duas partes, tornando uma sensível para a outra. Em outras palavras, a relação governada pela interface é uma relação semântica, caracterizada por significado e expressão, não por força física. (Johnson, *idem*)

Outro fator de discordância de Johnson em relação ao pensamento de Hansen reside na importância cultural da projeção imagética emoldurada e superficializada (pós) cinematicamente, em especial no contexto digital. Assim como Manovich, Johnson reconheceu o impacto cultural do formato “*windows*”:

Essa transição de modos para janelas representou um avanço espetacular na facilidade de uso - tão espetacular, de fato, que agora é difícil imaginar um mundo digital sem janelas. Transformações criativas dessa magnitude tendem a ter efeitos secundários para aqueles de

⁵⁰ Traduzido (interpretado) do original: “*Manovich's decision to ignore this manual dimension of the precinematic regime has significant consequences for his understanding of the function of contemporary media art. Indeed, if mobility and manual play are fundamental to what I am calling the Bergsonian vocation of aesthetic experimentations with the digital image, then it follows that Manovich's conception of digital cinema simply cannot do justice to the more adventurous- and hence more significant - of these experimentations.*”

nós que vivemos sobre sua magia, em particular quando as convenções são tão familiares, tão automatizadas que se tornam transparentes para nós. (Lembremos como aqueles "palácios de memória" moldaram a estrutura do *Inferno de Dante*.) Para ciber-filósofos como Sherry Turkle, a imaginação dotada de janelas é emblemática de nossa condição "Pós-Moderna": o campo unificado do pensamento pós-iluminista tradicional se rompeu numa centena de pontos de vista diferentes, todos igualmente válidos. A passagem do sistema fixo da linha de comando para as possibilidades mais anárquicas da janela segue a mesma trajetória percorrida pela filosofia ocidental: da verdade estável, unificada, de Kant e Descartes para o relativismo e a ambiguidade de Nietzsche e Deleuze. A janela, para Turkle, é um modo de pensar múltiplo, como todo bom pós-modernista supostamente o faz. "Múltiplos pontos de vista", escreve Turkle, "suscitam um novo discurso moral. [...] A cultura da simulação pode nos ajudar a alcançar uma visão de identidade múltipla, mas integrada, cuja flexibilidade, elasticidade e capacidade de alegoria advêm de ter acesso a nossos muitos eus" (*idem*, pp. 63 - 64).

No entanto, a discordância parcial de Johnson com Hansen parece terminar aqui. A abordagem interfacial homem-máquina do primeiro não só extrapolou a fronteira entre eles mas, como também, a exemplo de Hansen, adentrou-se por um universo interfacial no qual o processo háptico nos conduz a uma interconexão que, em muitos casos, encontra-se a ponto de se "fundir" em um só "corpo" ou em uma "unidade de processamento". Hansen, por sua vez, ampliou seu universo de abordagem para além e aquém das fronteiras hápticas ao observar obras baseadas tanto em acoplamentos quanto em espacialidades.

Assim como Levy, Paul (2003), à luz da dicotomia entre as realidades "virtuais" e "aumentadas", seguiu essa idéia sob o mesmo contexto digital e caracterizou o "ciberespaço" e a "realidade virtual" como "uma realidade na qual seus usuários encontram-se completamente imergidos em um mundo tridimensional gerado por computador, no qual é permitido a eles interagir com os objetos virtuais que compõem aquele mundo" (Paul, 2003, p. 125). É neste ambiente que ela deu relevo às questões artísticas em torno da descorporificação e da própria relação entre o corpo e o seu espaço - e sua consequente radicalização em direção a uma "vida artificial"; da tele-presença, da telemática e da telerrobótica; e, por fim, da própria identidade do corpo a partir de análises de obras recentes ancoradas na tecnologia digital, que ainda passam por questões como a visualização e o mapeamento de dados por entre ambientes artificiais textuais e narrativos; pelas interfaces

interativas dos videogames e dos jogos de computador; e pela conjuntura sócio-política em torno das *mídias táticas*, do *ativismo*⁵¹ e do *hacktivismo*⁵² (Paul, *idem*, pp. 125 - 211).

Pudemos, portanto, detectar em nossa jornada importantes questões que fundamentam bases referenciais e contextuais, palpáveis e tangíveis a ponto de nos permitir estabelecer recortes estéticos de natureza sistêmica em produções artísticas que se utilizam de tecnologias sensoriais. Questões estas que, em última instância, nos levam a debater o caráter intrínseco e extrínseco na relação do indivíduo com o meio. Nelas, o “dentro” e o “fora” podem ser entendidos a partir de um ponto de vista físico-corporal (em alusão à “realidade expandida”) ou sob o enfoque mental-audiovisual (ao deixar o corpo material “do lado de fora” da interface ou da obra). Tais inquietações partidas Hansen, Johnson e Paul aqui levantadas nos conduziram, por fim, a outra dicotomia “dentro-fora”. Esta, porém, sob o manto da oposição entre *conectividade* e *espacialidade*.

3.2. A proximidade física e háptica entre o indivíduo e a obra: conectividade versus espacialidade - o virtual e o expandido

Considerando as configurações nas quais a ação do indivíduo é realmente fundamental para o “funcionamento” de uma obra, propomos, a seguir, o mapeamento de algumas bases norteadoras para estudos e para debates acerca de interfaces e de trabalhos artísticos de base tecnológica sensorial. Exemplificamos e discutimos a seguir algumas obras produzidas em diferentes épocas e em diversas plataformas sensoriais, que foram consagradas e referenciadas por críticos e estudiosos da área, dentre eles, vários dos que aqui foram analisados e discutidos. Sob bases materiais e relacionais constituídas a partir de contatos e/ou distanciamentos aqui proposto, detectamos dois tipos de interação entre indivíduo e obra: o primeiro compõe-se de *instalações fisicamente conectadas*, enquanto o segundo compõe-se de

⁵¹ “Ativismo” é tratado por Christiane Paul como trabalhos artísticos alternativos que se utilizam das mídias digitais, sobretudo a Internet, como “mídias táticas para intervenções que refletem o profundo impacto das novas tecnologias em nossa cultura” (Trad. interpretada do original: “*Activist projects in the realm of digital art frequently use digital technologies as ‘tactical media’ for interventions that reflect on the very impact of the new technologies on our culture*”) (Paul, 2005, p. 204).

⁵² Trata-se da “quebra dos códigos informacionais” cujo efeito é uma “desordem” audiovisual causada por erros (propositais) de algoritmos, comumente usada em trabalhos artísticos veiculados na internet (*net-art*) (Paul, *idem*, p. 207).

interações espacialmente sensorizadas. Sob o paradigma relacional de obras sensoriais com o observador ou com a audiência, podemos ainda identificar mais dois grupos de análise: um que trata de *performances sensoriais interativas* e outro, que trata de *instalações sensoriais interativas*.

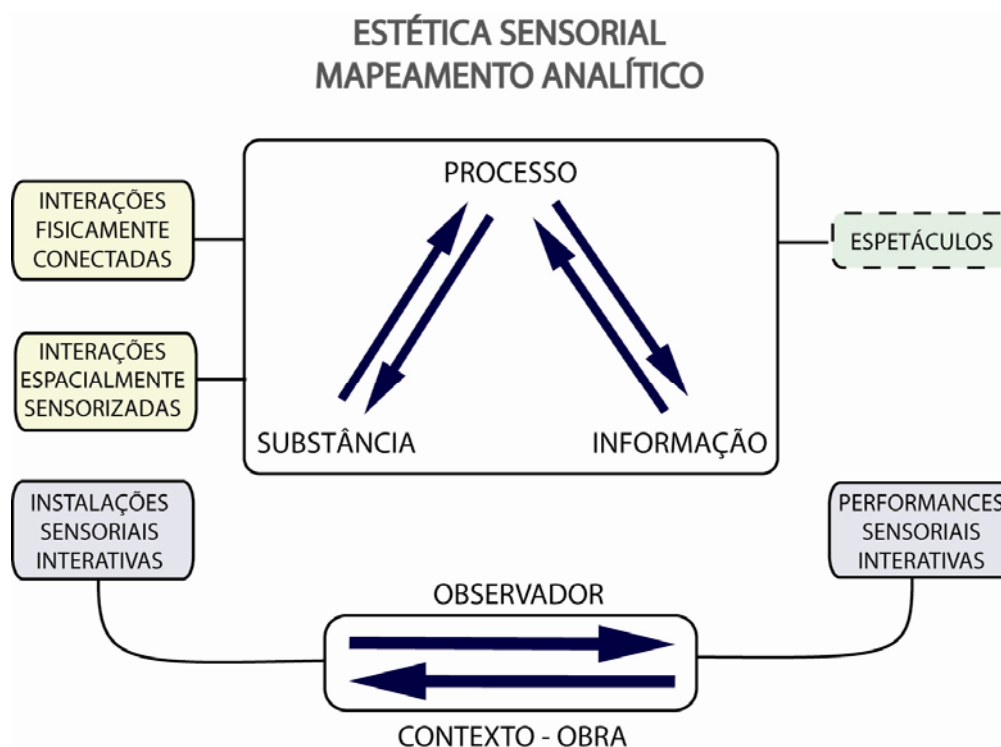


Figura 3. Esquema ilustrativo do recorte proposto para análise estética de ambientes e obras sensoriais, a partir de sua proximidade e/ou contato com elas.

As relações intrínsecas e extrínsecas entre seres e ambientes/sistemas são aqui retomadas no esquema a seguir sob o espectro de uma estética sensorial. Os lados direito e esquerdo da Figura 3 constituem os contextos relacionais entre o indivíduo e a obra. Do lado direito, as performances sensoriais interativas são vistas aqui como espetáculos performatizados por artistas que extrapolam as convenções conectivas ao se absterem do toque ou do enlace físico e, como “mágica”, produzem e interagem com elementos audiovisuais gerados por estas interações. O espectador, por outro lado (e “do outro lado”) ocupa aqui um papel de observador, cujo grau de participação com a obra costuma se restringir a sua expressão e reação emocional. Do lado esquerdo, de forma conectada ou espacializada, a audiência é convidada a “experimentar” e a interagir com a estrutura sensorial produzida e, juntos, “produzirem o conteúdo” expressivo artístico, resultante desta interação.

3.2.1. Interações fisicamente conectadas

Pode-se conceituar como processos interativos de natureza conectiva aqueles com os quais se faz necessário um contato material direto do indivíduo com a obra interagente, desde o apertar de um botão ou um clique de mouse, até conexões e atrelamentos diretos do corpo com a máquina. Nesta conjuntura háptica, um importante vetor tecnológico de grande valia endossistêmica considerado é a biomecânica. Devemos levar em conta a definição de *conexão* enquanto contatos físicos diretos de natureza molecular, que se dão a partir de um simples toque entre diferentes corpos ou diferentes partes deles. Fugaz ou perene, a conexão se dá por meio de bases de ação opositivas ou complementares. De uma forma ou de outra, por um curto ou longo período, diferentes corpos compõem uma única unidade material.

Do ponto de vista da relação entre indivíduos e estruturas artificiais, a radicalização deste processo junto aos seres vivos é a implantação de elementos artificiais e maquínicos nos corpos dos seres, de modo a conjugarem-se com o organismo vivo hospedeiro. *Ciborgismo* é o nome comumente dado a esse tipo de conexão que se pode caracterizar tanto como uma extensão (“complementar”) quanto como uma invasão. Sem querer estabelecer uma rígida fronteira entre eles, a extensão detém uma função basicamente *protética*, enquanto processos invasivos tendem a se fundir e, em muitos casos, até a controlar o organismo receptor. Caroline Bisset (2006) buscou destacar a protética (*prosthetics*) da robótica e da ortótica, porém, sem separá-la completamente das outras. Ela define a primeira como “partes artificiais complementares do corpo, enquanto a ortótica e os dispositivos mecânicos são desenvolvidos com o propósito de auxiliar, de sampiar ou de deslocar uma determinada parte biológica” (Bisset, 2006, p. 199). Para ela, a separação é algo difuso, que se pauta por questões de natureza fisiológica e psicológica.

A interação “invasiva” foi estudada em Caroline Jones (2006), que conceituou *biomimética* (*biomimetics*) como um processo multidisciplinar (ao encampar áreas da química; da biologia molecular; dos processos informacionais; da comunicação, da robótica; do *design*; e das práticas arquitetônicas) fronteiro entre a biologia e a mecânica, que se aplica à compreensão estética e comunicacional dessas formas de conexões, sobretudo as interventivas (Jones, 2007, p. 115). A capacidade de acoplamento e fusão entre tecnologia e seres vivos rompeu com as fronteiras autopoiéticas que transformam o corpo em sujeito e objeto ao mesmo tempo, sublimados de sua identidade e operando como interface aberta para

conversão de dados informacionais por intercâmbios orgânico-maquínicos que Gianetti denominou de *metaformances* (Gianetti, 2003, p. 101).

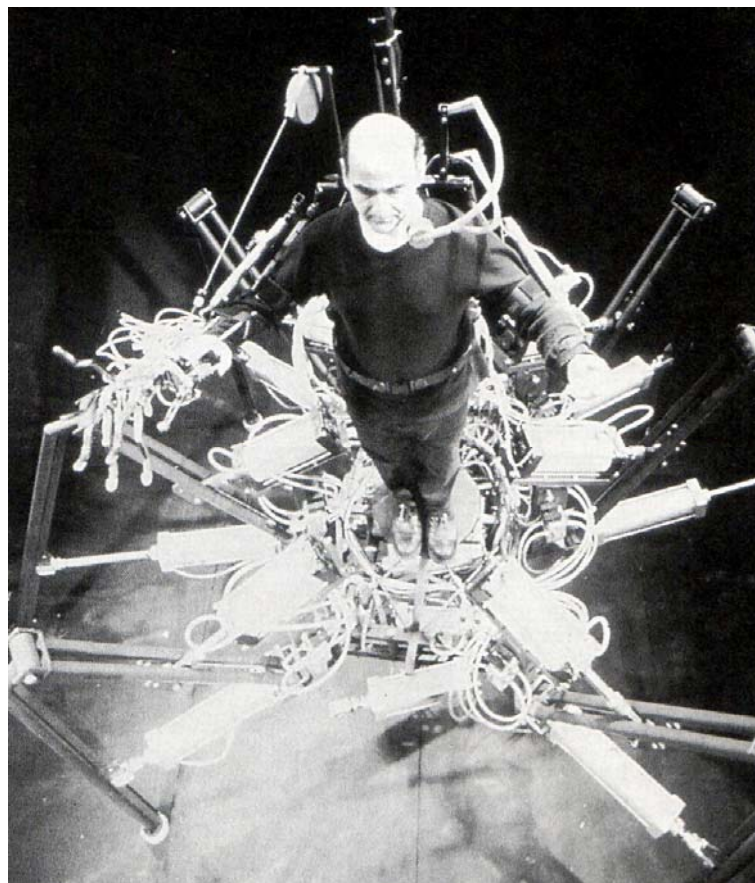


Figura 4. *Exoeskeleton* (Paul, 2003, p. 166)

É possível exemplificar a “radicalização” dessa conectividade homem-máquina no universo artístico por meio das obras protético-invasivas do artista australiano Sterlac. Em *Exoeskeleton* (1998), ele desenvolveu uma máquina polipeptídica, na qual “o corpo do artista é colocado dentro de uma estrutura que gira e ativa a máquina por um “braço” estendido e acrescido de um manipulador pneumático. Pela combinação mecânica, eletrônica e de componentes de *softwares*, a máquina é controlada pelos gestos do artista e realiza uma ‘dança’ inteiramente coreografada pelos movimentos de seus braços” (Paul, 2003, p. 166). A estética de *Exoeskeleton* vai ao encontro das inquietações de Paul - em relação ao do grau de “ciborguismo” vivenciado diariamente por nós diante de uma tecnologia entranhadora que tende a se fundir cada vez mais ao corpo e à mente humana no sentido de tornar ainda mais

difusa e imprecisa qualquer delimitação ontológica ou mapeamento sistêmico - e de Bisset - dada a “complementaridade” ultra-protética extensiva do corpo do artista, que remete os fãs das histórias em quadrinhos (e filmes) do “Homem-Aranha” a um de seus mais hábeis vilões: o “Doutor Octopus”,⁵³.

Em outra obra intervencionista, “*Ping Body*” (1996), Sterlac propôs uma conexão bem mais invasiva: eletrodos são grudados no corpo e, para este, enviam estímulos elétricos acionados via internet por uma “audiência remota”. Ao analisar esta obra, Paul (*idem*, p. 167) retomou a discussão do “expandido” quando verificou que, “ao permitir que o corpo seja controlado pela máquina, o trabalho de Sterlac passou a operar no limiar entre a corporificação e a descorporificação, um ponto central nas discussões acerca das mudanças que as tecnologias digitais tem trazido à luz em relação “ao que somos” (*to our sense of self*)⁵⁴. No âmbito dessa discussão, Gianetti considerou “*Ping Body*” como “um bom exemplo da ausência extrema na medida em que transforma o corpo em um elemento vazio, num corpo anfitrião para a projeção e para a atuação de agentes remotos”.

