

## XIV Congresso da ANPPOM

Porto Alegre, 18 a 21 de agosto de 2003

### Conectando Linguagens: a performance interativa em *Pele*

**Fernando Iazzetta**

Departamento de Música - ECA - Universidade de São Paulo (USP)  
Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues, 443 - CEP 05508-900 - São Paulo - SP - Brazil

E-mail: [iazzetta@usp.br](mailto:iazzetta@usp.br)

*Abstract.* This paper describes the processes used in the creation of a series of multimedia performances involving dance, music and video. We illustrate some possibilities allowed by recent digital technology in terms of integration of sound, gesture and image in the digital environment. Then we describe some creative procedures used to compose and perform the music in one of these performances, entitled "Pele".

**Key words:** music and technology; interactive performance; multimedia.

*Resumo.* Este artigo descreve os processos empregados na elaboração de espetáculos multimídia envolvendo dança, música e vídeo. É feita uma reflexão a respeito das possibilidades oferecidas por diversas tecnologias digitais para a integração de informação sonora, gestual e imagética num mesmo ambiente computacional. Em seguida são descritos os processos de composição da trilha sonora para um desses espetáculos, intitulado Pele.

**Palavras-chave:** música e tecnologia; performance interativa; multimídia

#### 1. Introdução

Durante a década de 1980, a idéia de interação musical ganha corpo à medida em que sistemas capazes de controlar e gerar informação musical em tempo real vão se tornando mais acessíveis (em termos de custo e flexibilidade de uso). Dois eventos foram decisivos nesse processo: o estabelecimento do protocolo MIDI e a difusão dos computadores pessoais. Durante a década de 1990, o rápido crescimento na capacidade de processamento de máquinas digitais tornou possível não apenas o processamento de símbolos musicais (notas, acordes, esquemas rítmicos), mas também a geração, controle e processamento de sinais de áudio em tempo real. Quer dizer, além das abstrações previstas pelo protocolo MIDI, tornou-se possível trabalhar sons de maneira concreta durante a performance. Além disso, MIDI e outros protocolos de transmissão de dados permitiram a integração e controle de diversos tipos de equipamento (consoles de luz, projetores de vídeo, etc) a partir de um mesmo ambiente computacional (Rowe 2001).

Isso alimentou a possibilidade de desenvolvimento de um grande número de projetos de performance multimídia em que elementos como música, luz e imagem

ocorrem de modo integrado por meio da correlação da informação de mídias variadas. Assim, tornou-se possível utilizar informação sonora para controlar a projeção de sequências pré-gravadas de imagens, bem como a utilização de sinais captados por sensores diversos pôde ser usada para o controle de dispositivos de produção sonora (módulos sintetizadores, samplers, etc) ou de iluminação cenotécnica.

O ferramental eletroacústico deixou de ser quase que exclusivamente voltado para a produção e composição dentro do estúdio e conquistou um espaço bastante razoável no ambiente da performance. Diversos programas foram desenvolvidos nessa fase visando especificamente a atuação do músico em tempo real, entre eles *M*, *Max*, *PD*, *Interactor* e *SuperCollider*. Se na década de 1980 a maioria dos programas voltados para performance operava basicamente com informação MIDI, em meados da década de 1990 o poder de processamento de computadores pessoais passou a permitir o processamento direto de áudio em tempo real.

Nos últimos 3 ou 4 anos, avanços na área de computação gráfica aliados à chegada ao mercado de computadores pessoais com velocidade de processamento de algumas centenas de megahertz e com capacidade de armazenamento de grande quantidade de informação digital, fizeram com que certos tipos de processo em tempo real que apenas recentemente tinham se tornado possíveis na área de áudio, passassem a ser aplicados também a vídeo digital. Isso representou um salto em relação à integração entre som e imagem em espetáculos de diversas naturezas, a um custo relativamente baixo e com a utilização de programas que oferecem interfaces amigáveis ao usuário e que, embora muitas vezes possam exibir uma certa complexidade de uso, não exigem conhecimentos avançados de programação.

