

# INTERATIVIDADE NA MÚSICA HOLOFRACTAL

## Inserção estética do público como coautor do processo criativo

Eufrasio Prates<sup>1</sup>

Instituto Federal de Brasília

Mesa: Arte Digital Interativa

**Resumo:** A interatividade na arte precede o surgimento dos computadores, a exemplo de alguns casos do cinetismo da primeira metade do século XX. Entretanto, sua capacidade de envolver o público como participante ativo do processo criativo só vai se concretizar com a arte computacional mais recente, quando o desenvolvimento de algoritmos baseados em entradas de dispositivos e sensores eleva a interatividade a um novo patamar. Compreender porque a interatividade ganhou tamanho espaço, especialmente nessas últimas décadas, e que tipo de relação ela estabelece com o mundo digital são questões fundamentais, aqui abordadas. O presente texto procura demonstrar, por um lado, que esse processo histórico pode ter ocorrido em resposta a uma demanda estética do artista crítico e experimental, insatisfeito com os modelos tradicionais do paradigma cartesiano e, por outro, como a música apropriou-se da performatividade do corpo que interage para envolver o público ativamente em experiências criativas que podem revelar uma nova visão de mundo, um novo paradigma holonômico.

*Palavras-chave: interatividade, arte computacional, música holofractal.*

**Abstract:** In Art, interactivity precedes the invention of the computer, as one may see in cases such as the kinetic art in the first half of the last century. Nevertheless, its ability of embedding the audience as an active part of the creative process is something new, only possible after the recent developments of computational art and its algorithms, which lifted interactivity to a new plane. The present text will address two important questions: why interactivity is such an important concept in the last times and what kind of relationship it sustains with the digital world. By one side, it will demonstrate that this historical process happened as an answer to an aesthetic demand, developed by the critic experimental artist, dissatisfied with the traditional models held by the Cartesian paradigm. By other side, it will show how the music has owned the performativity of the interactive body in order to actively include the public into creative experiments that may reveal a new world vision, a new holonomic paradigm.

*Key-words: interactivity, computational art, holofractal music.*

---

<sup>1</sup> Doutor em Arte Contemporânea e Mestre em Comunicação pela UnB, Especialista em Filosofia pela UCB, Bacharel em Música pela FAAM, Professor de Elementos Musicais para a Dança no IFB.

## Introdução

O conceito de interatividade, central no campo das novas tecnologias aplicadas à arte digital, apresenta profundas ressonâncias com diversas noções neoparadigmáticas. Tanto que o crescimento de sua relevância nas artes antecede em algumas décadas o surgimento do computador, quando o cinetismo da primeira metade do séc. XX criava ambientes ilusórios virtuais, demandando cada vez mais a participação ativa do público no nível físico e mecânico (WEIBEL, 2009: pp. 96-108). Nos anos 1960, Umberto Eco cunhou a expressão *Arte Programmata* para definir “uma forma de arte cinética na qual, por um lado, o movimento é previsível porque segue mais ou menos uma regra dos programas matemáticos; mas por outro permite processos randômicos” (*idem*: p. 108), o que para Weibel a situa “dentro de um sistema que hoje chamaríamos dinamicamente *caótico*” (*ibidem*, grifo meu), apontando que é na arte cinética e na op arte, “e não na disponibilidade do computador como interface técnica – que começa a história da interatividade e da arte virtual” (*idem*: p. 109) e, como se pode notar pela preocupação em involucrar o fruidor ativamente na experiência estética, já embebida num arcabouço filosófico diverso do cartesiano.

Reconhecido teórico e praticante da arte interativa tecnológica ainda nos anos 1960, Roy Ascott começou suas explorações ao estabelecer relações entre cibernética, teoria dos sistemas e comportamento humano, base de seu manifesto de 1967 *Behaviourables and Futuribles*, no qual afirma: “quando a arte é um modo de comportamento, o software predomina sobre o hardware na esfera criativa. O processo substitui o produto em importância, tal como o sistema sobrepõe-se à estrutura” (*apud* SHANKEN, 1997). Ao analisar o trabalho de Ascott, Shanken aponta que, além de sua atenção a essas questões, o artista incluía “referências aos desenvolvimentos da teoria quântica, e atentou para a influência dos observadores e instrumentos nos experimentos sobre fenômenos e o interrelacionamento da matéria” (*ibidem*). Sua percepção de que na física quântica o “observador” é mais bem descrito como “participante”, levou-o a uma estética em que “artista, observador e ambiente (...) estão todos integrados num sistema emergente e interativo de relações morfológicas” (*ibidem*), em direção a novos patamares de consciência.