Quando Sterlac propõe com *Ping Body* colocar em rede um corpo que pode ser habitado e manipulado por usuários da Internet, está propondo uma nova concepção de identidade e consciência de realidade pessoal: o corpo como objeto e como sujeito ao mesmo tempo; o corpo não mais como um sistema funcional fechado, mas como um meio receptor e de interface entre sujeito e observador, entre sujeito e entorno, entre sujeito e máquina. (Gianetti, 2003, p. 103)

A análise das obras de Sterlac, bem como de algumas considerações escritas acerca delas, nos proporcionou uma condução linear e, ao mesmo tempo, dialética em relação ao papel cósmico do indivíduo a partir de sua conexão com ambientes, com objetos e com sistemas. Os dois níveis de conectividade e de interdependência entre homem e máquina expressos nos conduzem também a dois níveis de manifestação autopoiética do *self*. Se, em *Exoeskeleton*, a função protética é a tônica da obra, ela ainda mantém o domínio da mente humana sobre o seu próprio corpo. Em “*Ping Body*”, por sua vez, isso já é sublimado, e o corpo, antes o

⁵³ O personagem “Doutor Octopus” era um cientista que desenvolveu um sistema de braços auxiliares robóticos que era acoplado a sua medula de modo a obedecer diretamente aos comandos do seu cérebro. Por acidente, o sistema se fundiu para sempre com o corpo do cientista.

⁵⁴ Tradução interpretativa do original: “*Allowing the body to be controlled by the machine, Sterlac’s work operates on the threshold between embodiment and disembodiment, a central aspect of discussions about the changes that digital technologies have brought about for our sense of self*”.

principal elemento de interaçã multissensorial com o meio, simplesmente deixa de sê-lo e todo o seu sistema auto-organizador torna-se, aparentemente, inútil. Por outro lado, enquanto ativador de impulsos via Internet, uma determinada “mente” ocupa um papel ativo completamente desterritorializado ao comandar, à distância, a reação de um corpo alheio.

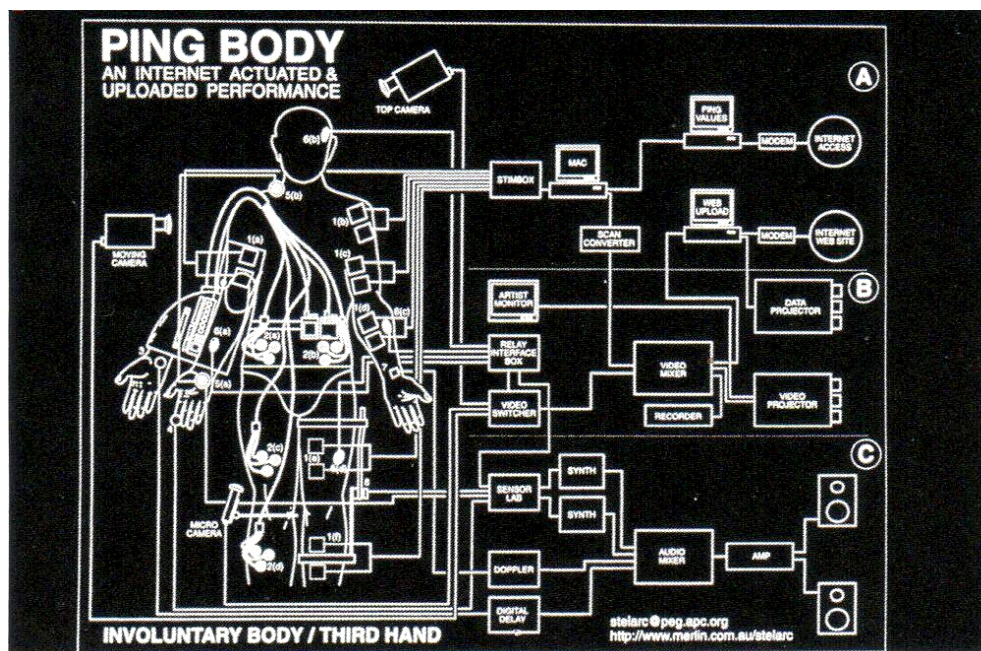


Figura 5. *Ping Body* - esquema gráfico (Paul, 2003, p. 167)

Podemos considerar aqui um duplo caráter atuante dentro na natureza de “*Ping Body*”: a desconexão física (ainda que aparente) entre uma mente e o seu corpo hospedeiro e uma consequente conexão desterritorializada a partir de outra mente. Aqui, a natureza de cada um desses caracteres nos conduz ao ponto de partida de uma encruzilhada que se desdobra em distintas correntes de arte tecnológica: uma, em direção à fusão físico-maquínica, como a protética e a robótica, e outra em direção à desterritorialização deleuziana da *net-art*.

3.2.2. Interações espacialmente sensorizadas

Outro vetor não menos importante dentro deste contexto é a tecnologia sensorial. A detecção de qualquer matéria ou movimento dela, com ou sem contato háptico, ou via captação imagética tornou essa variável uma dimensão nesse veio interacional que vem sendo explorado na comunicação e nas artes. O advento de interfaces artísticas e comunicacionais à

base de sensores de presença (e, por conseguinte, os de presença e de movimento), propicia também outros dinamismos ao relacionamento do homem com suas extensões artificiais ao propor suprimir a necessidade de qualquer conexão material.

O desempenho comunicacional da tecnologia sensorial ambiental se baseia na detecção de presença e movimento de “entes” materiais - seja pelo calor despreendido que permite a detecção pela radiação infra-vermelha, seja pela “interrupção” momentânea da dispersão ondulatória de energia liberada pelo sensor. Além da tecnologia instrumental espacial do teremin, na era pré-digital, outras formas de captação da matéria no espaço brotaram a partir princípios de fotossensibilidade, termossensibilidade, ultrassom, entre outros. Essas tecnologias têm sido amplamente utilizadas em sistemas de segurança de lojas, de bancos e de *shopping centers* em geral; para acionar comandos básicos como acender a luz de um recinto para maior comodidade das pessoas, muito comum em hotéis, além da utilização civil e militar dos radares.

Na era digital, os sinais de detecção se transformaram em funções algorítmicas binárias e unívocas. Porém, tais “reações” resultantes já promovem a simples presença do indivíduo a uma condição interatora. Diferente e “na contramão” dos processos conectivos, nos processos interativos de natureza “espacial”, a obra artística também passa a ser expressa por comandos acionados a partir da captação “à distância” da presença e dos movimentos de seres e de objetos que dispensam qualquer contato ou conexão material com a obra.

Vários artistas, desde a década de 1960, buscaram atribuir propriedades expressivas a essa tecnologia. As performances de Caje-Paik-Cunnighan (Santana, 2002) e as instalações de Krueger (Hansen, 2006) e Franinovic, conforme veremos adiante, introduziram de forma pioneira não apenas um viés tecno-artístico, que seria cada vez mais difundido e aprimorado até os dias atuais, mas também vertentes do pensamento estético gerador de novos conceitos e de enfoques de análise, dentre os quais, alguns deles são discutimos neste trabalho.

Uma obra recente que, não apenas ilustra este contexto, mas se destaca por romper com o conceito ambiental de “imersão” é a instalação urbana “*Skyhooks*” (2006). Karmen Faninovic e Yon Visel (2006), seus autores, desenvolveram instalações sonoras interativas em ambientes públicos com o propósito de experimentar os contextos externos urbanos como sistemas interativos imersivos. Trata-se de uma escultura sonora interativa composta de

objetos sonoros invisíveis “distribuídos num espaço tridimensional sobre a área total de um quarteirão” de uma praça pública na cidade de Kortrijk, na Bélgica. Os objetos são interagidos por balões cor-de-rosa amarrados em capacetes presos às cabeças ou pequenos tacos levados pela mão.” (Francinovic *et al* 2007, p. 194).

As composições sonoras são geradas através de eventos sonoros causados pela colisão dos balões com os objetos sonoros invisíveis (ISOs) e entre os balões. Alguns temas provêm de experiências diárias, sendo os gestos mapeados para [a execução] de sons [tais quais]: o toque de um sino da igreja, ou correr o ritmo de um bastão de metal em todo corrimão. As identidades sonoras obtidas entre os objetos abrangem uma série de eventos sonoros cotidianos, incluindo impactos individuais com objetos ressonantes (barras de madeira etc.), impactos “grupais” (*cluster impacts*) com tais objetos e outras sonoridades remanescentes de outras fontes naturais (*idem*).



**Figura 6. Skyhooks. Instalação locada em Kortrijk, Bélgica, entre 23 de setembro e 8 de outubro de 2006
Fotos extraídas do site <http://www.zero-th.org/Skyhooks.html> em 02/02/2009**

O atrelamento dos balões aos corpos e os impactos materiais fazem-se necessários para imergir processualmente o indivíduo na obra na qual, por mais exterior que seja o ambiente, graças a essa participação que remete o indivíduo “para dentro” da obra, o torna agente parcial ou total das manifestações sonoras derivadas deste processo. Assim, mesmo em

um ambiente “exterior”, os indivíduos “equipados” se encontram sistemicamente dentro de uma estrutura energética-informacional e suas mobilidades, responsáveis pela execução “sonora e musical”. Os demais exercem o papel de espectadores externos que, parados ou em movimento, “apreciam o espetáculo”.

Essa possibilidade do indivíduo comum ocupar um duplo papel, haja vista que os bastões e capacetes com balões estavam disponíveis a quem quisesse, torna a obra passível de leituras sob diferentes enfoques “expandidos”, ontológicos e sistêmicos. O observador “externo” estabelece uma leitura audiovisual a partir de sua contemplação supra-estrutural e comportamental da praça sensorizada. O interator, de outro modo, busca uma investigação exploratória relacional e se pauta nas resultantes sonoras causadas pelo conjunto de seus deslocamentos com os dos demais.

3.2.3. *Performances sensoriais interativas*

Consideraremos como *performances sensoriais interativas* os espetáculos realizados em geral por músicos, por bailarinos e por *performers* cujos movimentos “dialogam” espacialmente com estruturas sensoriais que “respondem” à sua gestualidade por meio de manifestações audiovisuais oriundas desta “interatividade”. A partir da década de 1960, vários artistas “se apossaram” dessa tecnologia e a adaptaram no sentido de utilizar os pulsos dessas detecções para acionar eletronicamente os comandos de ação dos equipamentos audiovisuais. Deste então, variadas instalações artísticas, performances dançantes-musicais e interfaces de configuração relacional cada vez mais arrojadas vieram dando corpo a essa perspectiva estética. Termos como “instalações imersivas” e “música interativa” têm tornado-se mais recorrentes entre artistas e pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento que desenvolvem sistemas e formas de expressão de natureza humano-eletrônicas abrangentes e divergentes.

A forte convergência entre esses pensamentos e formas de expressão tem gerado uma aproximação mais intensa entre músicos, dançarinos, coreógrafos, fotógrafos, cineastas, videoartistas, programadores, engenheiros, cientistas e pesquisadores em torno de uma realidade mais integradora e orgânica. Entre eles está a coreógrafa multimídia Ivani Santana (2002), que se deparou com uma série de performances artísticas com o propósito comum de tratar o ambiente em um espaço vivo. Ao estudar a fundo a filosofia e a *performance* do

coreógrafo Merce Cunningham, ela buscou mapear em sua obra a simbiose entre a dança e a música, além de relacioná-la com outras áreas artísticas. Nesse contexto, Ivani discute uma importante obra artística multimídia, *Variations 5*, realizada por Cunningham, em parceria John Cage, David Tudor, Nam June Paik e Stan VanDerBeek, que utilizaram a captação sensorial espacial na interação homem-máquina de seus “performers”.

Realizada no auge da era eletrônica pré-digital⁵⁵, *Variations 5* (1965) tinha a concepção e a assinatura musical de John Cage, executada por bailarinos coreografados por Merce Cunningham. A movimentação era captada por sensores que acionavam os elementos musicais. O espetáculo foi imagetivamente realizado por Van Der Beek e Tom Dewitt, que “mostravam corpos fragmentados, movimentos e elementos do cotidiano como o carro, o prédio, a árvore, o homem no espaço e outras informações visuais da época. Muitas imagens passaram pelo processo de distorção sob os cuidados do “papa” da videoarte Nam June Paik” (Santana, 2002, p. 96).

Doze antenas foram espalhadas pelo palco com um determinado raio de ação. Ao ser invadido pela movimentação dos bailarinos, sons eram disparados. Em suas bases existiam células fotoelétricas conseguidas por intermédio de Billy Klüver, da Bell Laboratories, que podiam disparar vários tipos de som. Todos os sons conseguidos pela interação dos movimentos dos bailarinos eram controlados pelos músicos, que determinavam a duração, a possibilidade de repetição, os recortes, as distorções etc., utilizando-se de uma série de equipamentos como osciladores, gravadores, rádios de onda curta, entre outros (*idem*).

Variations 5 não apenas potencializou a relação entre a música e a gestualidade corporal, mas o fez a partir de uma inversão na relação causa-efeito entre ambas. A liberdade gestual e a desconexão proporcionada pela captação sensorial no espaço transformaram os dançarinos em instrumentistas musicais, extrapolando a unidimensão tátil como produtor sonoro. Santana também apontou essa obra como parte de uma tendência integradora de músicos e de coreógrafos na tentativa “de transformar o movimento em som” (2002, p. 46). *Variations 5* talvez tenha sido um dos primeiros signos colocados no mundo a replicar-se nesse fluxo contínuo de informações que possibilitou a chegada das dança-tecnologias interativas (*idem*, p. 96)”, analisa.

⁵⁵ No caso, referimo-nos ao uso artístico de sistemas digitais. Em 1965 a computação era ainda nascente e restrita a militares e centros avançados de pesquisas.

Mesmo com o público chamado apenas para apreciar o espetáculo como um observador externo, a intervenção é restrita, no máximo, a manifestar as sensações apreendidas, haja vista que as músicas são geradas por coreografias pré-concebidas. A obra mostra, mesmo numa fase ainda “embrionária”, a fundamentação de um sistema pré-emergente que, mais tarde, se revelaria de duplo sentido, envolvente, multi-mórfico e pluri-direcional.



Figura 7. *Variations 5* (Santana, 2002, p. 105)

Na mesma trilha de *Variations 5*, porém já dispondo de tecnologias digitais e interativas, a obra *The Shash Arts* (1993) fundiu a interdisciplinaridade “entre a dança, a música, o teatro e as tecnologias interativas”, sendo esta última “um alimento essencial para a interação e para o entrosamento das demais disciplinas” (Santana, 2000, p. 47).

O meio-ambiente da obra é controlado por tecnologias emergentes e espirituais. O palco é mapeado por sensores colocados no chão, nas paredes, no cenário ou até mesmo nos corpos dos bailarinos. Este último tipo de sensor é chamado *MidiDancer*. As informações por ele captadas sobre as movimentações dos bailarinos são enviadas ao computador. O *Interactor*, software criado e utilizado pela companhia, controla as várias mídias, que incluem: sintetizadores de música, sistemas de iluminação, efeitos digitais de áudio e vídeo e mecanismos robóticos. A função do bailarino de controlar as mídias via tecnologias

interativas é considerada pelos diretores, um papel fundamental e de grande importância. (*Idem*)

O ambiente é espacialmente “sensorizado” para captar as movimentações dos bailarinos. O acoplamento de sensores ao corpo do bailarino radicaliza ainda mais o papel da dança enquanto elemento controlador de emissões audiovisuais pré-definidas, pois o que as aciona são os movimentos dos sensores e não os dos corpos. Estes fazem apenas o papel de condutores por entre as regiões dos sensores de captação. Isto, por sua vez, gera um alto-relevo na relação artística entre o indivíduo e a máquina em direção a uma tendência “ciborguista” que posteriormente será radicalizada e, em alguns casos, eticamente questionada.

3.2.4. Instalações sensoriais interativas

Ainda no âmbito da conjuntura sensorial espacial à base de sentidos e de sensores remotos, pode-se chamar de *instalações sensoriais interativas* as obras esculturais ou ambientais produzidas por artistas plásticos, eletrônicos e multimídia, nas quais a participação do indivíduo é fundamental no desencadeamento de um processo relacional estético dela resultante. Para Hansen, “[estes] novos ambientes de natureza técnica nos proporcionam nada menos do que uma oportunidade de suspender os modelos usuais, e, posteriormente, constituir novos modelos por intermédio de uma corporificação mediada (*medium od embodiment*) - isto é, a flexibilidade (ou potencialidade) que define os seres humanos como criaturas corpóreas”. (Hansen, 2006, p. 29). Ele exemplificou os trabalhos do artista Myron Krueger, nas décadas de 1960 e de 1970, que preconizaram as tecnologias que deram suporte a tantos outros posteriores nessa linha. Suas obras tinham por princípio uma concepção mais humanista acerca da interatividade e, de uma maneira geral, da realidade artificial. Para Krueger, “a interatividade é o privilégio concedido aos agentes (humanos) consubstanciados”. (*idem*, p. 31)

Glowflow (1969) é um ambiente de luz e som - um recinto com quatro tubos horizontais luminosos colocados ao longo das paredes - que [...] desorienta as referências e a maneira habitual de o visitante perceber o espaço [de um ambiente]. O recinto é totalmente escuro, exceto pelos tubos luminosos fosforescentes que compunham o único ponto de referência para o visitante. Os movimentos dentro do espaço escuro inevitavelmente faziam com que os passos dos visitantes acionassem sensores que liberavam para os tubos elementos sonoros e luminosos a partir de uma das colunas luminosas delimitadas (uma para cada tubo). [Quando está] ausente deste elemento de

interatividade, os pigmentos que atravessam o tubo permanecem arbitrariamente determinados (*ibid*, 2006, p. 29)⁵⁶.