Essa integração deu-se em dois sentidos. Por um lado, permitiu que se desenvolvessem projetos na área de captura de movimentos a partir de sistemas relativamente simples, geralmente baseados em uma câmera de vídeo conectada ao computador (*BigEye*, *EyesWeb*). Esses sistemas permitem extrair informação dos movimentos de um performer (um músico, um bailarino, ou do próprio público) e utilizar essa informação para controle e geração de sons. Por outro lado, ampliou a possibilidade de realização de sistemas em que som e imagem interagem em tempo real por meio de processamentos diversos, em que o vídeo pode ser utilizado para modificar ou criar uma informação sonora e vice-versa (*Imagine*, *Isadora*, *PixelToy*, *BigEye*, *ArKaos*).

## **2. Trabalhos em performance**

Desde 1996 foi iniciado na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) um trabalho de experimentação em performances envolvendo música, imagem e dança com diversos artistas colaboradores. As apresentações começaram de modo informal visando

a participação em eventos artísticos e acadêmicos. Durante esse período estabeleceu-se um processo de colaboração entre a bailarina e coreógrafa Ivani Santana e o compositor Fernando Iazzetta, com a participação frequente de outros artistas e colaboradores, entre eles o compositor Silvio Ferraz e a iluminadora Simone Donatelli. Durante esse período foram criados diversos trabalhos em que a tecnologia atuou como objeto de exploração de processos interativos e de conexão entre linguagens. Aos poucos estabeleceu-se um ambiente de performance baseado na utilização de alguns programas de produção e tratamento de imagem e som em tempo real.

Nesses trabalhos o processo de criação é colaborativo e a tecnologia funciona como agente de conexão entre sons, imagens e movimento. Processos de improvisação e acaso dividem espaço com processos determinísticos, a partir dos quais os espetáculos são criados. A coreografia e concepção geral (a cargo da coreógrafa Ivani Santana) servem de ponto de partida para a construção da música e das imagens. Diversas estratégias têm sido utilizadas para a integrar temporal e espacialmente os elementos de criação.

O uso de microcâmeras presas ao figurino dos bailarinos ou instaladas em pontos estratégicos do palco oferecem um ponto de vista dinâmico da performance. As imagens captadas são projetadas em telas dispostas no palco permitindo que o público tenha a visão de detalhes inacessíveis a partir de sua posição na plateia. Eventualmente, essas imagens podem ser enviadas a um computador e processadas antes de serem projetadas nas telas, gerando um contraponto entre o evento real que ocorre no palco e sua imagem modificada pelas tecnologias. Muitas vezes os processamentos da imagem são controlados por parâmetros da própria música que está sendo gerada em tempo real. Assim configura-se uma rede de inter-relação em que o movimento dos performers fornecem a matéria-prima para a geração das imagens e para o desenvolvimento da música, enquanto que as informações sonora e imagética podem ser cruzadas nos computadores influenciado no resultado produzido em termos de música e vídeo.

No espetáculo *Gedanken* (2000) (Santana, 2002), a própria coreografia parte de um ambiente computacional, tendo sido criada no programa *Life Forms* (desenvolvido por Thomas Calvert na Simon Fraser University, Canadá). Em sua transposição para o palco, imagens de microcâmeras eram enviadas para um computador executando o programa *Image/ine* (desenvolvido por Tom Demeyer na Fundação Steim), antes de serem projetadas em uma tela. *Image/ine* permite que a imagem capturada por uma câmera sofra diversos processamentos cujos parâmetros podem ser alterados em tempo real, inclusive via informação sonora ou MIDI proveniente da música que está sendo executada.

Já no espetáculo *Corpo Aberto* (2001) (Santana, 2002), entre os procedimentos utilizados para a integração entre coreografia, imagem e música, estava a geração de imagens abstratas fazendo uso do programa *PixelToy* (desenvolvido por Leon McNeill).