Para diversos teóricos, o posterior advento das redes computacionais, principalmente da Internet, resulta na abertura de novas possibilidades colaborativas, pois:

Do ponto de vista artístico, as redes contêm duplamente as pessoas como um de seus elementos ativos: enquanto indivíduos, “mestres temporários” da situação e enquanto co-atores num sistema participativo com certos graus de liberdade e de possibilidades (PRADO, 2003: p. 31).

Entretanto, essa relação de causalidade entre a aparição das redes e sua utilização em processos estéticos e comunicativos é discutível, pois a demanda pela participação mais ativa das pessoas em tais processos era preexistente e está ligada às principais noções do novo paradigma holonômico, tais como complementaridade, imprevisibilidade, omnijetividade (transcendência do dualismo sujeito-objeto), relatividade etc. De alguma forma, a arte crítica do início do século XX já trazia uma preocupação com os sinais de esgotamento relativos à

posição passiva do público na experiência estética tradicional, funcionando como visionários de uma nova realidade ainda por construir, muito antes do surgimento de tecnologias capazes de potencializar a coautoria na experiência estética e poética. Isso, por si só, pode configurar um indício de que a demanda artística foi um dos motivadores do posterior desenvolvimento de soluções interativas.

Assim, a despeito das limitadas formas de interação da arte cinética em geral, aparece em 1920 a primeira obra a colocar em primeiro plano o papel participativo do público: os “Rotary Glass Plates” de Marcel Duchamp. Décadas mais tarde, a interação na arte vai responder “aos interesses subversivos e de provocação que despontaram nos anos 1960, principalmente com os *happenings*, as performances e posteriormente com as videoinstalações” (VENTURELLI, 2004, p. 74), o que já prenunciava a busca por técnicas e métodos que ampliassem os limites da interatividade.

Embora muitos artistas já viessem trabalhando em grandes mainframes praticamente desde sua invenção, foi em meados dos anos 1980 que o computador, em sua versão pessoal (PC), pode começar a frequentar os museus e exposições, possibilitando a criação de sistemas interativos portáteis. Por conseguinte, como bem afirma VENTURELLI (*idem*, p. 77), “a interatividade é hoje, sem dúvida, reconhecida com uma das características mais originais das tecnologias contemporâneas”.

### **Interações complexas e coautoria estética do público**

A mais recente ampliação da capacidade dos sistemas computadorizados, das redes telemáticas e das interfaces multimidiáticas, especialmente na última década, fundamenta a experimentação artística interativa em um nível superior, evidenciando o que artistas e pesquisadores dessa área vêm denominando “segunda interatividade”:

Enquanto a primeira interatividade se interessava pelas interações entre o computador e o homem, num modelo estímulo-resposta ou ação-reação, a segunda se interessa mais pela ação [...] guiada pela percepção, pela corporeidade e pelos processos sensório-motores, pela autonomia (ou pela “auto-poiese”) (COUCHOT, TRAMUS e BRET, 2003: p. 32).

A natureza das interações dessa ordem conjuga uma capacidade muito maior de lançar o público num contexto em que sua participação, por ser determinante na construção desse próprio contexto, o faça imergir num universo cognitivo incomum, dialógico, mutante, provocativo, transracional. Esse nível mais profundo de participação, em que o corpo e a mente do espectador engendram um diálogo real com elementos virtuais, chamado por Couchot e outros de interatividade exógena (*idem*: pp. 34-37), é fundamental para as atividades artísticas contemporâneas, não só por suas óbvias conexões com a defesa de uma atitude política crítica e ativa, mas também por suas potencialidades na transdução de importantes noções paradigmáticas, como a de holonomia (pela relação do participante na transformação do ambiente como um todo), interdependência, incompletude, imprevisibilidade, alta dependência das condições iniciais, auto-similaridade e iteração (típicas de sistemas caóticos e fractais), entre muitas outras.