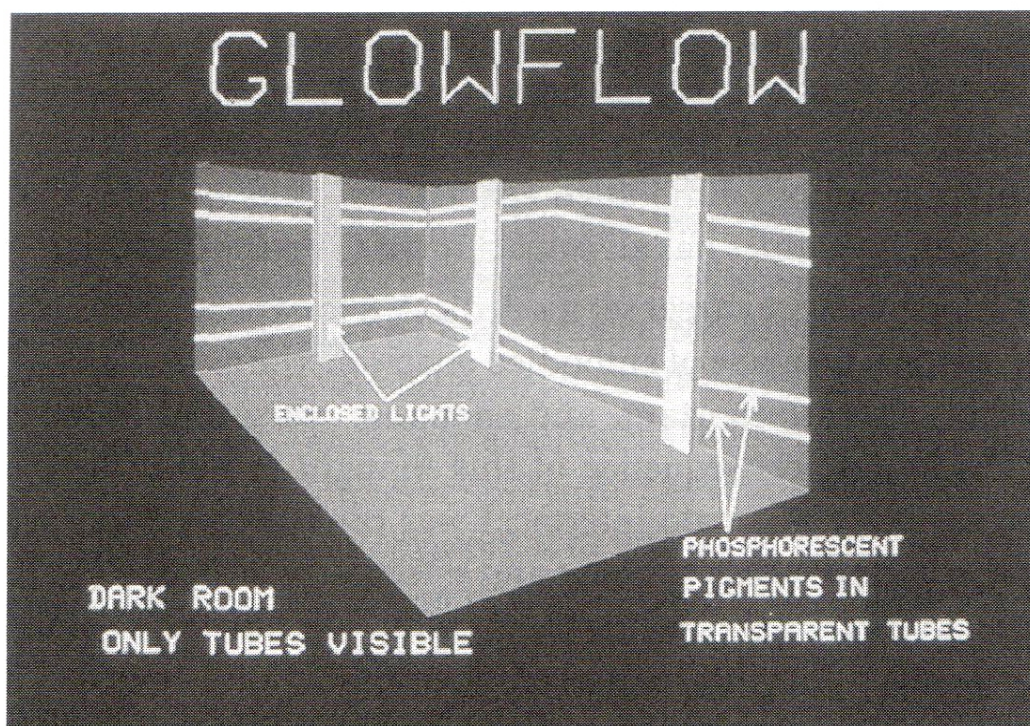


Figura 8. *Glowflow* - esquema gráfico (Hansen, 2006, p. 30)

Söke Dinkla (1997) observou na obra de Krueger que “o comportamento do visitante juntava esforços para desvendar o sistema de regras de *Glowflow*. O processo de ‘esclarecimento racional’ de causa e efeito se comportava de maneira contrária ao que seria normal: um efeito ditaria a sua causa e não o inverso” (Dinkla, *apud* Hansen, 2006, p. 30). Seu apontamento ilustra uma estética relacional de mão dupla que, ao instigar a mobilidade do indivíduo no espaço, faz com que a mente deste atue na condução, aparentemente orientada de seu corpo, de forma quase irracional, ao mesmo tempo em que seu raciocínio se esforça para se orientar naquele espaço e “desvendar tal sistema de regras”.

⁵⁶ Tradução (interpretação) do original em inglês: *Glowflow (1969) is a light-sound environment - a room with four horizontal light tubes along its walls - that deploys visual and auditory means to disturb the visitor's habitual mode of perceiving space. The room is intirely dark except for the multicolored phosphorescent light tubes that form the only visual point of reference for the visitor. Movements within the darkened space, inevitably causes the visitor to step on floor sensors that release into the tubes, light and sound elements from one of enclosed light columns (one per tube). Outside of this element of interactivity, the pigments running through the tubes remain arbitrarily determined.*

Com isso, a obra de Krueger se desencaminhou completamente de estabelecer ao indivíduo uma função corpórea enquanto mero condutor informacional, como exemplificamos em *Ping Body*, no sentido de promover o indivíduo e sua mente (no caso, indissociáveis) ao grau de “interface ativa e causadora da obra” durante a sua presença e sua consequente interação. Seus trabalhos posteriores buscaram seguir essa tendência do indivíduo de não só compreender, mas também de atuar de forma decisiva na realização da obra artística.

A plataforma interativa *Videoplace* (1974 - 1975), desenvolvida por Krueger cinco anos depois, representou uma nova e, em certo sentido, uma derradeira restauração da autonomia para os ambientes responsivos, entendida de forma a englobar - e, de fato, como o domínio interacional estruturalmente acoplado - o “corpóreo” visitante. (Hansen, 2006, p. 35)

Mais do que qualquer outra coisa, *Videoplace* é diferenciada dos ambientes responsivos anteriores de Krueger, pela realização técnica e estética e pela completa sincronicidade de ações de respostas. Aqui, o computador não reage ao visitante através de uma determinada resposta que, por sua vez, desencadeia uma ação por parte do visitante (e assim por diante); [isto ocorre, antes de mais nada], porque a atividade do computador - alguns dados sobre a modificação programada para captar o movimento do visitante - coincide em absoluto com esse movimento e se torna (ou seja vivido como) uma parte indissociável da sua agência. Esta realização de sincronicidade altera o interesse pela estética do ambiente a partir do esclarecimento do visitante - sistema de correlação - para a recém-descoberta capacidade expandida de agência. (*idem*)

Dinkla (*apud* Hansen 2006, p. 38) também notou que, dessa forma, a leitura da expressão da sincronicidade dos movimentos do corpo já não se trata mais de distinguir entre a atividade do sistema e a atividade do visitante. Para ela, nas obras de Krueger, o papel do computador como parceiro interativo passou a ocupar um segundo plano que, agora, se faz disponível apenas como um instrumental a ser utilizado pelo visitante. Daí a importância de se destacar a contribuição pioneira das instalações interativas de Krueger para a construção dessa linha de pensamento pautada numa desconexão consubstanciada, que atribui ao indivíduo uma agência ativa e conceitual na composição e na ativação da obra, bem como a fundamentação sistêmica agregada em nossas experimentações e na de muitos outros artistas neste ínterim, no campo da criação, do desenvolvimento da expressão e da compreensão da artística interativa.

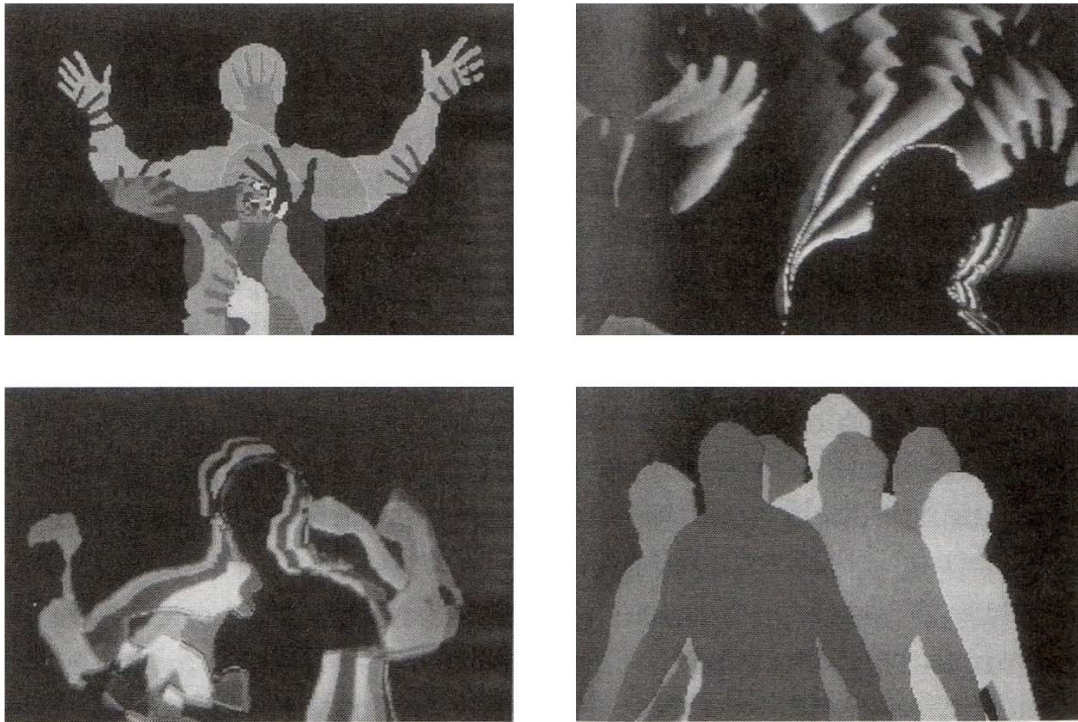


Figura 9. Projeções em *Videoplace* (Hansen, 2006, p. 35).

Tendências ciborgues, espaciais, fluidas e “desterritorializadas” permeiam a estética da arte tecnológica até os (e principalmente nos) dias atuais. O enlace entre arte, ciência, música, tecnologia e ética produziu obras e discussões que, em última instância, buscam nos (re) colocar ora diante, ora dentro de nosso universo. Seja por meio de (não) estruturas e de movimentos (deslocamento e metamorfose) da matéria e da energia; seja pela composição e decomposição de mensagens em processos informacionais, somos ao mesmo tempo fornecedores de dados informacionais, decodificadores e produtores inteligentes de novas informações, no caso, não somente combinações informacionais resultantes do processo interativo, mas também de nossa interpretação e vivência junto de um determinado “ecossistema” natural, artificial, informacional ou híbrido.

Tais vetores foram os que nos motivaram a dialogar conceitualmente e a querer interagir, enquanto autores, com estruturas informacionais que dispusessem da espacialidade conceitualmente semelhante a de *Skyhooks*, com uma disponibilidade sensorial sem toques, como a experimentada em *Variations 5*, uma interação espacial disponível ao público, como

em *Videoplace*, porém, com conteúdos audiovisuais a serem interagidos com as pessoas que as motivassem a explorar a espacialidade com suas movimentações.

Na busca desse diálogo, procuramos desenvolver, a princípio, a idéia de ambientações interativas que, em última instância, viriam a propor outras formas dialógicas e interfaciais entre indivíduos e máquinas a partir da mobilidade espacial destas últimas. Entretanto, desenvolver de forma customizada uma interface demandada para atingir este objetivo requereu um estudo tecnológico, conceitual e contextual mais aprofundado. Destes estudos, derivaram-se não somente dois projetos de instalação e um de música interativa, mas se produziu também o *design* de uma interface sensorial sem toque com outras possibilidades de interação e de navegação informacional em espaços tridimensionais, conforme veremos no capítulo a seguir, do ponto de vista estético e contextual da contemporaneidade até aqui abordada.

4. PROTÓTIPOS PARA UMA INTERFACE SENSORIAL MULTIMÍDIA SEM TOQUE - DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E REALIZAÇÕES ARTÍSTICAS

Contatos, sensações, texturas, cores, sons, odores, prazer e dor, atração e rejeição, percepção, discernimento de figuras: uma parte essencial de nossa vida psíquica não nos pertence “pessoalmente” porque ela toma sua organização da vida em geral, e de nossa espécie em particular. A configuração global da nossa experiência é comum, partilhada.

(Pierre Levy)

Nossos anseios artísticos, musicais e interativos encontraram nas bases conceituais sistêmicas e musicais, levantadas e discutidas nos capítulos anteriores, argumentos que nos alentaram a criar e a desenvolver um sistema que correspondesse às nossas perspectivas de transformar a audiência musical em partícipes ativos de composições sonoras ao vivo. Por outro lado, ansiávamos também para que estas musicalidades derivassem de uma livre gestualidade do ser no espaço. Tal gestualidade deveria ser, entretanto, desprendida de qualquer toque ou contato que, por ventura, pudesse inibir ou limitar o mapeamento da gestualidade interagente. Desta forma, cada indivíduo poderia buscar, à sua maneira, uma interação exploratória e interpoladora do “espaço vazio” e se tornar mais um elemento vivo dentro da obra.

No campo da tecnologia da informação, o termo *interface* consuma ser entendido como uma estrutura material (“a interface de conexão precisa ser consertada”) ou como um processo, uma ação (a interface entre os dois sistemas é realizada por tal componente), que muitas vezes é falado em seu derivativo verbal: *interfacear*. Sua função processual nos guarda ainda outra dupla natureza: uma natureza unidirecional, a partir de um processo de *interfases*⁵⁷, isto é, um processo de condução da mensagem (que age sobre uma estrutura “conectiva”) entre dois ou mais elementos; e uma natureza bidirecional, que dialoga (de

⁵⁷ Este termo foi proposto por Vera Bighetti em aula de Giselle Beiguelman, por ocasião em que debatíamos acerca de conceitos e estruturas de novas tecnologias de comunicação no primeiro semestre de 2005.

preferência em tempo real) com a outra parte. Porém, como vimos no capítulo anterior, a interface não pode ser vista e nem funcionar a partir de uma unidade individualizada, mas sim por um conjunto delas que se origina na própria composição dinâmica da mente humana e culmina num conjunto de relações entre dispositivos intrínsecos (cérebro - medula - redes neurais) e extrínsecos (naturais, artificiais e maquínicos).

4.1. A trajetória do desenvolvimento criativo, conceitual e tecnológico de uma interface interativa sensorial sem toque

Ao trazermos para a discussão, no capítulo anterior, algumas das principais teorias acerca da estrutura e do comportamento de uma interface comunicacional, pudemos detectar diferentes ramificações conceituais entre importantes pensadores e críticos contemporâneos. Levy descontextualiza, em primeira instância, o indivíduo em sua concepção de interface. Johnson a tem como estrutura mediadora entre indivíduo e máquina, porém na forma de um sistema desmaterializado de informação. Sob esta mesma estrutura de mediação, Gianacchi e Manovich tomam esta “hipersuperfície” como fronteira “opositora” entre duas distintas realidades: uma de natureza material (onde reside o corpo) e outra informacional (para onde “mergulha” a mente). Hansen, no entanto, propôs a interface como uma peça integradora entre o indivíduo e as “realidades” na qual a realidade informacional ocupa um papel de “expansão” em relação à material.

Os trabalhos pontuados no terceiro capítulo, bem como as suas estruturas interfaciais mediadoras, mapeiam e sintetizam as principais correntes artísticas tecnológico-sensoriais que ilustram e pontuam os conceitos aqui abordados. Dentre outras obras e interfaces vistas e estudadas, pudemos constatar que, enquanto conexão háptica e desconexão espacial, a grande maioria segue, de uma forma ou de outra, essas “matrizes” interfaciais abordadas em nossos exemplos: elas se voltam para uma realidade virtual, sublimadora do corpo e/ou para uma realidade na qual o corpo é potencializado, expandido supra-dimensionalmente e atuante. Daí a nossa decisão de desenvolver uma interface nesses moldes no sentido de vivenciarmos, também de modo empírico e autoral, este tipo de relação estética “interfaceada” em um ciberespaço tridimensional capaz de nos remeter ao mesmo tempo a um mundo virtual e expandido, isto é, a uma “realidade virtual” na qual a espacialidade real também faça parte do universo informacional interagente. A partir de então, ao estabelecer as bases maquínicas

fundamentais, buscamos estabelecer um “diálogo” entre as tecnologias audiovisuais e as de detecção sensorial, no sentido de experimentar algumas (não) fronteiras entre as (re)ações humanas e informacionais.

Em agosto de 2005, no auge dessas inquietações, procuramos por Aidan Boyle e o questionamos acerca da viabilidade de desenvolver um dispositivo que atendesse a essas expectativas. Boyle de pronto encarou o desafio e se propôs a conceber a engenharia desse dispositivo. A partir de então, ele se lançou numa busca abnegada para trazer à realidade os desafios arquitetônicos e interfaciais que propúnhamos (entre eles, as propostas das instalações e da música interativa, contidas nos tópicos seguintes). O acúmulo de algumas *expertises* por nós adquiridas ao longo de décadas de envolvimento em produções audiovisuais (que abrangem a música, a estética sonora, cinematográfica e a videográfica), juntamente com as de Boyle (voltadas à programação algorítmica, ao desenvolvimento de hardware e também à música), foram fatores preponderantes que viabilizaram - ainda que parcialmente - o desenvolvimento do projeto, bem como a construção e o aperfeiçoamento de alguns protótipos que logramos experimentar e estudar.

Dadas as limitações direcionais e ambientais da sensorialidade dos teremins, optamos pela sensorialidade digital a partir de sensores de captação de presença e de movimento por ultrassom. A escolha desta tecnologia como aporte principal - em detrimento de teremins e/ou das de câmeras de vídeo, por exemplo - se deu pelo fato de a capacidade desses tipos de sensores de captar o deslocamento e a proximidade frontal entre ele e a entidade material interagente. Isso permite uma ampla variação nas frequências de captação. Tais frequências podem acionar diferentes códigos binários cujos algoritmos, derivados de sua coletividade relacional, podem acionar e modificar qualquer arquivo audiovisual pré-produzido. Isso nos permitiria programar espacialmente o acesso a qualquer tipo de informação. Um conjunto desses sensores - espacialmente distribuídos e gerenciados a partir de um único dispositivo concatenador e distribuidor dos diferentes pulsos produzidos pela detecção - poderia, portanto, nos proporcionar uma experiência espacial, física e mental, desconectada e, ao mesmo tempo, endossistêmica, com maior precisão no mapeamento espacial.