Este programa funciona como um sintetizador de imagens que são configuradas por meio de um '*script*'. Diversos processamentos podem ter seus parâmetros modificados em tempo real de acordo com a amplitude do sinal sonoro enviado para o computador, ou por dispositivos como *mouse* e *joystick* que permitem o controle de diversos aspectos da imagem, inclusive seu deslocamento na tela. Embora a interface do programa seja bastante simples e o mesmo permita apenas uma intervenção limitada do usuário, o uso criativo de seus *scripts* mostrou-se bastante eficaz na produção de imagens e de interação entre os elementos da cena.

Em *Op\_Era* (2001), concebido por Daniela Kutschat e Rejane Cantoni, foram introduzidas algumas ferramentas computacionais novas na produção de processos interativos. O palco foi circundado por três telas de projeção -- uma no fundo, uma na lateral direita e uma tela frontal transparente -- onde eram projetadas imagens de três projetores independentes numa espécie de espaço virtual, criando a impressão de que os limites do palco eram dados por imagens e não por superfícies concretas como cortinas ou paredes. As projeções eram geradas por um programa desenvolvido pelo Laboratório de Sistemas Integrados (LSI) da USP, especificamente para o projeto a partir de um computador com três saídas independentes de vídeo, uma para cada projetor. No chão do palco, circundados pelas telas de projeção, foi instalada uma matriz de 16 (8x8) sensores de luz infravermelha. Esses sensores permitiam acompanhar o movimento da bailarina no palco cada vez que interceptava os feixes de luz infravermelha com o corpo. Digitalizada, essa informação posicional era usada para controlar a geração e posicionamento das imagens nas três telas criando uma sincronia entre movimentos corporais e movimentos imagéticos. Além disso, a informação dos sensores era codificada em informação MIDI e enviada a um segundo computador, sendo decodificada por um programa criado no ambiente *MAX/MSP*. Esses dados convertidos em informação MIDI eram então utilizados para disparar sons pré-gravados na memória do computador ou para controlar parâmetros de síntese sonora.

### **3. A experiência em *Pele***

*Pele* (2002) é um espetáculo concebido por Ivani Santana e apresentado no Teatro Castro Alves, em Salvador - Bahia, durante o Ateliê de Coreógrafos Brasileiros em setembro de 2002. No espetáculo um grande aparato tecnológico faz contraponto com o movimento de 5 bailarinos. Foram utilizadas várias câmeras de vídeo cuja imagem gerada durante o espetáculo era distribuída por 4 projetores e vários monitores de TV. Imagens em slides, iluminação e cenografia completavam o ambiente cênico do espetáculo que aborda as fronteiras entre a dança e a tecnologia, jogando com as noções de presente/ausente, real/virtual.

Nosso trabalho consistiu na elaboração da trilha sonora do espetáculo e em sua execução durante a performance. Toda a música foi produzida no ambiente *MAX/MSP*. Para a apresentação foi realizado um programa que controlava a geração sonora em tempo real. Basicamente o programa foi constituído de dois módulos. O primeiro, chamado "tocador", permitia que fossem executados até oito arquivos de áudio pré-gravados e armazenados na memória do computador. Esse módulo oferecia recursos para sincronização de arquivos, looping, fadein/out e volume. O segundo módulo continha diversos sub-módulos (*patches* na linguagem usada no ambiente *MAX*) interativos que podiam ser controlados em tempo real.

Três tipos diferentes de material foram utilizados para compor a trilha sonora de quase uma hora de duração e executada em tempo real: sons sintetizados no ambiente *MAX/MSP*; sons retirados de gravações diversas de música brasileira; e sons produzidos durante o próprio espetáculo por instrumentos de percussão (acústicos e eletrônicos), e vozes dos bailarinos e do próprio músico. Uma vez que todas essas fontes eram manipuladas num mesmo programa, era possível fazer com que as mesmas fossem controladas de modo interativo durante a performance.