Como confirma DOMINGUES (2006: p. 128), a participação em obras de realidade virtual imersiva:

apresenta formas de compreensão do universo regidas pelo paradigma da ciência da complexidade. Nela ocorrem estados emergentes de realidades efêmeras, por processos de visualização em tempo real, regidos por lógicas participativas comuns aos processos comunicativos e com ressonâncias em leis científicas, sobretudo em lógicas matemáticas e de fisiologia do corpo.

A despeito da importância desses métodos de envolvimento do público no processo de fruição, não é rara a defesa, especialmente por parte de artistas de linguagens convencionais, de que a arte sempre foi interativa, pois exige alguma espécie de interação sensorial-cognitiva do observador. Entretanto, o termo interatividade aqui designa mais propriamente o tipo de procedimento que retira o caráter absoluto do *observador*, *observado* e *criador*, chegando às vezes ao ponto em que o processo semiótico de uma obra torna essas personagens em papéis intercambiáveis ou mesmo completamente borrados e indistintos. É dessa situação que emerge a noção dinâmica de omnijetividade do compositor H.-J. KOELLREUTTER (1990: p. 102), em que expressões como sujeito, objeto e processo se tornam categorias semióticas inaplicáveis.

Ao contrário do que muitos ainda creem, a interatividade aparece no campo artístico como resposta à necessidade de transcender os modelos absolutos, dicotômicos, causais, lineares em direção aos relativos, multidimensionais, paradoxais, imprevisíveis do novo paradigma holonômico, caótico, fractal.

Na música, a questão da interatividade é geralmente associada à relação do músico com o seu instrumento musical. Na dissertação de mestrado intitulada *Performance enquanto elemento composicional na música eletroacústica interativa*, Miskalo (2009) se baseia na clássica definição de Rowe para sistemas musicais interativos:

Sistemas musicais computacionais interativos são aqueles cujo comportamento muda em resposta a uma entrada de dados *musicais*. Essa capacidade de resposta permite a esses sistemas participar de performances ao vivo, tanto de música escrita como improvisada (ROWE, 1994: p. 1, grifo meu).

Nota-se, entretanto, que a entrada de dados nos sistemas interativos musicais é também classificada como *musical*, deixando ao público apenas os níveis mais sutis e simbólicos da interação perceptivo-cognitiva. Os artistas plásticos antecederam os próprios músicos ao valorizar a interação em suas obras também no que tange a eventos sonoros, tais como as máquinas satíricas de Jean Tinguely em meados do século passado. O certo é que não se pode falar em real interatividade musical, com a efetiva participação dialógica da audiência, antes do advento da música computacional, com as pesquisas de Max Mathews e diversos outros, e de sua integração a dispositivos sensores e algoritmos de inteligência artificial, o que veio a ocorrer mais para o final do século XX.

Como bem aponta uma análise de DURSLEY (2008):

*The Oxford English Dictionary defines interactivity as "pertaining to or being a computer or other electronic device that allows a two-way flow of information between it and a user, responding immediately to the latter's input." This clearly suggests that the*

*computer or other electronic device has an equal part in the interaction. Each responds to the other's output and this in turn affects the subsequent output.*

Assim, num senso largo, para que haja interatividade, é preciso que o sistema, seja computacional ou não, responda de forma diferenciada a *inputs* diferenciados. Tal comportamento é válido para aquilo que se costuma denominar primeira interatividade, o que permite uma classificação razoável de sistemas que respondam de forma ativa e diversa aos estímulos do interator no sistema. Entretanto, para adquirir o *status* de segunda interatividade nos termos propostos por Couchot<sup>2</sup>, onde haja algum nível, ainda que rudimentar, de “inteligência” ou “autonomia” do sistema, é necessário que se estabeleça alguma imprevisibilidade e contextualização da resposta sob pena de cair na interação unidirecional dos sistemas responsivos predeterminados, ainda majoritários nas pesquisas sobre novas interfaces para a expressão musical, tratadas a seguir.