Nosso protótipo mais recente, batizado provisoriamente de *Interface Interativa Sensorial Sem Toque*, foi para nós um importante passo que nos permitiu realizar algumas experiências e instalações. Seu caráter sistêmico baseia-se no desencadeamento de processos interativos, cujas resultantes audiovisuais e robóticas podem ser manipuladas e controladas por meio da gestualidade e dos deslocamentos das pessoas comuns - pelas captações sensoriais de presença e de movimento que são processadas em estação digital em tempo real, conforme esquematizado na Figura 10.

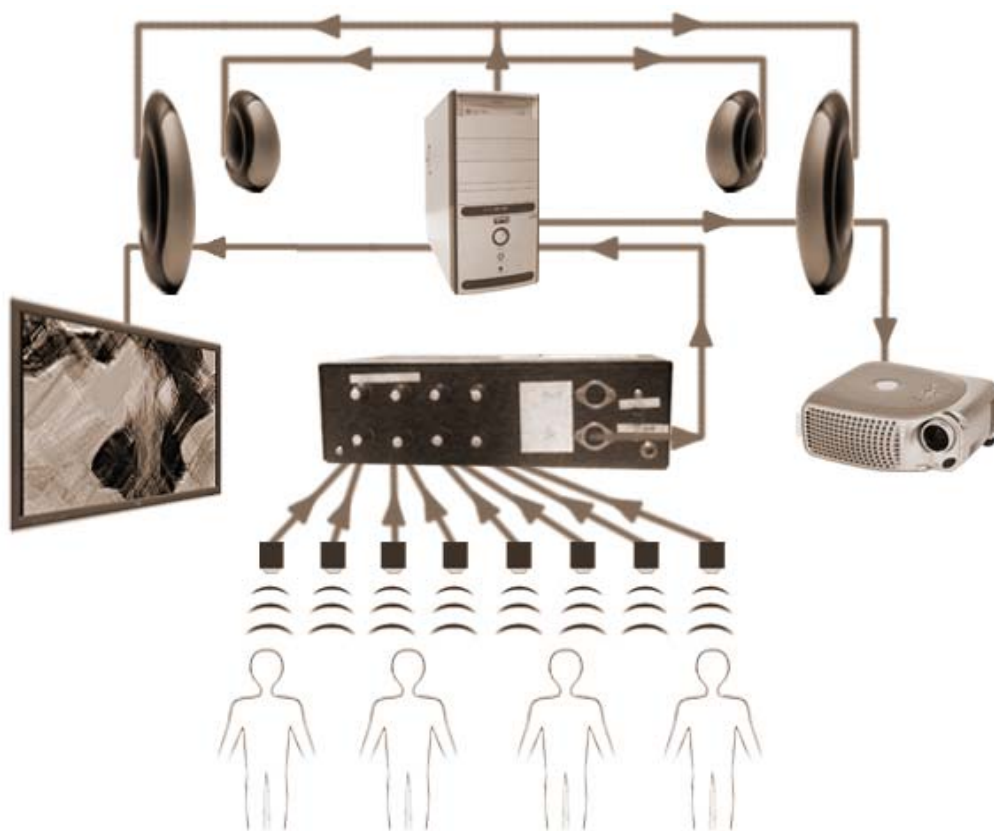


Figura 10. Esquema interfacial do protótipo (Teles, 2008a). Os sinais captados da presença e do movimento são conduzidos a um dispositivo e converte os sinais em linguagem algorítmica (capaz de substituir em muitos casos o teclado e o mouse) expressa nos periféricos audiovisuais (caixas de som, projetores e/ou monitores)

Do ponto de vista espacial, os sensores captam e diferenciam a presença de um corpo pelo calor do mesmo. Sua variação é, portanto, determinada a partir do eixo da profundidade de campo em relação à posição do sensor, haja vista que sua sensibilidade - e a conseqüente codificação desta em sinal - se dá pela variação do calor proporcionado pela aproximação ou

afastamento de um indivíduo. É possível estruturar pelo menos dois tipos de mapeamentos simultâneos em relação à presença e à mobilidade no sentido de promover combinações em variáveis tridimensionais: um mapeamento linear, como mostrado na figura 11, e um mapeamento angular, ilustrado na figura 12.

Os gráficos das figuras esquematizam a distribuição espacial de onde se localizam as diferentes regiões sensíveis, capazes de acionar comandos algorítmicos por meio de um único sensor. O primeiro trabalha com captação retilínea a partir de cada sensor, que traça suas variáveis de acordo com a sua distância linear em relação ao indivíduo. Dessa forma, a interação do indivíduo com um ou vários sensores se pauta na variação de seu distanciamento. O segundo caso, semelhante ao primeiro, engloba o conjunto deles e proporciona também uma relação de distanciamento angular, o que permite a geração de combinações algorítmicas geradas por captações simultâneas em diferentes sensores. A distribuição de seu conjunto por um determinado recinto ou estrutura determinará a diversidade e a complexidade do espaço sensível.

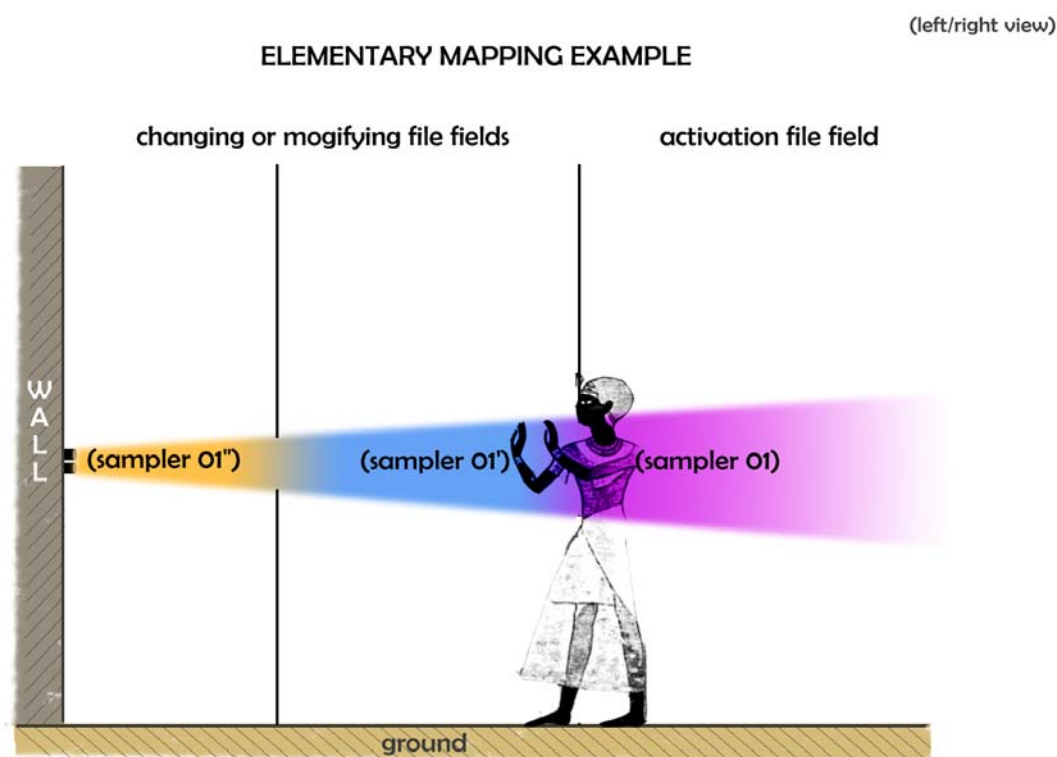


Figura 11. Sistema de mapeamento linear. As áreas coloridas representam o espaço afetado de maneira diferenciada. Cada “cor” representa um arquivo sonoro (ou visual) diferente a ser ativado (Teles, 2008b).

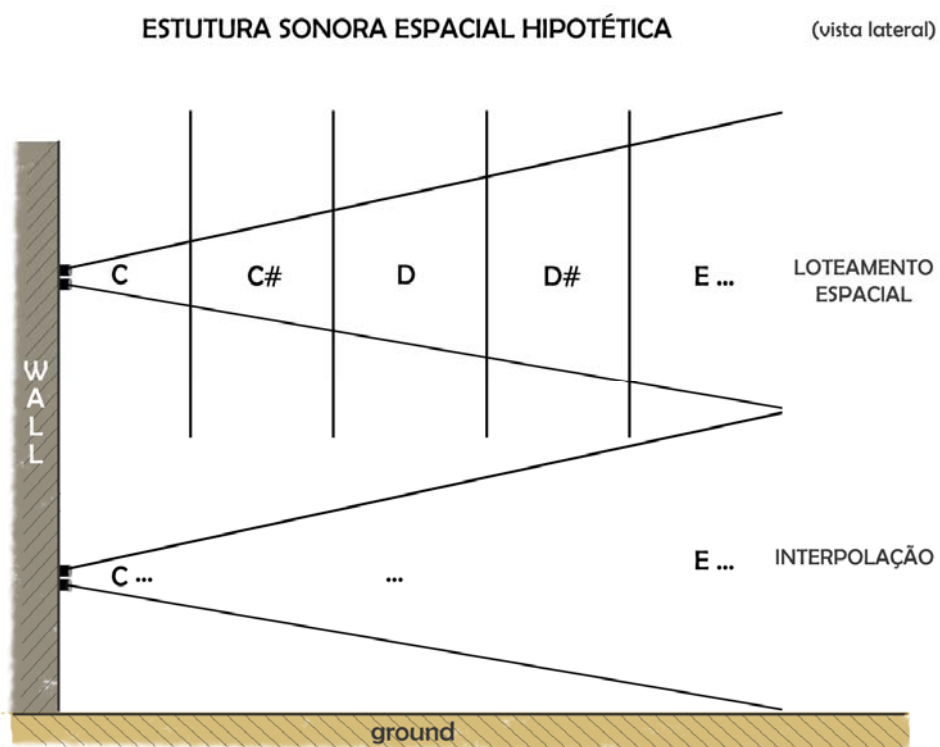


Figura 12. Esta estrutura demonstra a capacidade da interface simular espacialmente um teclado ou qualquer instrumento de alturas tonais (*pitches*) interpolados, assim como produzir uma narrativa audiovisual não-linear.

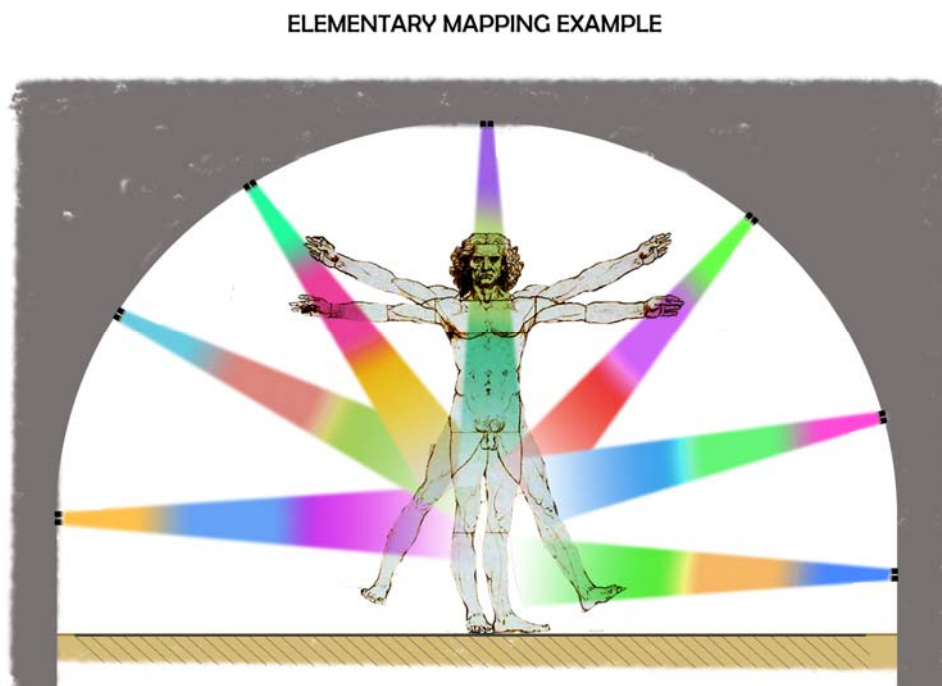


Figura 13. Sistema de mapeamento algorítmico angular (Teles, 2008a)

O modelo de sensor que usamos é capaz de “fatiar” o espaço em até 128 regiões. Em cada uma delas é possível programar um algoritmo específico de resultantes audiovisuais (e até robóticas) que são acionadas na presença do indivíduo e cambiadas a partir da movimentação deste. Já um conjunto conjugado desses sensores nos proporciona mapear multi-dimensionalmente um ambiente e, dependendo da sua distribuição espacial, pode proporcionar ao indivíduo uma interatividade dinâmica linear e angular, como mostrados na Figura 13. Diferente de sistemas de captação videográfica, que remete a luz refletida do corpo mapeado para depois processá-lo com efeitos eletrônicos e digitais, a mobilidade acionadora, através desta interface, torna o próprio corpo, “em carne e osso”, parte efetiva de qualquer obra que dela derivar.

Sendo assim, ancorados tecnologicamente nos sistemas expostos nas Figuras 11, 12 e 13, logramos conceber duas instalações interativas que buscam dialogar não apenas com as obras já apresentadas - bem como com muitos outros trabalhos, sistemas e configurações tecnológicas abrangidas por este espectro relacional-expressivo - mas também com as próprias perspectivas de interatividades sistêmicas aqui debatidas. Durante as experiências laboratoriais realizadas para o desenvolvimento de tais projetos (Figura 14), pudemos notar, conforme esquematizado na Figura 13, o potencial instrumental causado pela mobilidade dos corpos pelas diferentes regiões afetadas pelas captações sensoriais e o quanto isso poderia influenciar na relação musical entre autor, interface, obra musical e uma audiência capaz de interferir diretamente nesta última.

Com isso desenvolvemos também um projeto de ambientação musical no qual as movimentações dos corpos na pista de dança atuassem de forma intervencionista e/ou colaborativa com o *DJ* na execução musical (e audiovisual). Para tanto, basta programar, a princípio, os algoritmos a serem acionados ao “contato” do corpo com a área mapeada. Tal programação evidenciou uma instrumentalização musical espacial possível, mas também, se a própria estrutura espacial não fosse estudada em sua distribuição, o acaso interagido pode tornar o ambiente totalmente “paisagístico” do ponto de vista sonoro, sem qualquer necessidade de um “engate” rítmico.

No campo da comunicação, as possibilidades corporais que pudemos vislumbrar com um desenvolvimento mais aprimorado deste tipo de interface vão além das navegações

holográficas fantasiadas no filme “*Minority Report*”⁵⁸. O resgate da corporalidade interatora e informacional pode mudar ou acrescentar novas estruturas ambientais e (supra) narrativas à forma e ao conteúdo de mensagens, bem como aos impulsos e aos comandos de ação artificial e relacional entre o indivíduo e as (e através das) interfaces por ele criadas.



Figura 14. Experiência laboratorial com interações sonoras e tele-imagéticas.

Da mesma forma que a internet, a robótica e a protética e outras estruturas ciborgues são sistemas artificiais recentes que transformaram a comunicação e acrescentaram outras leituras à arte, as interfaces sem toque - a base de teremins, sensores ultrassônicos (como os que utilizamos) ou infravermelhos - também detêm possibilidades transformadoras e acrescentadoras destas áreas. A sensorialidade espacial, de maneira singular ou integrada a

⁵⁸ *Minority Report* (2002) é um filme de ficção científica (que foi exibido no Brasil com o nome de “A Nova Lei”) dirigido por Steven Spielberg que retrata, num futuro próximo, uma avançada cultura informacional com avançados sistemas de identificação de pessoas e “pré-cognições” de situações imediatamente futuras. Nele, as “telas” de navegação são holográficas e, com a gestualidade das mãos (semelhante aos *i-pods* e *touch-screens* de hoje), as pessoas acessam as informações audiovisuais exibidas no espaço.

outros processos e meios pode fomentar e instigar novos processos comunicacionais de forma mais corporal e movimentadora. Assim, a corporalidade como um todo poderia compartilhar igualmente com a visão e a mente o envio e a compreensão de mensagens de qualquer natureza audiovisual.

4.2. *Antígenous* (Paulo César Teles, Aidan Boyle, Vera Bighetti, Ipojuca Villas Boas e Tomás Monteiro)

A base de discussão que nos levou ao desenvolvimento da estrutura interfacial apresentada se deu em torno de uma proposta de instalação artística que debatesse a relação dinâmica e evolutiva do ser vivo com elementos - orgânicos (até então) “externos” e “internos” e, a princípio, “estranhos” a ele. Tais processos deveriam ser externados à luz da arquitetura autopoietica de um determinado sistema de redes neurais, conforme estruturadas em Maturana (1997, pp. 125 - 132), bem como das ações e reações do movimento dos corpos causadores e reagentes (“afetos” e “coletas”) “gramatizados” por Laban (1978, pp. 86 - 195).