Na cena que abre o espetáculo uma sequência de acordes tocados com timbres sintetizados serviam de base para o desenvolvimento da trilha sonora. Sobre esses acordes diversas trilhas de áudio eram mixadas em tempo real no módulo tocador. O material básico dessas trilhas foi extraído de uma gravação de cantoria nordestina cuja temática é um ciclo sobre o Padre Cícero. Foi utilizada uma faixa em que uma criança entoava uma espécie de louvação à Padre Cícero, com um forte sotaque nordestino. O áudio foi fragmentado em pequenas sessões de duração em torno de 1 segundo em programa realizado no ambiente *MAX*. Os fragmentos receberam envoltórias dinâmicas variadas e foram remontados em um novo arquivo cujo resultado foi uma rica e densa polifonia de sons vocais. Embora nesse processo de fragmentação tenha se perdido o sentido das palavras, permaneceram as características fonéticas (sotaque, entonação) presentes no registro original. A trilha de áudio resultante serviu como fio condutor de toda a primeira cena. Dela foram extraídos também outros arquivos de áudio que passaram por processamentos no ambiente *MAX* (*granulação* e *time stretch*) completando o material usado nessa primeira parte.

A segunda cena apresenta dois focos nas laterais do palco. Num deles, um dos bailarinos costura a própria mão enquanto produz sons vocais, de respiração e pequenos ruídos que são captados por um microfone, processados e amplificados. No outro foco, as mãos do músico executam pequenos gestos sobre uma membrana plástica esticada que funciona como um tambor. Os sons de baixa intensidade resultantes são captados por um microfone de contato e processados no ambiente *MAX* antes de serem amplificados. Foram utilizados uma série de filtros de ressonância em paralelo cujas frequências de sintonia encontram-se em relação harmônica. Os sons captados da

membrana serviam de impulso para alimentar esses filtros gerando sonoridades irregulares, mas que conservavam sempre alguma relação harmônica. As frequências de sintonia dos filtros sofrem pequenas alterações de acordo com a intensidade do sinal sonoro gerado pela membrana conferindo um comportamento dinâmico aos sons produzidos. As mãos, tanto do bailarino, como do músico, eram filmadas e projetadas em uma tela e em monitores de TV. O que se cria é um conflito entre dimensões: por um lado, as mãos que produzem gestos pequenos em relação ao tamanho do palco e sonoridades com pouca energia; por outro, esses gestos e sonoridades são amplificados pelas projeções nas telas e monitores de TV, e pelos processamentos realizados no computador e reproduzidos pelos alto-falantes.

Em seguida é utilizado novamente um arquivo de áudio pré-gravado. Dessa vez o material sonoro foram dois discos de embolada nordestina. Os procedimentos foram muito semelhantes aos utilizados por DJs na criação de músicas baseadas na montagem de pequenos *loopings* de material retirado de outras gravações. O ritmo do pandeiro e as vozes dos emboladores foram, mais uma vez, processados e trabalhados em diversos programas, entre eles o *MAX/MSP*. Segue-se, ao final deste trecho, um solo do músico de aproximadamente 3 minutos. Um instrumento com 6 *pads* para percussão funciona como interface de sensores para a improvisação do músico. Dois tipos de informação são geradas simultaneamente: sons de caráter percussivo e informação MIDI referente ao disparo de cada um dos *pads*. Dois pedais geram informação adicional, permitindo que sejam feitas mudanças rápidas nos parâmetros de processamento dessa informação no ambiente *MAX*.

Após uma cena em que basicamente os bailarinos intercalam movimentos e falas que se referem aos próprios movimentos, inicia-se a última cena. Além de resgatar sonoridades das cenas anteriores, é apresentada uma base rítmica que passa a dominar até o fim do espetáculo. Essa base é montada em *MAX* numa estrutura complexa que acaba gerando um ritmo estável, mas que jamais se repete exatamente. Três elementos sonoros foram utilizados. O primeiro é um *clic* que, processado por diversos filtros e efeitos, adquire uma sonoridade aguda e brilhante e é usado de modo semelhante a um prato de contra-tempo de bateria. A condução rítmica baseia-se numa estrutura ternária regida por regras probabilísticas. Essas regras gerenciam a ocorrência dos sons no tempo, sua acentuação, e pequenos desvios de afinação. Desse modo, embora possa-se "sentir" uma pulsação ternária, como num compasso 6/8, a execução dessa base nunca se repete de modo idêntico, como se estivesse sendo tocada por um músico que improvisa sobre uma fórmula rítmica dada. Um atraso (*delay*) sincronizado com o andamento e de disparo intermitente (também controlado de modo probabilístico) adiciona outro fator de variação a esse pulso. O mesmo ocorre com o segundo elemento sonoro composto por dois sons graves separados por um intervalo de terça menor. Sua ocorrência é também vinculada a processos probabilísticos e está atada às transformações do pulso ternário.