### **Interação musical e performance corporal**

Frédéric Bevilacqua, físico e compositor suíço que coordena as pesquisas em captação e análise de gestos no *Institute de Recherche et Coordination Acoustique Musique* (IRCAM)<sup>3</sup> desde 2003, aplicando-as a experimentos que interligam música e dança, prefere dividir os “paradigmas de interação” segundo o grau de complexidade, agrupando os mais simples entre os sistemas reativos e dando ênfase à sofisticação daqueles em que “a resposta não é forçosamente previsível” (BEVILACQUA – RASAMIMANANA – SCHNELL, 2006: p. 103). Segundo esses pesquisadores, a interação pode se definir de acordo com metáforas musicais, como a regência, ou extramusicais, como os jogos ou leis da física, como a gravitação, a colisão, o atrito (*ibidem*). Entretanto, ao invés de esperar que o diálogo se enriqueça a partir de algoritmos computadorizados artificiais que tragam em si mesmos a inteligência para o diálogo – área que ainda passará por muitos debates antes de se firmar (se é que isso se vá confirmar algum dia, fora dos filmes de ficção) –, Bevilacqua e seus colaboradores acreditam que:

*Pour que l'interaction fonctionne, il doit y avoir adéquation entre la métaphore choisie et la finesse du contrôle offerte par le système de captation. Premièrement, le choix des paramètres captés est important. (...) Deuxièmement, la finesse d'analyse du geste capté est tout aussi cruciale. (ibidem)*

Concluem, portanto, que “*les axes de recherches que (...) poursuivons à l'Ircam tentent de surmonter ces difficultés en développant de nouvelles technologies de captation ainsi que des outils permettant une analyse fine du mouvement*” (*ibidem*), o que vêm fazendo até hoje num dos sete times de pesquisa do IRCAM, intitulado “*Real-Time Musical Interactions*”.

---

<sup>2</sup> Entre muitos outros, como no campo musical o próprio Danny Dursley, Sally MacMillan, Bert Bongers, David Birchfield, Rob Godman, Andrew May, Scott Wilson e um grupo crescente de pesquisadores que vêm participando das Conferências do *New Interfaces for Musical Expression* (NIME).

<sup>3</sup> O IRCAM, criado em Paris na década de 1970 sob a direção de Pierre Boulez com a colaboração de Luciano Berio e Vinko Globokar, é desde então um dos principais centros de pesquisa em música eletroacústica do mundo.

Entre as primeiras plataformas computacionais abertas ao desenvolvimento de sistemas interativos musicais está o ambiente Max, utilizado para a criação do Sistema Holofractal de Transdução de Música e Imagem, programa que desenvolvi em minha pesquisa de doutorado para responder às demandas de envolver performers, músicos, atores, bailarinos e o próprio público no centro do processo criativo em tempo real.

Mais do que uma linguagem de programação, Max é um ambiente de programação orientado a objeto baseado em interfaces gráficas moduláveis organizadas em *patches*, isto é, blocos gráficos que podem ser incluídos uns nos outros. Essa linguagem foi originalmente criada por Miller S. Puckette em 1985 no IRCAM para realizar programas musicais interativos para estações de processamento computacional dedicadas, como a *IRCAM Sound Processing Workstation* (ISPW), e posteriormente para o computador Macintosh. O nome Max foi dado em homenagem ao pioneiro da música computacional, Max Mathews. Segundo David Zicarelli, colaborador de Puckette no desenvolvimento do Max a partir de 1988<sup>4</sup>, melhor do que linguagem, o termo ecossistema é melhor para descrevê-lo, pois ele existe mais como “um grupo de camadas de incompletudes hierarquicamente relacionadas” (ZICARELLI, 2002: p. 45), pois diversamente de outras linguagens ele traz poucas restrições sintáticas ou semânticas (*idem*) e se estrutura graficamente em blocos de construção que têm como padrão receber entradas na parte superior e oferecer saídas na inferior. Uma de suas principais características, por ser orientado a objeto, é permitir que um objeto contenha outro, sucessivamente em níveis ilimitados. Por essa razão, acabou se desenvolvendo uma grande comunidade de pequenos desenvolvedores, dispostos a compartilhar e trocar seus programas e objetos Max, facilmente adaptáveis.