Assim, *Antígenous* (concebido desde 2005 e batizado inicialmente de “Projeto Nevralgias”) é inspirado em relações sistêmicas internas entre organismos vivos e substâncias que o “invadem” de forma orgânica ou energética. Um conjunto de estruturas unicelulares que compõem e atuam neste organismo reagem a esses elementos por meio do contato físico-químico entre elas e do contato informacional, transmitido pelas células neuronais ao resto do corpo que, por sua vez, geram “respostas” de natureza qualitativa (prazer, dor, incômodo etc.) do organismo em relação ao “corpo entranho invasor”. *Antígenous* (“Antigenoso”) consiste em uma proposta de instalação musical e poética na qual a interação dos indivíduos com o sistema proposto metaforiza, sonora e visualmente, a relação “endossistêmica” entre corpos invasores e sistemas receptores e reagentes.

O ambiente desta instalação é interno e composto de sensores que podem ser embutidos nas paredes, no teto ou em colunas, e que são distribuídos e angulados em direções horizontais, verticais e diagonais. (A angulação e a distribuição podem variar de acordo com o tamanho e o *design* arquitetônico do recinto.) Os autofalantes são também embutidos nos cantos, nos centros das paredes e do teto e aproveitam o recurso *sourroud* de distribuição sonora em oito canais distintos (7.1). Os sensores têm a capacidade de detectar variavelmente

a localização dos corpos. O espaço aparentemente vazio metaforiza huxtablemente o seu inverso: o interior “carnal” de um organismo, sensível a qualquer intervenção externa. Ao detectar a presença de um indivíduo, o sistema “dispara” pontos luminosos na direção do mesmo que, de acordo com a sua movimentação, ativa e transforma a sonoridade do ambiente, além de provocar movimentos nos pontos que “atingem” as pessoas, como se fossem células reagentes ao corpo estranho.

Este processo de detecção gera um sinal eletrônico que, convertido em linguagem *midi*⁵⁹, seleciona, dispara, e remodela um conjunto de “células” e *clusters* sonoros cujas combinações entre as expressões fonéticas, verbais, melódicas e ruidosas, arquivadas em uma estação digital de trabalho, podem tanto evocar o caos e o estresse quanto uma calma ou excitante harmonia, num vai-e-vem entre estruturas sonoras “narrativas” e “paisagísticas”, de natureza orgânica e psicologicamente intimista, num jogo casual, generativo e randômico, que pode nos proporcionar relações de “confronto” e de “cumplicidade” com o sistema. Na medida em que os indivíduos, de maneira independente ou coletiva, conseguem determinar uma sincronicidade rítmica a partir da gestualidade interativa, a relação torna-se menos antigênica e se estabelece aos poucos uma relação mais harmônica e consistente com a música e a poesia concreta sob as bases conceituais e processuais aqui tratadas.

Há ainda em sua composição visual um diálogo provocativo com a cultura imagética. Os pontos luminosos da estrutura, dispostos regularmente por todo o recinto, ao se limitar a trepidar como um aparelho eletro-encefalográfico e a expressar a grafia da representação ondulatória da sonoridade e, de maneira pontual e fugaz, se apaga logo, gravando sua “lembrança” na retina do indivíduo, obrigando-o assim a conviver temporariamente com esta pós-imagem. A relação disponibilizada nesta instalação é um convite a exploração da nossa própria expressividade. O corpo é livre para explorar, a partir de qualquer movimento, as manifestações combinatórias com os elementos sonoros e de naturezas harmônicas, concretas ou ambientais disponíveis, e tentar moldar, ainda que de forma efêmera, seu próprio ambiente orgânico.

⁵⁹ *midi* é uma linguagem computacional usada para converter sinais digitais em “unidades” sonoras.

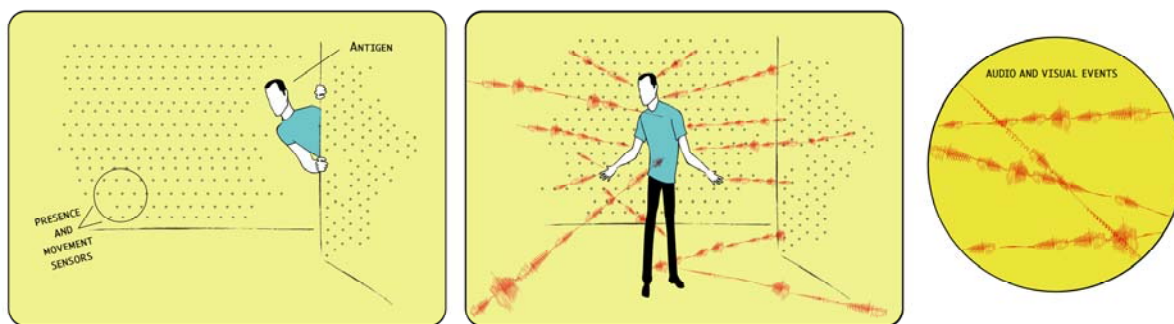


Figura 15. *Antigenous*: esquema com sensores instalados nas paredes e iluminação reativa pontual.

Em última análise, a proposta em *Antigenous* é dialogar de forma paradoxal com as conexões invasivas, naturais, artificiais e maquínicas de modo a se experimentar esteticamente a experiência de ser um organismo “invasor” ao invés de “invadido”. O paradoxo está nesta metáfora de representar um “contato invasivo” sem contato orgânico nenhum, de fato. A “realidade” física - esta espacialmente intangível - não condiz com a realidade sistêmica dinamizada na obra. Mesmo agentes em ambas realidades, o indivíduo, no caso da primeira, explora com seus movimentos um espaço “exterior”. Diferente do que ocorre com indivíduos que se acoplam de sensores pelo corpo - ou, simplesmente, os seguram - para serem mapeados digitalmente, é a velocidade da “ocupação de um determinado espaço”, em primeira instância, que conduz e altera a ambientação. A expressão gestual que ocupa este espaço, isto é, o tipo de atitude ou movimento, nada mais é do que o resultado “visual” espontâneo do indivíduo (sem qualquer comprometimento reativo) que faz o papel - inverso ao que ocupa (ou ao que pensa ocupar) no universo - de um corpo diferente, interagindo com - e dentro de - um determinado organismo reagente.

4.3. *Pontos G* (Paulo César Teles, Aidan Boyle, Tomás Monteiro e Fernanda Echuya)

Pontos G (*G-spots*) é uma proposta de instalação dinâmica, participativa e culturalmente nômade baseada também em plataforma interativa sensorial. Se em *Antigenous* buscamos abordar uma sistêmica tematizada em questões (intra) orgânicas, em *Pontos G* (concebido desde 2008), nossas inquietações estéticas tematizaram-se em torno de contextos “energéticos”. De um modo geral, atribui-se à *energia* a quase totalidade de nossas compulsões comportamentais (pelas correntes psicanalíticas ocidentais) e também os nossos

“carmas” (segundo as principais filosofias orientais). Nesta obra, resolvemos abordar artisticamente a transferência sistêmica da energia, enquanto elemento de ligação primeira entre a informação e a matéria sob um diálogo da filosofia oriental com a psicanálise reicheana ocidental.

O ambiente compõe-se de uma coluna com aproximadamente dois metros de altura e trinta centímetros de diâmetro. Embutidos nesta coluna se encontram sete sensores de presença e de deslocamento, cada um deles apontado para um ângulo específico do recinto. No teto, há dois projetores multimídia: um deles é fixo e voltado para o chão, de modo a afetar também as pessoas, enquanto o outro projeta as imagens em uma das paredes. Dessa mesma forma, elementos sonoros, imagens e cenas (*takes*) são projetados, editados e pós-produzidos ao vivo por intermédio da própria movimentação interagente. O mapeamento de cada sensor contém algoritmos que ativam e ateram elementos sonoros, imagéticos e cromáticos ambientais, melódicos e narrativos que remetem às características orgânicas e existenciais de um determinado *shakra*⁶⁰. Assim, a movimentação dos indivíduos interage com o conjunto das características receptoras do sistema sensorial que pode levá-lo a obter uma “liberação” prazerosa da “energia” manifestada pelo audiovisual consequentemente “selecionado” ou a um “caos frustrante” de “energias mal liberadas”. Tal jogo estético torna-se ainda mais complicado e desafiador, à medida que mais pessoas se adentram ao sistema e, com isto, “interromperem” algum “fluxo harmônico” interativo em andamento.

De acordo com a tradição oriental, cada *shakra* é responsável por algumas de nossas características físicas, psíquicas e sociais. Dessa maneira, cada sensor deverá propor um diálogo entre a instalação e o interator por meio de elementos audio-visuais ativados pela expressão corporal dos indivíduos, que remetam a sentimentos relacionados a ansiedades, êxtases, frustrações e alívio, entre outros, sob a perspectiva psicanalítica de Wilhelm Reich.

⁶⁰ O termo indiano *shakra* refere-se a regiões de um corpo que, de acordo com a tradição hindu e boa parte da filosofia e da medicina oriental, são compostos de nódulos neurais energeticamente sensíveis, cujos principais se localizam nas regiões em torno da cabeça e do tronco humano e atuam como centros de energia, captam energia e regulam nosso metabolismo energético do organismo. São eles os *skakras* coronário (acima da cabeça se relaciona com o cérebro); o esplênico (entre as sombrancelhas e se relaciona com o sistema nervoso e a visão); o laríngeo (na garganta e se relaciona com as vibrações sonoras); o plexo solar (abaixo do coração e atua na digestão, emoções e metabolismo); o cardíaco (no coração e energisa o sangue e o corpo); o do umbigo (atuante na força e na vitalidade física); e o shakra base (na base da espinha dorsal e que se relaciona com a liberação de matéria e energia).

No caso em particular, a crítica de Reich à contensão e à negação dos impulsos energéticos “excitadores” presentes nas culturas da Índia, da China e do Japão (Reich, 1982, pp. 299 - 324) - em especial, à tentativa de compreendê-la e de “dominá-la” pela expressão audiovisual das áreas sensorzadas é, em última instância, o que buscamos expressar com esta instalação. Se por um lado o movimento do indivíduo é transformador e ativador das expressões audiovisuais, por outro o não mapeamento de sua gestualidade libera o corpo deste de um rígido controle estético, tornando-o, sem efeitos, compositor e ornamentador ativo da obra.

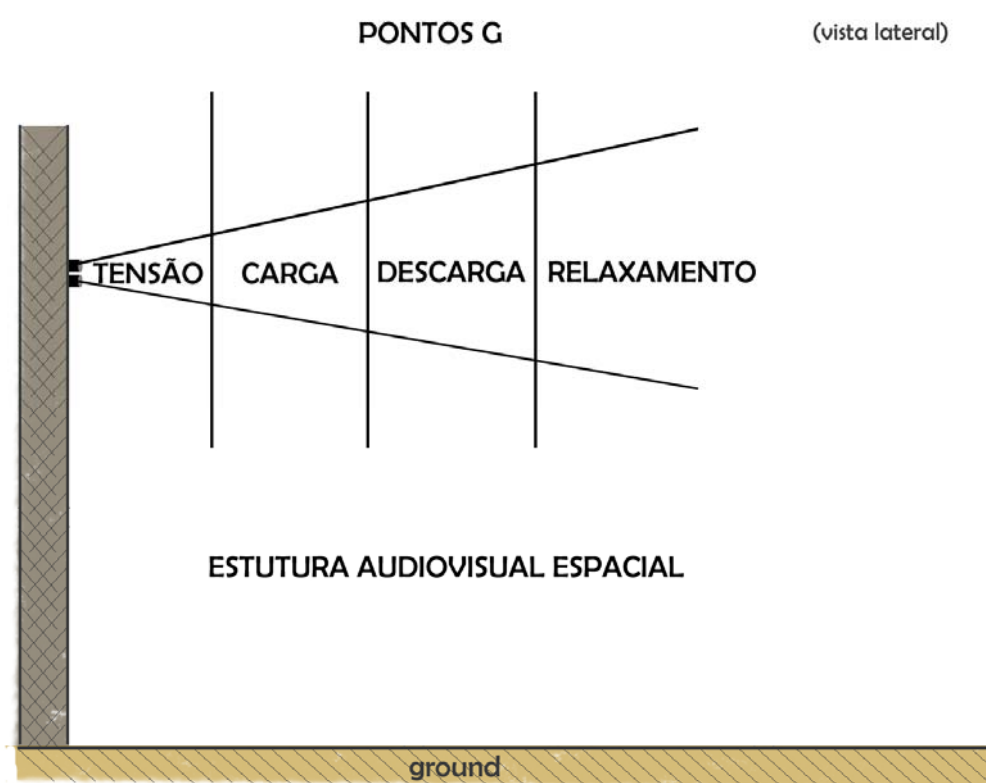


Figura 16. Mapeamento “reicheano” em cada “nódulo” sensorial (vista lateral).

Com o objetivo de dialogar com a proposta reicheana de “liberar os afetos que, em dado momento, estiveram sujeitos a severa inibição e fixação” (Reich, 1975, p. 255), esta instalação busca elementos que remetam aos elementos ativadores de posturas repressivas, intimidadas, expansivas e liberadoras. Segundo Reich, “o espasmo da musculatura é o lado somático do processo de repressão e de sua contínua preservação” (*idem*, p. 257). Isto advém de uma rede neuro-vegetativa estabelecida a partir de um conjunto articulado entre nervos e

músculos pertencentes a uma “unidade funcional” (*ibid*) que reage imediatamente à recordação ou à alusão reflexiva de uma cena ou de fato traumático que ativa inconscientemente este “sistema de defesa”. Assim, o indivíduo interator, por meio de movimentos de aproximação, de distanciamento e de exploração espacial em torno da coluna, aciona, modifica, distorce e desmancha um ambiente repleto de expressões e de evocações fonéticas verbais, não verbais e "semi-verbais", além de imagens de varam desde cenas cotidianas até abstrações pulsativas de leituras sonoras, que remetem à leitura cotidiana social e introspectiva do indivíduo comum.



Figura 17. Distribuição sensorial espacial dos sete sensores na estrutura (vista de topo).

Esses elementos são distribuídos em cada um deles a partir da dinâmica processual da *energia vital* reicheana. “Na matéria viva, as funções da mecânica, (tensão-relaxação) e as da eletricidade (carga-descarga) se combinam de um modo que é alheio à matéria não-viva”

(Reich, 1982, p. 321). Em cada “*sensor-shakra*”, seus elementos neuro-nodais se caracterizam de momentos sonoros e visuais (pulsações, ondas, tremores, convulsões, entre outros) variantes entre a tensão, a carga, a descarga e a relaxação, emanadas sob os diferentes espectros das emanções energéticas de naturezas casuais, “nirvânicas”, “etéreas”, “astrais”, emocionais e físicas, peculiares a cada um deles.



Figura 18. Pontos-G (*G-spots*) Ensaio experimental realizado no estúdio de TV das Faculdades Integradas Rio Branco (junho de 2008).

A dinâmica do ambiente busca, portanto, aludir ao movimento de nossos rodeios existenciais de natureza humana na busca do *clímax*. Manifestações imprevisíveis a partir movimentos previsíveis e movimentos casuais podem causar transformações expressivas radicais durante a expressão volátil dos estados de espírito. As expressões conotativas do ambiente variam entre o clímax de aconchego a dois, à angústia de uma coletividade "encaixada", (como num vagão de trem lotado), dependendo do desempenho de cada um deles. De “dentro para fora” o “ponto G”, de cada *shakra* desprende energias metaforizadas em audiovisuais referentes à tensão, à carga, à descarga e ao relaxamento, cuja combinação entre elas, geradas na interação com o indivíduo, produz variações afetivo-rationais entre

prazer, êxtase, alívio, tensão e frustração. Porém, este projeto vai além. A produção audiovisual dos “sets” de “clusters” fonéticos e imagéticos emocionais a serem programados na interface deve, a princípio, ser discutida e executada por artistas, estudantes e moradores dos locais onde ela for exibida, em uma prévia oficina audiovisual. A captação de todo o audiovisual a partir do próprio local e do entorno da exposição acrescenta uma “referência” na qual as pessoas presentes tendem a se identificar com a combinatória interativa gerada.

Isso permite com que um determinado conjunto expressivo, efemeramente gerado de acordo com as expressões corporais dos indivíduos, tenha uma probabilidade melhor na eficácia de instigá-los a uma gerar compassos e melodias que os remetam a sentimentos e a sensações associadas a atitudes neuro-vegetativas em relação ao “domínio” da “energia vital” que, segundo Reich, rege os nossos pensamentos e atitudes. Dessa forma, foi possível estruturar toda interatividade da instalação a partir de um olhar interpretativo inicial vindo da cultura e da vivência cotidiana de cada povo local acerca de suas estruturas e dinâmicas “socio-sentimentais”. Ainda que limitado a um número específico de participantes no processo de produção, isso extrapola os limites da interatividade ao contexto da concepção e do próprio intercâmbio cultural.