Mais uma vez, são formadas frases que são percebidas como sendo referentes a um compasso ternário, mas que são deslocadas durante todo tempo criando uma instabilidade rítmica. O terceiro elemento são sons percussivos que dialogam com os dois elementos anteriores. Alterando os parâmetros de probabilidade que regem a produção dessa base rítmica o resultado pode ser modificado pelo músico em tempo real tornando-a mais densa ou mais instável, por exemplo. Sobre essa base é realizado um improviso com elementos percussivos processados por filtros e com o disparo de módulos de síntese.

Durante essa cena, três imagens são projetadas simultaneamente em telas no fundo do palco. Uma delas é pré-gravada; as outras são geradas por dois cinegrafistas situados nas coxias esquerda e direita do palco e que fornecem pontos de vista da coreografia diferentes daqueles vistos diretamente pela plateia. Uma dessas imagens, antes de ser projetada é enviada a um computador controlado pelo músico em que é executado o programa *Isadora* (desenvolvido por Mark Coniglio). Este programa oferece objetos gráficos que desempenham funções de processamento digital de imagem. Esse processamento pode ser controlado em tempo real, inclusive via MIDI ou pela informação sonora gerada pelo músico. Assim, o processamento das imagens pode ser controlado pelo mesmo ambiente criado em *MAX* para gerar a música. A conexão entre o computador em que se processa a música e o computador em que se processa o vídeo é feita por uma interface MIDI e pelas entradas e saídas de áudio. Desse modo, informações geradas para o processamento de imagem podem ser utilizadas para controlar eventos musicais (sincronizando o disparo de um arquivo sonoro com a mudança do tipo de processamento aplicado ao vídeo, por exemplo) ou vice-versa.

#### **4. Conclusões**

A realização de espetáculos interativos em colaboração com a bailarina e coreógrafa Ivani Santana tem se configurado com uma importante experiência na utilização de sistemas computacionais para a integração de diversas mídias num mesmo ambiente. Nossa proposta tem se dirigido à exploração da presença física, corporal dos intérpretes em interação com ferramentas tecnológicas. Ao mesmo tempo que as tecnologias digitais introduzem elementos artificiais nas performances, elas podem também amplificar as relações entre os diversos participantes (bailarinos, músicos, técnicos e mesmo o público). Embora a articulação entre dança e tecnologia venha se desenvolvendo desde as pioneiras experiências de Merce Cunningham nos anos 70 (Wechsler 1997, Santana 2002), no Brasil essa tem sido uma das únicas realizações que tem se desenvolvido de modo regular nessa área.

Futuros trabalhos deverão explorar de modo mais intenso as tecnologias de captura de movimento (por meio de sensores e câmeras de vídeo) de modo a permitir

uma simbiose mais efetiva entre os gestos dos performers e os resultados produzidos por esses gestos. O ambiente de programação *MAX* tem se mostrado como ferramenta ideal para esse tipo de aplicação em função de estabilidade de funcionamento e flexibilidade de uso. Neste momento estão sendo avaliadas possibilidades introduzidas nesse ambiente para a manipulação de imagens em tempo real (*Jitter, Cyclops, Eyes*), o que possibilitará a integração de informação MIDI, áudio e vídeo digital num mesmo ambiente e de modo transparente.

## **5. Referências**

- Rowe, Robert (2001). *Machine Musicianship*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Santana, Ivani (2002). *Corpo Aberto: Cunningham, dança e novas tecnologias*. São Paulo: Educ/Fapesp.
- Wechsler, Robert (1997). "O Body Swayed to Music (and Vice Versa): roles for the computer in dance". In *Leonardo*, nº 5, pp. 385-389.