Embora inicialmente o programa fosse limitado ao controle de periféricos externos que sintetizavam os sons, com eles dialogando por meio do protocolo MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*), a inclusão do módulo MSP em 1997 expandiu sua capacidade de processar sinais sonoros no próprio computador. Não se sabe se a sigla representa um acrônimo para *Max Signal Processing* ou para o nome de seu criador, Miller S. Puckette.

Em 2003, com o avanço da capacidade de processamento computacional, foi-lhe acrescentado o módulo Jitter, para tratamento de vídeos. Na atual versão 6 (2012), o pacote de programação Max/MSP/Jitter conta com mais de 600 objetos de processamento interconectáveis em *patches*, cobrindo praticamente todos os atuais campos do processamento digital de música com extrema flexibilidade, o que inclui refinados mecanismos de tratamento de gestos e movimentos captados por diversos tipos de sensores em resposta às demandas da pesquisa contemporânea sobre a interatividade musical e à crescente relevância de sua inter-relação com domínios artísticos extramusicais, como o teatro, a performance e a dança.

---

<sup>4</sup> Zicarelli é hoje um dos sócios da empresa estadunidense *Cycling'74*, atual produtora do programa Max/MSP/Jitter e parceira do IRCAM.

A riqueza estética dessas alternativas deve-se principalmente às pesquisas desenvolvidas nos últimos quinze anos sobre o uso das tecnologias interativas musicais, em centros como o IRCAM, o *Centre for Interdisciplinary Research in Music, Media and Technology* – CIRMMT e o *Input Devices and Music Interaction Laboratory* – IDMIL, ambos da McGill University do Canadá e o *Department of Theatre, Filme and Dance* da Cornell University em New York.

O foco das pesquisas nesses centros passa pela integração de meios expressivos, linguagens e novas tecnologias. Os centros da França e do Canadá têm se envolvido particularmente com o controle da produção sonora a partir do refinamento da análise dos gestos físicos, com o objetivo de desenvolver instrumentos musicais virtuais baseados em sensores de movimento (SCAVONE e WANDERLEY, 2004). Entretanto, contribuem de forma determinante para a criação de interfaces virtuais com alto potencial de aproveitamento em todo tipo de performance corporal.

Destaca-se em Cornell, especialmente, a pesquisa específica sobre a relação entre música e dança que vença as abordagens extremadas de um Balanchine, cujos trabalhos exemplificam uma conexão tradicional em que a expressão corporal responde estritamente aos estímulos musicais, e da citada parceria Cage-Cunningham, em que essa ligação se propõe como puramente acidental, em que a dança independe da música e vice-versa (FOGELSANGER, 2000: p. 1). Entre esses extremos repousam as investigações em que sistemas tecnológicos permitem a interação de performers corporais e música produzida em tempo real por meio da captura de gestos por dispositivos sensores dos mais diversos tipos e de seu tratamento, via de regra por algoritmos computadorizados.

### **Corpo interativo político**

O envolvimento estético do corpo no processo artístico, por longos séculos restrito à atividade do artista criador, “tornou-se o maior elemento dos *happenings*, performances, *body art* e outros eventos de arte dos anos 60 e 70” (HUHTAMO, 2009: p. 126), resultando na inclusão ativa do público na obra.

Segundo Lehmann, essa valorização da interação do público e do senso de presença real na performance tem uma relação estreita com a “desaturatização” benjaminiana e o “desejo irresistível das massas de trazer as coisas para perto” (LEHMANN, 2007: p. 235), o que explicaria também a força contemporânea dos *reality shows*. Todavia, creio que o crescente espaço ganho pela performance resulta mais provavelmente das mudanças nos modelos de interpretação da realidade, nos quais a relatividade entre observador e observado, por exemplo, rompe com a passividade dos modelos tradicionais de fruição. A ação substitui a contemplação. Ao reconhecer o entrelaçamento entre ritual e diversão, persistente desde as origens conhecidas do teatro, Lehmann admite que “a dimensão ritual das práticas teatrais e performáticas do presente indaga sobre as possibilidades do homem à margem de sua domesticação civilizatória” (*idem*: p. 230), ainda que haja algum desequilíbrio entre os papéis dos participantes nesse tipo de processo.