4.4. *I-lounge* (Paulo César Teles, Aidan Boyle, Tomás Monteiro e Ipojucã Villas Boas)

Como vimos, a relação entre a música e a dança quase sempre se deu sobre o fato da última ser uma consequência reativa da primeira e o universo do artista ser virtual à audiência. Por outro lado, as instalações sensoriais interativas são fortemente influenciadas por vieses de inspiração contemporânea de natureza industrial e (des) construtivista da música concreta e das correntes artísticas formalmente desestabilizadoras (como o dadaísmo, o cubismo, entre outras). Isso faz com que a movimentação das pessoas seja limitada às mobilidades cotidianas de andar, de se aproximar, de mover os braços em direção aos sensores e de apreciar os resultados disso. Sua mimese chega, no máximo, a uma função “prosaica”, mas dificilmente chegaria a compor de fato uma “coreografia”, especialmente se não estiverem sozinhas no ambiente. Neste contexto, *I-lounge* propõe-se um sistema sensorial de música interativa que busca transformar os movimentos das pessoas em algoritmos digitais e torná-los co-autores do som executado e da dinâmica da iluminação.

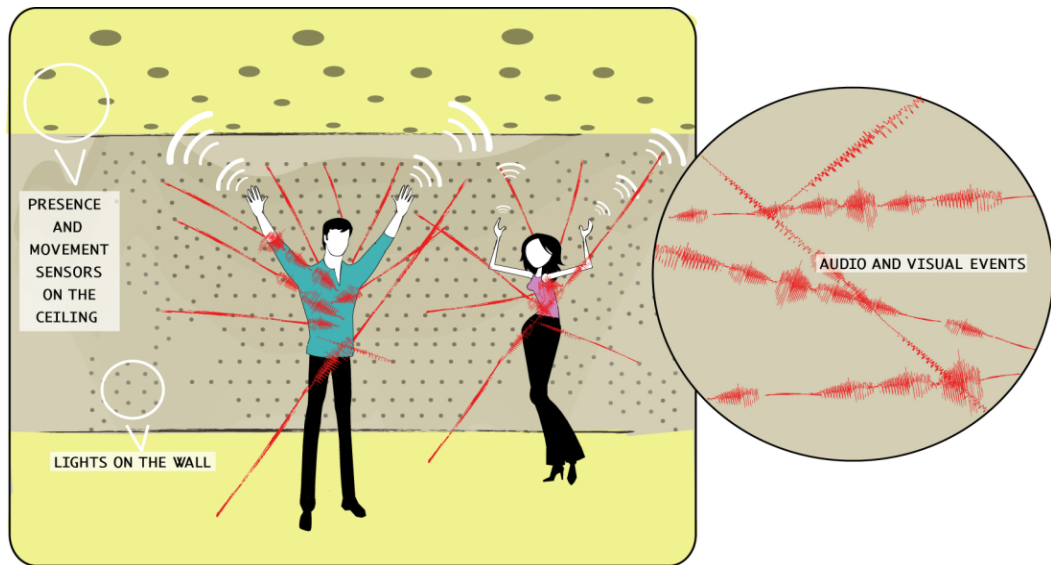


Figura 49. Esquema sensorial para interatividade musical: sensores no teto (Teles, 2008b)

Nossas experiências nos levaram a constatar a possibilidade de diferentes configurações na distribuição dos sensores em um determinado ambiente para esta finalidade. No caso de um ambiente cuja expectativa é de uma interatividade individual ou, com poucas pessoas (no máximo vinte, no caso de um recinto fechado de até 100 m²), os sensores podem ser distribuídos em paredes, teto e armações dentro do salão. Já para o caso de uma coletividade maior, a distribuição pelo teto, mostrou-se mais eficaz, pois permite uma individualidade maior no rastreamento dos corpos pelos sensores, ao contrário das disposições horizontais, cuja interatividade pode ser “interrompida” por outra pessoa que passar na frente.

O resultado dispensa comentários. Após uma série de experimentações sonoro-musicais (Figura 14 e DVD anexo), obtivemos certo êxito ao mesclar ritmos seriais primários e melodias tonais mínimas com complexas estruturas sonoras “artificiais” e “recicladas”, por meio de uma interatividade em tempo real entre o artista (no caso o DJ/VJ), a interface e as pessoas dançantes. O primeiro exerce uma atividade distribuidora espaço-temporal dos objetos sonoros da música, enquanto os demais ativam e transformam os elementos “espacialmente disponíveis”. O DJ pode ainda conduzir a “espinha dorsal” rítmica e tonal da música, enquanto os partícipes se incumbem da ambientação e da expressividade dos elementos (des) construtivos de natureza harmônica e ambiental. O resultado, ao mesmo tempo em que embala “a movimentação” das pessoas, as transformam também em compositoras ativas de “pinturas sonoras” no espaço e no tempo.

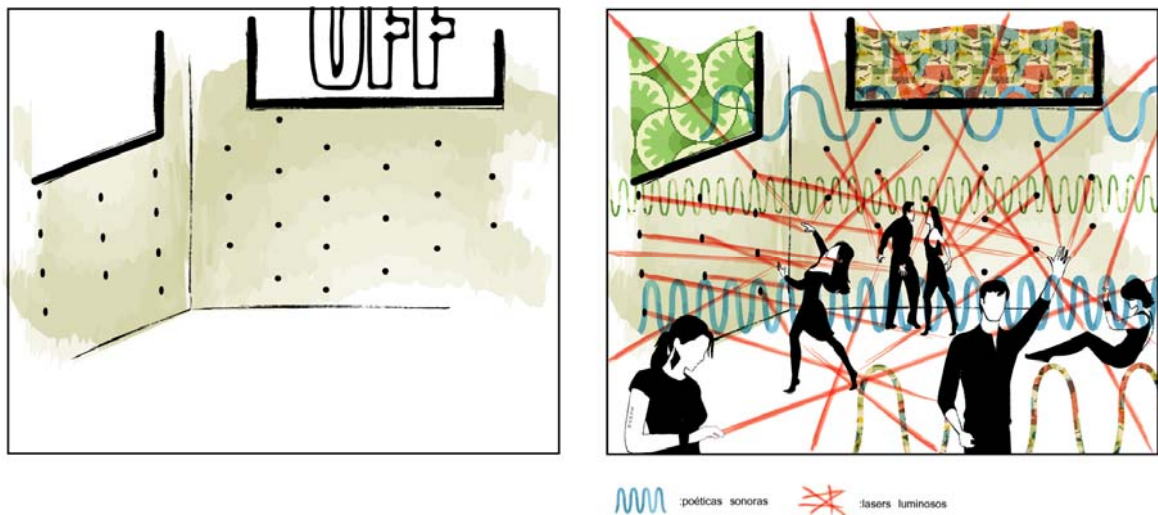


Figura 50. I-lounge - Ilustração: as linhas vermelhas são representações imaginárias das regiões sensorizadas

O viés sistêmico que propomos para a música interativa do modo como expusemos irá mudar mais uma vez o papel do DJ e do indivíduo ou da audiência receptora. No caso do DJ, sua “*versão 3.0*”, a despeito dos papéis de “*executor-programador*” e de “*compositor-performer*” mostrado até aqui, exercerá um papel de “*jogador-interator*”, no caso, “*a banca do cassino*”, que compartilhará a sua “*piscina de samples*” com uma audiência interativa cujo deslocamento e gestual definirão os rumos da resultante musical entre eles. Esta última, no caso da música eletrônica ocidental - que chegou (e ainda chega) a estados hipnóticos semi-letárgicos e, hoje em dia, responde ao pulso eletrônico de forma semi-hipnótica e “*mantricamente*” repetitiva - tem a chance de exercer um papel mais agenciador e efetivamente criativo em ambientes musicais sensorizados dessa forma.

Na esfera do entretenimento, em detrimento de um ambiente artístico *avant-garde*, a música interativa acionada a partir da dança teria certas dificuldades em se impor, sobretudo no âmbito coletivo. As pessoas comuns, de um modo geral, não desempenham uma coreografia elaborada e metrificada como os dançarinos profissionais. Seus passos e movimentos são, do ponto de vista coreográfico, “*minimais*”. Uma autonomia absoluta dos interagentes, em relação à execução musical dentro de um sistema assim equivaleria a entregar vários instrumentos musicais para serem executados por pessoas que não possuem a menor habilidade ou técnica. Isso provocaria um randiomicismo caótico. Daí a função “*moderadora*” que passa a exercer o DJ ao interagir com a sua audiência, agora mais ativa do que reativa.

Esta integração gradual dos elementos rítmicos, tonais e concreto-paisagísticos entre DJ e público, tenderá a copular não apenas elementos sonoros, mas culturas musicais eletrônicas distintas: a música eletrônica “erudita” e “experimental” emergidas em Schoenberg, Parker e Cage, e a música eletrônica “popular”, hoje *performatizada* por músicos e DJs de todo o Planeta. A primeira, composta por elementos emotivos concretos, paisagísticos e modais, é interativamente “manipulada” pelo público. A segunda, cercada de estruturas melódicas minimalistas e rítmicas seriais (que pode ser exercida só pelo DJ), pode “pavimentar” a estrutura narrativa e construtivista da primeira, que também altera as estruturas algorítmicas do que é acessado pelas pessoas. Assim, os *softwares* e *samplers* de execução sonora e audiovisual “ao vivo” passariam a ser “operados” mesmo que parcialmente, pelas pessoas presentes, uma vez que suas “chaves de acionamento” (ora inseridas nos teclados e em outros instrumentos táteis) ocupam um “espaço” a ser “invadido” por dançarinos “fora do elenco”, isto é, o (até então) observador comum. Dessa maneira, a dança livre e recreativa torna-se co-autora e intérprete pró-ativa da música, fazendo também com que a fusão destas duas formas de arte - a música e a dança - as tornem algo bidirecionalmente interativo.

Ao analisarmos separadamente cada elemento componente dessa estrutura dançante-musical, somos capazes de identificar algumas referências que congregam e embasam a *música interativa*, que foram anteriormente exploradas e discutidas em outras obras, como a pró-atividade dançante, a serialização musical, o paisagismo sonoro, e a interatividade sensorial espacial. Porém, da forma como aqui os conjugamos, a resultante interativa poderá gerar uma tendência, se não “nova”, absolutamente distinta e pouco comum no contexto artístico e musical, bem como no entretenimento contemporâneo e futuro. Diferente das máquinas dançantes com sensores de pressão (um “*sampler*” a ser tocado com os pés) que pontuam a sua precisão rítmica e pontual em relação à música que toca, a produção musical, sob a estrutura sistêmica interfacial sem toques aqui proposta, poderá ser espacialmente explorada de forma consonante e/ou dialógica de maneira mais precisa, ambiental e interativa.

A co-autoria musical, espacial e sem toques, inédita e fugaz, poderia ser uma “novidade sistêmica” que, caso se tornasse uma “tendência” no contexto artístico e musical (em especial do ponto de vista comercial) produziria muitas obras e ambientações de entretenimento dançante dessa natureza, o que, certamente, provocaria também novas

discussões, postulados e teses sobre deste tema. O fato de a “ocupação do espaço” ser primordial, em detrimento da gestualidade em si, conforme colocamos, pode tornar a composição coreográfica livre e randômica, uma vez que a tipologia gestual é de livre arbítrio do interator. Isso insere ao ambiente um grau de não-artificialidade e de “humanidade” à resultante visual do sistema, que pode ser contemplado quando, num momento de “ausência”, observamos “externamente” todo o processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“A arte nada mais é do que a arte! Ela é a grande possibilitadora da vida, a grande aliciadora da vida, o grande estimulante da vida.”
(Nietzsche)

Das disputas filosóficas e científicas em torno da “razão” existencial, bem como daquilo que nos é “externo”, debatidas no começo deste trabalho, extraímos duas fortes tendências recorrentes no pensamento humano. Uma delas, pela qual se pautaram as correntes essencialistas, mecanicistas e positivistas, delimita uma fronteira explícita entre nós e a nossa realidade, seja ela física, seja ela virtual. Por este viés, a produção e o fazer artístico - desde o período clássico (ocidental), medieval e renascentista até os dias atuais, se utiliza desta “fronteira” para com o seu público. Esse enfoque se apresenta na divisão palco-platéia, na rígida separação entre a execução musical e a dança, nas molduras dos quadros, nas telas do cinema, da televisão, dos computadores e dos derivados telemáticos, e até mesmo em trabalhos artísticos “interativos” no qual o indivíduo é apenas uma “peça singular de condução” de informação estética, como, ainda que de forma crítica, nas obras de Sterlac. Já uma outra tendência nos conduziu com argumentações de cunho relacionais, processuais e instáveis, tidas por Gianetti, Maturana e Vasconcellos, de forma geral, como as bases de um pensamento sistêmico. Nela, a importância dada ao observador e/ou à audiência, torna-o ecologicamente parte integrante de tudo o que está a sua volta. De acordo com esta tendência, é a inconstante “guerra de forças”, propagadas por Heráclito, a principal motriz geradora infinita do que é “novo” e “diferente”.

Uma “evolução” dessa sistêmica pode ser notada na produção artística pela “materialização da subjetividade”. Se em Hegel (2001, v. 01, p. 266) a subjetividade do observador - isto é, a significação-afetividade gerada no pensamento deste - seria a última etapa da produção da obra, o pensamento artístico a partir da segunda metade do século XX buscou “materializar” esta instabilidade correlacional, trazendo também para o “mundo material” esse “diálogo” existente até então dentro de cada indivíduo. Isso se deu, entre outros fatores, por meio de “rupturas com a forma fechada do objeto”, por “intervenções” e por “investigações entre contexto, tempo e partes componentes da obra”, por “multiplicidades e

interrelações de elementos materiais (hibridização)”, por “potencializações de caráter plurissensorial” e, principalmente, pela promoção do “processo [interativo] enquanto protagonista da obra” (Gianetti, 2006, p. 91). Sendo assim, esse conjunto de pesquisas e de realizações aqui apresentadas oferece sua contribuição para esse campo de atuação resultante da síntese de conceitos e de tecnologias contemporâneas baseadas em estruturas sensório-espaciais, no sentido lançar e de propor novos elementos interativos às discussões que permeiam a estética contemporânea.

No quadro atual, a discussão analisada no terceiro capítulo, na qual uma determinada obra ou processo comunicacional - enquanto parte de uma “realidade virtual” ou de uma “realidade expandida” - passaria pelo papel protagonizante do processo relacional. Mesmo numa realidade ilusoriamente imersiva, propiciada por capacetes com visor “3D” conjugados com sensores corporais, “a mente é separada do corpo”, isto é, o corpo participa de uma realidade material enquanto a “mente” interage num campo puramente informacional. Excluindo o fato de o campo de informação visual tomar o campo inteiro de visão da retina do olho e, com isso, desconectar totalmente a visão do espaço físico, a relação não é muito diferente de estarmos diante de uma peça teatral, de um concerto musical, de um filme, ou mesmo de uma instalação. Por mais que estejamos “imersos”, do ponto de vista “da perspectiva simbólica e do imaginário” (Gianetti, 2006, p. 97) o estamos apenas parcialmente e ainda há uma fronteira externa ao nosso “eu total”.

Se analisarmos um determinado processo (a ser) desencadeado como uma “personagem”, como foi proposto por Gianetti, é a sua preponderância frente aos demais *players* - como o contexto (material, ambiental e informacional) e o observador - que participa, conduz e produz um universo mais “virtual” e “fronteirizado”, ou mais “fundido” e “expandido”. Esta “condução” pode, no entanto, navegar em ambos “universos”, isto é, pode haver uma hibridização material e processual (equilibrada ou não), como pudemos constatar com as obras aqui analisadas. Já sob o olhar do observador, por mais que “transformar os meios de comunicação discursivos em meios participativos, [signifique] uma revolução” (Gianetti, 2006, p. 89), é na tipificação dessa participação do indivíduo que se determina o grau de “virtualidade” ou de “expansão de realidade” existente.

Neste sentido, *Exoesqueleto* (1998) retoma a interatividade agencial, porém, com o corpo totalmente amarrado a uma máquina “extensora”; *Skyhooks* (2006) explora a

espacialidade, mas não dispensa uma interface segura ou amarrada na cabeça do indivíduo; *Variations 5* (1965) e *The Slash Arts* (1993) valorizam a espacialidade pró-ativa da gestualidade corporal livre, mas o público, de fato, não participa; em *Videoplace* (1974 - 1975), a resultante interativa da agência gestual é um simulacro imagético e virtual, projetado numa tela videográfica; e em *Ping Body* (1996) a fusão homem-máquina se contrapõe à virtualidade dos comandos acionados à distância.

Por meio dos projetos das instalações e também pela própria música interativa, buscamos também propor ao pensamento artístico e às inquietações estéticas um olhar cumulativo, agregador e somatório das experiências artísticas atuais e anteriores, de modo que permita ao espectador-interator extrair desde as mais rudes às mais complexas leituras e vivências durante seu contato com qualquer obra. No estabelecimento de diálogos pouco comuns entre a expressão humana coletiva e interatora e a diversificação tecnológica comunicacional, as proposições estéticas contidas nas instalações por nós desenvolvidas e apresentadas visam, enfim, sintetizar e experimentar a aplicação parcial dessas vertentes do pensamento artístico que foram aqui estudadas. Daí a nossa preocupação não só com o mapeamento dos algoritmos ativadores de interatividade, mas, principalmente, com a natureza do conteúdo informacional a ser veiculado em nossas produções: fazer, de fato, com que a obra “atinja” o indivíduo além dos *afectos* e *perceptos* deleuzianos, isto é, que “outra parte” dessas obras seja também “gerada” na (e pela) mente do indivíduo participe para, com isso, somar-se ao processo dinâmico evidente.