Essa é a mais provável razão pela qual o corpo feminino permanece central nas práticas performáticas, seja pelo fato de que a crítica feminista tenha “posto em evidência a imagem da mulher e mesmo a identidade de ‘gênero’ como uma

construção que projeta o olhar masculino” (*idem*: p. 231), seja porque “o corpo feminino fosse em grande medida abordado como superfície socialmente codificada em que se projetam ideais, desejos e humilhações” (*ibidem*). Primariamente por tal razão optei por abordar esse desequilíbrio de gênero em alguns experimentos da pesquisa holofractal, como por exemplo na performance “Synolo Iketes: Improviso holofractal #12” (2010) e na instalação performática “Umidade” (2011)<sup>5</sup>, pois concordo com Lehmann quando afirma que o efeito político de um processo artístico depende *menos* da informação sobre a política do que da forma como ela é trabalhada para ser percebida (LEHMANN, 2010: p. 234). Talvez eu trocaria *menos* por *tanto quanto*, pois não creio na independência entre forma e conteúdo implicada em sua afirmação.

Esse poder político da performance, segundo Cohen, deriva de sua radicalidade originária, com os trabalhos de Joseph Beuys e do grupo Fluxus, pois enquanto “a mídia manipula o real” para tornar verdade “padrões, mitos, imagens etc.”, a performance faz o mesmo “para se efetuar uma leitura sob outro ponto de vista”, usando o mesmo arsenal da “tecnologia e eletrônica” (COHEN, 2004: p. 88). É justamente por isso que o teatro pós-dramático também tende para o performático, na medida em que o representacional ficcionaliza o real e a performance o realiza no aqui e agora, dando amplo espaço à improvisação que vivifica a presença de todos os participantes no evento.

### **Reflexão final**

Se não foi possível provar rigorosamente o tipo de relação, horizontal ou hierárquica, entre as novas tecnologias de interação e a sua presença fundamental na arte contemporânea, pode-se ao menos agora suspender a questão, considerando as limitações explicativas da linearidade cartesiana quando aplicada a problemas complexos. Sem galinha não há ovo e vice-versa. Afinal de contas, diversamente do paradigma antigo, o atual reconhece sua ineficácia, e até sua falta de interesse, de chegar a verdades cristalizadas, definitivas e absolutas.

Por tudo o que foi dito, especialmente quanto aos aspectos estéticos e políticos da interatividade, é que os experimentos holofractais também se aproximam tanto dos *happenings* de Kaprow, nos quais a responsabilidade do observador era muito maior (GOLDBERG, 2006: p. 118), quanto dos objetivos de Beuys de transformar a consciência humana (*idem*: p. 139), inspirados que são por uma nova visão de mundo.

Decorre daí que esses processos criativos se estruturam a partir de sofisticados meios interativos digitais, para flertar com as ações corporais de performers, músicos, bailarinos e platéia em busca de uma estética coautoral do impreciso e paradoxal, como defendia Koellreutter. Sobretudo, porque a arte contemporânea, reticular e holonômica, extrai sua energia do momento vivo e presente da produção de sentidos que resulta da interação imprevisível de todos os participantes sobre uma teia de estruturas paradoxais, abertas e relativamente indefinidas.

---

<sup>5</sup> Embora efêmeros, como toda arte da performance, registros desses trabalhos estão disponíveis na Internet em <http://youtube.com/eufrasioprates>.



## Referências Bibliográficas

BEVILACQUA, Frédéric; RASAMIMANANA, Nicolas e SCHNELL, Norbert. “Interfaces gestuelles, captation du mouvement et création artistique”. In *Revue L'inouï*, n. 2, pp. 101-111. Paris: Cité de La Musique, 2006.

COHEN, Renato. *Performance como linguagem*. São Paulo: Perspectiva, 2004.