Se em *Antigenous*, a poética interativa sonora e luminosa reside nos paradoxos “invasor-invadido”, “penetrado-no-vazio”, e “não-matéria”, em *Pontos G* a somatória da movimentação interatora com o audiovisual produzido estabelece um “olhar para si” de forma ultra-dimensional, no qual o indivíduo situa-se englobado e englobador do seu “eu” expresso. Em ambas, no entanto, o indivíduo - ao dialogar com as naturezas humanas cotidianas externadas das emanções audiovisuais resultantes, bem como na composição das suas estruturas físicas do local e da interface - se “expande” no “espaço vazio” para dentro de si mesmo, pois se depara e tem que lidar pró-ativamente com elementos inerentes às suas naturezas orgânicas, psicológicas, energéticas e conjunturais. O conteúdo “supra-narrativo”, produzido para os bancos de dados de som e de imagem que vão interagir com as pessoas, não se basta enquanto mero resultante dos processos desencadeados, mas sim, como gerador de

afetividades e de reflexões também no imaginário indutivo e dedutivo do indivíduo, quanto ao processo e também quanto ao resultado dele.

De fato, não há nada de efetivamente “inédito” em nossas proposições artísticas aqui elucidadas e propostas, sobretudo do ponto de vista da arte tecnológica. Instalações sensoriais e interativas existem há mais de quarenta anos, sensorialidade energética espacial, há quase um século, assim como a música e a dança, há mais de quatro milênios. Entretanto, como em outras manifestações produzidas em outros meios eletrônicos, o que há de “novo” e em certos casos - o que muitas vezes se torna determinante para sedimentar por um longo período de tempo alguma vertente tecnológica de comunicação e de expressão, como no caso de alguns instrumentos musicais ou dos meios de comunicação de massa - é a associação do conteúdo com a dinâmica informacional e, no caso do desenvolvimento das interfaces interativas, o seu desempenho sistêmico “pancultural”.

No campo da música interativa, a estrutura interfacial, da maneira como a propusemos, tende a “expandir a realidade” do indivíduo dançarino ao “imerso” todo o seu corpo num “fazer musical” coletivo e colaborativo. Seu conteúdo se baseia em acúmulos de elementos seriais, concretos, minimalistas, atonais e tonais destacados em todos os períodos da história da música, bem como de uma inversão colaborativa de valores e funções entre o músico/DJ e o público dançante (que, em última instância resgata em parte as danças sagradas e os rituais da época da música modal). Ao contrário das digressões e dos descompassos de *Antigenous*, *Pontos G* e várias outras obras do gênero, o entretenimento dançante interativo que propomos pode ainda passar por diversas “fases” de interação e de análises derivadas desta diversidade até criar, de fato, um novo conceito para a própria dança enquanto “executora instrumental espacial”.

Pudemos então avaliar, com tais experiências, que esse tipo de “associação” pode propiciar ao indivíduo comum, “acumular” algumas das formas contemporâneas de compreensão de uma obra sobre outra de épocas e conjunturas diversas, baseando-se não somente na complexidade processual de um relacionamento inusitado, mas também na subjetividade do seu repertório e do seu intelecto. “Materializações audiovisuais resultantes”, da maneira com a qual costumamos ver em obras de caráter puramente processual - como *Videoplace* (1974 - 1975) e muitas outras instalações posteriores que seguiram esta linha - não objetivam, por exemplo, debater com uma resultante subjetiva (construída ou *non sense*) - na

mente do espectador. Torna-se necessário que o indivíduo observador disponha de um amplo repertório crítico e conceitual em arte contemporânea e tecnológica para que isso ocorra. Porém, nem sempre o mesmo está engajado às estruturas críticas vanguardistas do pensamento contemporâneo. Daí vem a necessidade de repensarmos a arte como criação e “apreciação”, de forma totalizadora entre os pensamentos epistemológicos atuais e predecessores.

O maior legado que a pós-modernidade, preconizada pelo Dadaísmo (Alexandrian, 1976, pp. 30 - 49), poderia ter oferecido ao pensamento artístico contemporâneo é o da releitura e do eterno reciclamento. A exposição do mictório de Marcel Duchamp causou profundo incômodo e inquietação junto ao público porque, antes de qualquer interpretação mais aprofundada, aquilo era um mictório. Foi o choque somatório da referência original, já contida no repertório do público direcionado, com a abstração formal proposta pela obra que, de fato, polemizou e enriqueceu a sua expressividade. É no âmbito desta “acumulação de leituras” que a arte deveria distanciar-se um pouco das ciências e se aproximar mais da tecnologia.

Novas descobertas e constatações fazem sempre com que a ciência, a filosofia e a ética tenham que rever e migrar seus conceitos e postulados. No universo das ciências naturais, em cada “descoberta” muda-se a visão dos “imutáveis” fenômenos da natureza. No caso das ciências sociais, a mudança de visão é consequência da própria mutabilidade que ocorre nas relações sociais. Porém, a tecnologia, mesmo ao descartar algumas vertentes ao longo de sua trajetória, é, por excelência, um acúmulo de princípios que vão dos mais rudimentares - que se iniciam na extração e no tratamento da matéria-prima básica - até os mais avançados - que culminam na condução cada vez mais precisa da energia e da informação.

De tal forma se poderia operar o também pensamento artístico contemporâneo em suas interfaces com a ciência, com a filosofia e com a comunicação: de modo figurativo, dialético, materialista, subjetivo, holístico, sistêmico e endoestético, isto é, totalizador e agregador entre eles. No caso das recentes “materializações sistêmicas” por meio do conjunto de abordagens e das experiências realizadas, somos capazes de apontar algumas diferentes “dimensões” interpretativas que se projetam, como: a) a materialidade estética contida na obra; b) a estética da criação (e ação) autoral; c) a estética da interatividade resultante; d) a endoestética subjetiva do interator e, por fim, e) a (exo) extética do observador “externo”. Desta maneira,

enquanto cabe à “epistemologia da arte” - explorada e discutida pelos estudiosos e pelos críticos afins - a busca constante de re-fundamentações e de superações dos conceitos, de formas e de perspectivas de compreensão do objeto artístico, o pensamento (“criador” ou “receptor”) dos artistas e da audiência deveria somá-los. Isso faz com que diferentes indivíduos, com repertórios, níveis culturais e intelectuais variados, possam contemplar e atuar junto às obras de arte de modo a passar por experiências estéticas realmente agregadoras. É possível estabelecer, deste modo, um olhar crítico e, ao mesmo tempo, participativo, pois eles disporiam de elementos informacionais puramente estéticos, subjetivamente semânticos e culturalmente simbólicos, capazes de aprofundar as relações entre a comunicação, a arte, a ciência e a tecnologia, na obra e na contemporaneidade de cada um.

BIBLIOGRAFIA

- AARSETH, E. **Cybertext - Perspectives on ergotic literature**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1997.
- ALEXANDRIAN, Sarane, **O Surrealismo** (trad. Adelaide Penha). São Paulo: Edusp, 1974.
- ALZAMORA, G. *et al.* (Horas). **Cultura em fluxo. Novas Mediações em rede**. Belo Horizonte: Ed. PUCMINAS, 2005.
- ANDERSEN, Henning. **Phonology as semiotic**. In CHATMAN et al. (Eds.) **A semiotic landscape**. The Hague: Mouton, 1979.
- ANTUNES, Jorge. **Notação na música contemporânea**. Brasília: Sistrurn, 1989.
- ARFIB, D. *ET aluii*. **Strategies of mapping between gesture data and synthesis mode parameters using perceptual spaces**. In **Organized sound** (vol. 7). 2002.
- ARNHEIM, Rudolf. **Arte e percepção visual - uma psicologia da visão criadora**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2002.
- ASHER, R. E. **Musical applications of linguistics and semiotics**. In SYMPSON, J. M. Y. (Ed.) **The encyclopedia of language and linguistics** (vol. 5). Oxford: Pergamon Press, 1994.
- BAALMAN, Marije *et al.* **Schwelle: sensor augmented adaptative sound design for live theatrical performance**. In **Proceedings of the 2007 Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME07)**. New York: 2007. disponível em <http://www.nime.org/2007/proceedings.php>. Acessado em 21/06/2008.
- BAHN, Glenn *et aluii*. **Physicality and feedback: a focus on the body in the performance of electronic music**. In **International Computer Music Conference: Havana Proceedings**. Havana, 2000.
- BARBAUD, P. **La Musique, discipline scientifique**. Paris: Dunod, 1971.

- BARBOSA, Alvaro. **Displaced soundscapes: a survey of network systems for music and sonic. art collaboration.** *In Leonardo Music Journal* vol. 13, 2003.
- BARONI, Mario. **Concept of musical grammar.** *In Music Analysis* 2:2, 1983
- BARRET, Natacha. **A compositional methodology based on data extracted from natural phenomena.** *In International Computer Music Conference: Havana Proceedings.* Havana, 2000.
- BASSET, Caroline. **Force Sensing.** in JONES, Caroline (Ed.). **Sensorium - embodied experience, technology, and contemporary art.** Massachusetts: MIT Press, 2006.
- _____. **Spatio-musical composition strategies.** *In Organized Sound* (vol. 07), 2002.
- BEIGUELMAN, Giselle. **Link-se - arte / mídia / política / cybercultura.** São Paulo: Peirópolis, 2005.
- _____. *****Code_UP.** http://container.zkm.de/code_up, 2004.
- _____. **Admirável Mundo Cíbrido.** IN: BRASIL, A. et. al. **Cultura em Fluxo (novas mediações em rede.** Belo Horizonte: Editora PUC Minas, 2004.
- _____. **O Livro depois do Livro.** São Paulo: Peirópolis, 2003.
- BENTES, Ivana. **Guerrilha de Sofá ou A Imagem é o Novo Capital** Disponível em <http://www.bocc.ubi.pt/pag/bentes-ivana-televisao-guerrilha.pdf>, 2002. Acessado em 10/07/2005.
- BERGSON, Henri. **Matéria e memória - ensaio sobre a relação do corpo com o espírito.** São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- BIGHETTI, Vera. **O mundo de dentro e o mundo de fora.** Disponível em <http://nerart.incubadora.fapesp.br>. Acessado em 20/01/2008.
- _____. **Brow hot & // *code hot.** Disponível em <http://nerart.incubadora.fapesp.br>. Acessado em 20/01/2008.

_____. Disponível em <http://www.artzero.net>. Acessado em 20/06/2008.

BERGAULT, Durand. **3-D sounds for virtual reality and multimedia**. Cambridge: AP Professional, 1994.

BLACK, Max. **Models and Metaphors**. Ithaca, Nova Iorque: Cornell University Press, 1962.

BOMMA, Hannah. **Bodies in evidence, singing cyborgs and other gender issues in eletrovocal music**. *In Organized Sound* (vol. 8), 2003.

BOLTER, Jay David & GRUSIN, Richard. **Remmediation - understanding new media**. MIT Press, 2000.

BOUCIER, Paul. **História da dança no Ocidente**. São Paulo. Ed. Martins Fontes, 2006.

BRUNET, Sophie. **Pierre Schaeffer: de la musique concrète à la musique même**. Paris: Ed. Richerd-Masse, 1977.

BUCK-MORSS, Suzan. **Dialética do olhar - Walter Benjamin e o projeto das passagens**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002.

BUTTERWORTH, A. e Wyver J. **Interactive or Inhabited TV - Broadcasting for the Twenty-first Century**. IN: RIESER, Martin e ZAPP, Andrea (orgs). **New screen media: cinema/art/narrative**. Londres: BFI, 2002.

CAGE, John. **Notations**. New York: Something Else, 1969.

_____. **Conversations with John Cage** (2a. Ed.). Nova Iorque, Routledge edition, 2003.

CAMPOS, Augusto. **Poesia, antipoesia, antropofagia**. São Paulo: Ed. Cortês e Morais, 1978.

_____. **Música de Invenção**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1998.

CAMPOS, Haroldo (Org.). **Ideograma, lógica, poesia, linguagem**. São Paulo: Colares, 1977.

- CAMURRI, Antonio et al. **Real-time analysis of expressive cues in human movement.** *In International Computer Music Conference.* Göteborg, 2002.
- CASCONE, Kim. **The Aesthetics of failure: “post digital” tendencies in contemporary computer music.** *Computer Music Journal,* 2000.
- CHUCHACZ, Katarzyna, *et al.* **Physical models and musical controllers - designing a novel electronic percussion instrument.** *In Proceedings of the 2007 Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME07).* New York, 2007.
- COGAN, Robert. **New images for musical sound.** Cambridge: Harvard University Press, 1984.
- COLE, Hugo. **Sounds and signs - aspects of musical notation.** Londres: Oxford University Press, 1974.
- CUBITT, Sean. **Digital aesthetics.** London: Sage, 1998.
- DEBORD , G. **A Sociedade do Espetáculo.** São Paulo, Contraponto,1998.
- DELALANDE, François. **Em l’absene de partition: les cas singular de l’analyse de la musique eletroacustique.** *In Analyse Musicale,* 2º. trimestre, 1986.
- _____. **Éléments d’analyse de la stratégie de composition.** *In Actes du colloque: structures musicales et assistance informatique.* Marselhe: Laboratoire Musique et Informatique (MIM),1989.
- DELEUZE, Gilles. **Foucault.** São Paulo: Ed Brasiliense, 2005a.
- _____. **A imagem-tempo.** São Paulo: Ed. Brasiliense, 2005b.
- _____. **Diferença e Repetição.** Rio de Janeiro: Ed.Graal, 1988.
- _____. **Conversações: 1972-1990.** Rio de Janeiro: Ed. 34, 1992.
- DELEUZE, Gilles e GUATTARI, Felix. **O que é filosofia.** Rio de Janeiro: Ed. 34, 1992.
- DERRIDA, Jacques. **Gramatologia.** São Paulo: Ed. Perspectiva, 1973.

_____. **A voz e o fenômeno.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 1994.

DINKLA, Söke. **Pionere Interactive Kunst.** Karlsruhe: ZKM/Ostfildern: Cantz, 1997.

EISENSTEIN, Serguei. **A forma do filme.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002a.

_____. **O sentido do filme.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002b.

EMMERSON, Simmon. **Computers and live electronics music: some solutions, many problems.** *In International Computer Music Conference - Montreal Proceedings.* Montreal: 1991.

_____. **Live versus real time.** *In Contemporary Music Review* (vol. 10), 1994.

_____. **Acoustic/Eletracoustic: the relationship between instruments.** *Journal of New Music Research* (vol. 27), 1998.

_____. **Music, electronic media and culture.** Aldershot: Ashgate, 2000.

_____. **From dance! to “dance” - distance and digits.** *Computer music journal* (vol. 25), 2001a.

_____. **New spaces / new places - a sound house for the performance of electroacousticmusic ans sonic art.** *Organized Sounds* (vol. 6), 2001b.

FERRAZ, Silvio. **Música e repetição - a diferença na composição contemporânea.** São Paulo: EDUC, 1998.

_____. **Escuta e diferença - por uma música nômade.** *In Revistas Libertárias.* São Paulo: 1999a.

_____. **Apontamentos para a escuta musical.** *In Anais do I Fórum Paulista de Musicoterapia.* São Paulo: Apemesp, 1999b.

FLUSSER, Vilém. **Filosofia da caixa preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia.** São Paulo: Ed. Hucitec, 1985.

- FRANCINOVIC, Karmen e VISSEL, Yon. **New musical interfaces in context: Sonic Interaction Design for Urban Setting**. Nova Iorque: NIME07, 2007.
- FREITAS, Júlio César. **O design como interface de comunicação**. In: LEÃO, Lúcia. *O chip e o calidoscópio - reflexões sobre as novas mídias*. São Paulo: Editora Senac, 2005.
- FOUCAULT, Michel. **As palavras e as coisas**. Trad. Salma t. Muchail. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- _____. **Isto não é um Cachimbo**. 2ª. ed. Trad. Jorge Coli. São Paulo: Paz e Terra, 1989.
- FRANCASTEL, Pierre. **A imagem, a visão e a imaginação - objeto fílmico e objeto plástico**. Lisboa: Ed. 70.
- GALLOWAY, Alexander. **Protocol**. Cambridge: Mass., MIT Press, 2004.
- GIANNACHI, Gabriela. **Virtual Theatres**. London: Routledge, 2004.
- GIANETTI, Cláudia. **Estética Digital**. Belo Horizonte: C/Arte, 2006.
- _____. **From ontological discourse to systemic argumentation**. *in* <http://netart.incubadora.fapesp.br/portal/referencias/endoaesthetics.pdf>. acessado em 21/12/2008.
- GINEVRA, Castellano, *et aluii*. **Expressive control of music and viaual media by full-body movement**. *In* Proceedings of 2007 Conference on New Interfaces for Music Expression (NIME07), New York: 2007.
- GODBEHERE, Andrew e WARD. Nathan. **Wereable Interfaces for Cyberphysycal Musical Expression**. *in* CAMURRY. Antonio *et aluii* (eds.) **8th. Internacional Conference in Interfaces for Musical Expression - NIME 2008**. Genova: Betagrafica, 2008.
- GRAMANI, José. **Rítmica**. São Paulo: Ed.Perspectiva, 2002.
- GRAU, Oliver. **Virtual art - from illusion to immersion**. Massachusetts: MIT, 2003.