COUCHOT, Edmond; TRAMUS, Marie-Hélène e BRET, Michel (2003), “A segunda interatividade: Em direção a novas práticas artísticas”, traduzido por Gilse Boscaro Muratore e Diana Domingues, in Diana Domingues (org.), *Arte e vida no século XXI: Tecnologia, ciência e criatividade*, pp. 27-38. São Paulo: Editora Unesp, 2003.

DOMINGUES, Diana. “El realismo conceptual de ambientes en realidad virtual”. In *Revista deSignis, Medios audiovisuales: Entre arte y tecnología*, n. 10, 2006.

DURSLEY, Danny. “Interactivity”. In *Live-electronics—Improvisation—Interactivity in Electroacoustics, eContact!*, vol. 10, n. 4. Montréal (Canadá): Communauté Électroacoustique Canadienne, 2004. Disponível em <[http://cec.concordia.ca/econtact/10\\_4/dursely\\_interactivity.html](http://cec.concordia.ca/econtact/10_4/dursely_interactivity.html)>. Acesso em: 16 mai. 2011.

FOGELSANGER, Allen. “Dancing to the Music between Balanchine and Cunningham”. *Dance Program Newsletter* (Cornell University) 4 (2000): 1-3. Disponível em: <<http://www.armadillodanceproject.com/AF/Cornell/DancingToTheMusic.htm>>. Acesso em: 15 mai. 2011.

GOLDBERG, Roselee. *A arte da performance: do futurismo ao presente*. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

HUHTAMO, Erkki. “Twin-touch-test-redux: Abordagem arqueológica da mídia para arte, interatividade e tatibilidade”. Tradução: Aurimar B. Nery e Flávia Gisele Saretta. In: Domingues, Diana (org.). *Arte, ciência e tecnologia: passado, presente e desafios*. São Paulo: UNESP, 2009, pp. 111-137.

KOELLREUTTER, Hans-Joachim. *Terminologia de uma nova estética musical*. Porto Alegre: Editora Movimento, 1990.

LEHMANN, Hans-Thies. *Teatro Pós-Dramático*. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

\_\_\_\_\_. “Teatro pós-dramático e teatro político”. Tradução de Raquel Imanishi. In: Guinsburg, J. e Fernandes, Sílvia (orgs.). *O pós-dramático: um conceito operativo?* São Paulo: Perspectiva, 2010.

MISKALO, Vitor Kisil. *A performance enquanto elemento composicional na música eletroacústica interativa*. Dissertação (Mestrado em Música) – Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PRADO, Gilbertto. *Arte telemática: dos intercâmbios pontuais aos ambientes virtuais multiusuário*. São Paulo: Itaú Cultural, 2003.

ROWE, Robert. *Interactive Music Systems*. 2. ed. Cambridge: The MIT press, 1994.

SCAVONE, Gary and WANDERLEY, Marcelo M. "The Music Technology Program at McGill University". In Proceedings of the 2004 International Computer Music Conference (ICMC), Miami, Fl., 2004. Disponível em: <[http://idmil.org/\\_media/publications/scavone-icmc04.pdf?id=publications&cache=cache](http://idmil.org/_media/publications/scavone-icmc04.pdf?id=publications&cache=cache)>. Acesso em: 20 mai. 2011.

SHANKEN, Edward A. "Technology and intuition: A love story? Roy Ascott's telematic embrace". Cambridge: MIT Press, 1997. Disponível em <<http://www.leonardo.info/isast/articles/shanken.html>>. Acesso em 19 abr. 2011.

VENTURELLI, Suzete. *Arte: espaço\_tempo\_imagem*. Brasília: Editora da UnB, 2004.

WEIBEL, Peter. "É proibido não tocar: algumas observações sobre (partes esquecidas da) história da interatividade e da virtualidade". Tradução: Cristina Pescador. In: Domingues, Diana (org.). *Arte, ciência e tecnologia: passado, presente e desafios*. São Paulo: UNESP, 2009, pp. 91-109.

ZICARELLI, David. "How I learned to love a program that does nothing". In *Computer Music Journal*, Volume 26, Number 4, Winter 2002, pp. 44-51. Cambridge, MA: MIT Press, 2002.