- GREEN, R. **Internet Art**. Londres, Thames & Hudson, 2004. GROVE, Robin. et alui (eds.) **Thinking in four dimensions - creativity and cognition in contemporary dance**. Melbourne: Melbourne University Press, 2005.
- GUATTARI, F. (1991). “L’hétérogenèse machinique” *In*; **Chimeres**, 11. Disponível em: <http://www.revue-chimeres.org/pdf/11chi06.pdf> a1991. Recuperado em 13/02/2008.
- GUTHRIE, Willian. **Fluxo e logos em Heráclito**. Trad. Felipe Ribeiro, Rodrigo Menezes e Tomás Troster. Arquivo pessoal de T. Troster.
- HANSEN, Mark. **Bodies in code - interfaces with digital media**. New York: Ed. Routledge, 2006.
- _____. **New phylosophy for new media**. Massachussets: MIT Press, 2004.
- HAUSER, Arnold. **História social da arte e da literatura**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 2003.
- HAYLES, N. Katherine. **Writing Machines**. Cambridge: Mass., MIT Press, 2002.
- HEGEL. G.W. F. **Cursos de estética**. São Paulo: Edusp, 2001. (Vol. 1)
- _____. **Cursos de estética**. São Paulo: Edusp, 2001. (Vol. 2)
- _____. **Cursos de estética**. São Paulo: Edusp, 2001. (Vol. 3)
- _____. **Cursos de estética**. São Paulo: Edusp, 2001. (Vol. 4)
- HEIDDEGER, Martin. **Ser e Tempo**. Trad. Maria Sá C. Schuback. Rio de Janeiro: Ed vozes, 2005. (Vol 1 - 14ª. Ed.).
- _____. **Ser e Tempo**. Trad. Maria Sá C. Schuback. Rio de Janeiro: Ed vozes, 2005. (Vol 2 - 14ª. Ed.).
- HOLST, Imagen, **O abc da música** (Trad. Mariana Czertor). São Pauloo: Martins Fontes, 1998 (2ª. Ed.).

- HOLTZMAN, Steven. **Digital Mosaics - The Aesthetics of Cyberspace**. Nova York: Simon & Schuster, 1997.
- HUNT, Andy e HERMANN, Thomas, **The importance of interaction in sonification**. *In Proceedings of ICAD 04 Teach meeting of the International Conference on Auditory display*. Sydney: 2004. disponível em <http://recherche.ircam.fr/equipes/temps-reel/nime06/proceedings.htm>
- HUNT, Andy. *et al.* **The importance of parameter mapping in electronic instrument design**. Proceedings of the 2002 Conference on New Instruments for Musical Expressions (NUME02). Dublin: 2002.
- IAZZETTA, Fernando. **Música e Mediação Tecnológica**. Tese de Livre-docência apresentada ao Departamento de Música da ECA-USP. São Paulo: 2006.
- JOHNSON, Steven. **Cultura da Interface**. (Trad. Maria Luiza X. de A. Borges). Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.
- JONES, Caroline (Ed.). **Sensorium - embodied experience, technology, and contemporary art**. Massachussets: MIT Press, 2006.
- JUNG, Karl (Org.). **O homem e seus símbolos**. Rio de Janeiro: Ed Nova Fronteira (18ª. Ed.)
- JUUL, Jesper. **Half-real - video games between real rules and fictional worlds**. Cambbridge: Mit Press, 2005.
- KANT, Emmanuel. **Textos selecionados**: Seleção de Marilena Chauí, Trad. Tania Maria Bernkof . Col. Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1980.
- KEATING, Noah. **The lambert reactive - an audiovisual environment for kinesthetic playforms**. *In Proceedings of the 2007 Conference on new Interfaces for Musical Expressions (NIME07)*. Nova Iorque: 2007
- KOTHE, Flávio (org.). **Valter Benjamin**. Col. **Grandes cientistas sociais - Sociologia**. São Paulo: Ed. Ática, 1991.

- LABAN, Rudolf. **Domínio do movimento**. Org. Lisa Ulmann. Trad. de Anna M. B. Vecchi *et aluii*. São Paulo: Summus Ed., 1978.
- LA FERLA, Jorge (Ed.). **Medios Audiovisuales: Ontología, Historia y Praxis**. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1999.
- LALIBERTÉ, Martin. **Aux origins des “nouvelles techlonogies musicales” - virtuosités et archetypes**. In BARMANTI *et aluii* (eds.) **Musiques arts technologies - pur une approche critique**. Paris: L'Harmattan, 2004.
- LANDY, Leigh. **Understanding the art of sound organization**. London / Massashussets: MIT Pressl, 2007.
- LEÃO, Lúcia. **O labirinto da hipermídia - reflexões sobre novas mídias**. São Paulo: Senac, 2005.
- _____. **O labirinto da hipermídia - arquitetura e navegação no ciberespaço**. São Paulo: Ed.Iuminuras, 2001.
- LEIGH, Landy. **Understanding the art of sound organization**. Massachusetts: MIT Press, 2007.
- LEVIN, Thomas; Ursula Frohne & Peter Weibel. **CTRL [Space]: Rhetorics of Surveillance from Bentham to Big Brother**. Cambridge/Karlsruhe: The MIT Press/ZKM, 2003.
- LEVITIN, Daniel. **This is your brain on music - the science of a human obcession**. Nova Iorque: Dutton, 2006.
- LEVY. Pierre. **Cibercultura**. São Paulo, Ed. 34, 2005 (5a. Ed.).
- _____. **A conexão Planetária: o mercado, o ciberespaço, a consciência**. São Paulo, Ed. 34, 2003.
- _____. **As Tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo, Ed. 34, 1996.

LLOYD, G.E.R. **Willian Keith Chambers Guthrie. 1906 - 1981.** The Brithish Academy, 1982. Disponível em <http://www.proc.britac.ac.uk/tfiles//68p561.pdf>. Acessado em 02/02/2009.

LUHMANN, Niklas. **A improbabilidade da comunicação.** Lisboa: Passagens, 1992.

MACHADO, A. **A Ilusão Especular.** São Paulo: Ed. Brasiliense, 1984.

_____. **Máquina e Imaginário.** 3^a ed., São Paulo: Edusp, 2001.

MANOVICH, Lev. **The language of new media.** Massachussets: MIT Press, 2001.

MATURANA, Humberto e VARELA, Francisco. **De máquinas e seres vivos: autopoiese - a organização do vivo.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

_____. **The tree of knowledge.** Boston / Londres: Shamballa, 1992.

MATURANA, Humberto. **Ontology of Observing, The biological foundations of self-consciousness and the physical domain of existence. In Conference Workbook: Texts in Cybernetics, American Society For Cybernetics Conference.** Felton, CA: 18-23 October, 1988. disponível em <http://www.inteco.cl/biology/ontology/index.htm>, acessado em 03/02/2009.

_____. **A Ontologia da Realidade.** Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1997.

_____. **La realidad: ¿objetiva o construida? I: Fundamentos biológicos de la realidad.** Barcelona: Editorial Anthropos, 1996a.

_____. **La realidad: ¿objetiva o construida? II: Fundamentos biológicos del conocimiento.** Barcelona: Editorial Anthropos, 1996b.

_____. **Biology of Language: The Epistemology of Reality.** disponível em <http://www.enolagaia.com/M78BoL.html#EPISTEMOLOGY>. acessado em 11/01/2009.

- McLUHAN, Marshall. **Understanding media - the extensions of man**. New York: McGraw-Hill, 1964.
- MENEZES, Flo. **Acústica musical em palavras e sons**. Cotia - SP: Ateliê Editorial, 2003.
- _____. **Apoteose de Schoenberg**. Cotia - SP: Ateliê Editorial, 2002 (2ª. Ed.).
- MILLER, George A. e LENNBERG, Alizabeth (Eds.). **Essays in Honor of Eric Lenneberg**. New York: Academic Press, 1978.
- MITCHELL, Robert & PHILLIP Thurtle (ed.). **Data Made Flesh. Embodying Information**. London: Routledge, 2004.
- MITCHELL, W. **Me++ The Cyborg Self and the Networked City**. Cambridge, Mass: MIT Press, 2003.
- MURRAY, Janet. **Hamlet no hollodeck - o futuro da narrativa no ciberespaço**. São Paulo: Ed. Unesp, 2001.
- NETTO, J. Teixeira Coelho. **Semiótica, informação e representação**. São Paulo: Ed.Perspectiva, 1980.
- NIETZSCHE, Friedrich. **Obras Incompetas - Friedrich Nietzsche - Col. Os Pensadores**. São Paulo. Abril Cultural, 1983.
- OKKELS, Ingenborg e CONRAD, Anders. **Bricoleur and engineer in computer music. In International Computer Music Conference. Berlin Proceedings**. Berlin: 2000.
- PAINE, Garth. **Interactivity: where to frm here? In Organized Sound** (vol. 7), 2002.
- PAUL, Christiane. **Digital art**. New York: Times & Hudson, 2003.
- PAVIS, Patrice. **A análise dos espetáculos - teatro, mímica, dança, dança-teatro, cinema**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2003.
- PEIRCE, Charles S. **Semiótica e filosofia**. São Paulo: Edusp, 1975.

- PINACOTECA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Laboratórios do mundo - idéias e saberes do século XVIII**. São Paulo: Imprensa oficial do Estado, 2004.
- POPPER, Frank. **Art of the electronic age**. London: Times & Hudson, 1993.
- POUST-LAJUS, Serge. **Nouvelles pratiques musicales des amateurs**. In **Les dossiers de l'ingeniére éducative - des outils pour la musique**. 2003.
- PRICHETT, James. **The music of John Cage**. Cambbridge: Cambridge Univesrity, 1993.
- REICH, Wilhelm. **A função do orgasmo**. São Paulo: Círculo do Livro, 1982,
_____. **A análise do caráter**. São Paulo: Martins fontes, 1979.
- ROEDERER, Juan. **Introdução à física e à psicofísica da música**. São Paulo: Edusp, 1998.
- SABBE, Herman. **O significado de Karel Goeivacrtz na música serial dos anos 50**. Trad. Álvaro guimarães. In **Cadernos de estudo: análise musical, vol 6 / 7**. São Paulo: Através, 1994.
- SANTAELLA, Lúcia. **Por que as comunicações e as artes estão convergindo?** São Paulo: Paulus, 2004.
_____. **Culturas e artes do pós-humano - da cultura das mídias à cybercultura**. São Paulo: Paulus, 2003.
_____. **Matrizes da linguagem e pensamento - sonora, visual, verbal**. São Paulo: Ed. Iluminuras, 2001.
- SANTANA, Ivani. **Cunnigham, dança e novas tecnologias**. São Paulo: EDUC, 2002.
- SERRA, Xavier. **Computer music research - present situation, future ideas**. **Palestra ministrada para o Digital Music Research Network - Queen Mary's / University of London**. Disponível em <http://www.elec.qmul.ac.uk/dmrn/events/dmrn03/index.html>. Acessado em 22/05/2008.

- SCHA, Remko. **Readymades, artificial art, new media** (Institute of Artificial Art Amsterdam) In: BALKEMA, Annette W. and SLAGER, Henk (eds.). **Exploding Aesthetics. L&B Series of Philosophy of Art and Art Theory**, Vol. 16. Amsterdam & Atlanta: Rodopi, 2001.
- SCHAEFFER, Pierre. **La musique concrète**. Paris: Presses Universitaires de France, 1967.
- SHAW, Jeffrey e WIEBEL, Peter. **Future cinema - the cinematic imaginary after film**. London: MIT / Cambridge Press / ZKM, 2004.
- SCHOENBERG, Arnold. **Harmonia**. São Paulo: Ed. Unesp, 1999.
- SIMONDON, Gilbert. **Du mode d'existence des objets techniques**. Paris: Aubier, 1989.
- SOUZA, Eliane. **A Evolução da Música Eletrônica**. Uberlândia (MG), 2007. disponível em <http://www.overmundo.com.br/overblog/a-evolucao-da-musica-eletronica>
- STERNE, Jonathan. **The audible past - cultural origins of sound reproduction**. Durban: Duke University press, 2003.
- SUPPER, Martin. **A few remarks on algorithmic composition**. Computer Music Journal (vol. 25).
- TAUS, Carlos. **O ponto de mutação já passou: Entrevista de Fritjof Capra concedida ao jornalista em 30/01/2003**. EcoAgência de Notícias, 2007, acessado em 06/01/2008.
- TELES, Paulo e BOYLE, Aidan. **Touchless interactive multimedia interfaces: from electronic music to “endo-instrumental post music” - aesthetic considerations and preliminary experiments**. In **IENTER Jornada sobre entretenimentos interactivos**. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona, 2008a.
- _____. **Developing na “antigenous” installation based on a touchless endosystem interface**. in CAMURRY. Antonio *et alii* (Eds.) **8th. Internacional Conference in Interfaces for Musical Expression (NIME 2008)**. Genova: Betagrafica, 2008b.

- THOME, Diane. **Reflexions on collaborative process and compositional revolution.** *In Leonardo Music Journal.* 1995.
- TREND, David (Ed.). **Reading digital culture.** Massachusets: Blakwell Publishers, 1999.
- TRUAX, Barry. **Genres and techniques of soudscape composition as developed at Simmon Fraser University.** Organized Sound, 7, 2002.
- VALLE, Andrea. **Integratted algorithmic composition - fuid dydtems for including notation in music composition cyrcle.** *in* CAMURRY. Antonio *et aluii* (eds.) 8th. **Internacional Conference in Interfaces for Musical Expression - NIME 2008.** Genova. Betagrafica, 2008.
- _____. **GeoGraphy: a real time graphic-based composition environment.** *in* CAMURRY. Antonio *et aluii* (eds.) 8th. **Internacional Conference in Interfaces for Musical Expression - NIME 2008.** Genova: Betagrafica, 2008.
- VASCONCELLOS, Maria José Esteves de. **Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência.** Campinas: Ed. Papirus, 2002.
- VISEL, Yon. **Spontaneous organization pattern models, and music.** *In Organized Sounds* (vol. 9), 2004.
- WALTER, Simons. **Timbre composition: ideology, metaphor, and social process.** *In Contemporary Music Review* (vol. 10), 1994.
- WARDRIP-FRUIN, Noah & PAT Harrigan (ed.). **First Person. New Media as Story, Performance, and Game.** Cambridge: The MIT Press, 2004.
- WILSON, Stephen. **Intersections of art, science and technology.** Massachusets: MIT Press, 2002.
- WANDERLEY, Marcelo e DEPARLE, Philippe. **Contrôle gestuel de la synthèse sonore.** *in* VINET, H. e DELANANDE F. **Interfaces homme-machine et creation musicale.** Paris: Hermes Science, 1999.

- WARDRIP-FRUIIN, Noah (Ed.). **First Person - New media as story, performance and game**. Cambridge: MIT Press, 2004.
- WEIBEL, P. (2004). “**La Imagen Inteligente: ¿Neurocinema o cinema cuántico?**” **Parte 5 do Seminário Arte Algorítmico. De Cezane a la Computadora**, ministrado por Peter Weibel e organizado por UNESCO e MECAD/ESDi. Disponível em http://netart.incubadora.fapesp.br/portal/referencias/doc2/document_view. Acessado em 21/10/2006.
- WIEIL, Pierre e TOMPAKOW, Roland. **O corpo fala - a linguagem silenciosa da comunicação não-verbal**. Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 1996.
- WIENER, Norbert. **Cibernética e sociedade - o uso humano dos seres humanos**. São Paulo: Ed.cultrix, 1968.
- WISNICK, José Miguel. **O som e o sentido**. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.
- ZANNOS, Ioannis. *et* HÉRBERT, Jean P. **Multi-Platform development of audiovisual and kinetic installations**. *in* CAMURRY, Antonio *et alii* (eds.) **8th. Internacional Conference in Interfaces for Musical Expression - NIME 2008**. Genova: Betagrafica, 2008.
- ZAMPRONHA, Edson. **Notação, composição e representação - um novo paradigma na escrita musical**. São Paulo: Ed. FAPESP, 2000.

BIBLIOGRAFIA ELETRÔNICA

<http://www.johncage.info/workscage/variations5.html>, acessado em 20/01/2008.

<http://www.nime.org>, acessado em 20/06/2008.

<http://www.netart.incubadora.fapesp.br>, acessado em 10/06/2008.

www.tproart.com, acessado em 05/01/2009.

<http://www.anpap.org.br/2007/artigos/170.pdf>, acessado em 10/12/2008.

http://www.fclar.unesp.br/soc/revista/artigos_pdf_res/16/07kunzler.pdf,
acessado em 15/10/2008.

<http://www.proc.britac.ac.uk/tfiles//68p561.pdf>, acessado em 12/12/2008.

<http://www.inteco.cl/biology/ontology/index.htm>, acessado em 03/12/2008.

<http://www.enolagaia.com/M78BoL.html#EPISTEMOLOGY>, acessado em 02/12/2008.

<http://www.zero-th.org/Skyhooks.html>, acessado em 02/02/2009.

<http://www.artzero.net>, acessado em 01/12/2008.

<http://www.desvirtual.com>, acessado em 03/02/2009.

<http://www.tproart.com>, acessado em 12/11/2008.

<http://iaaa.nl>, acessado em 15/10/2007.