



Itaipu  
cultural  
149

## Gilbertto Prado

### Grupo Poéticas Digitais<sup>1</sup>: Projetos *Desluz* e *Amoreiras*

palavras-chave: instalação interativa, artemídia, autonomia, meio ambiente, aprendizado artificial

O Grupo Poéticas Digitais foi criado em 2002, no Departamento de Artes Plásticas da ECA-USP, com a intenção de gerar um núcleo multidisciplinar, promovendo o desenvolvimento de projetos experimentais e a reflexão sobre o impacto das novas tecnologias no campo das artes. O Grupo é um desdobramento do projeto wAwRwT, iniciado em 1995 por Gilbertto Prado e tem como participantes professores, artistas, pesquisadores e estudantes. O objetivo deste texto é apresentar algumas experimentações recentes de projetos poéticos como *Desluz*, de 2009/2010, e *Amoreiras*, de 2010.

keywords:  
interactive installation,  
art media, autonomy,  
environment,  
artificial learning

Poéticas Digitais Group was created in 2002 in the Visual Arts Department at ECA-USP to create a multidisciplinary center, promoting the development of experimental projects and reflection on the impact of new technologies in the field of arts. The Group is an unfolding of the wAwRwT project started in 1995 by Gilbertto Prado and has as participants lecturers, artists, researchers and students. The aim of this article is to present some recent experiments such as “desluz”, (2009/2010) and “amoreiras”.

1. O Grupo Poéticas Digitais tem diferentes composições a cada projeto. Os créditos com os respectivos participantes estão relacionados ao final de cada projeto.

2. Peter Anders propõe o termo “espaço híbrido” para as novas relações de hibridizações e cibernética, onde hibridizam-se linguagens, conectam-se novos espaços e, dessa forma, o ambiente soma as propriedades do ciberespaço.

3. Texto de introdução ao seminário *Y+Y+Y Arte y ciencias de la complejidad* (Arteleku, Y+Y+Y Arte y ciencias de la complejidad. Acenado em 12 de janeiro de 2010 no site <http://www.arteleku.net/programas/y-y-y-ciencias-de-la-complejidad>).

4. O dispositivo permite integrar e/ou hibridizar diversos elementos heterogêneos, possibilitando aos artistas maior liberdade em seus agenciamentos. Desse modo, o dispositivo pode ser tanto conceito da obra quanto instrumento de sua realização. Sobre o dispositivo, ver DUGUET, Anne-Marie. *Déjouer l'image*. In: *Créations électroniques et numériques*. Nîmes: Edition Jacqueline Chambon, 2002.

## 1. Introdução

Muitos dos trabalhos de arte no campo das chamadas *novas mídias* colocam em evidência seu próprio funcionamento, seu estatuto, produzindo acontecimentos, oferecendo processos e se expondo também enquanto potência ou condições de possibilidade. Os trabalhos não são somente apresentados para a fruição em termos de visualidade ou de contemplação, mas carregam também outras solicitações para experienciá-los. Solicitações de diálogos e de hibridizações<sup>2</sup> em vários níveis e também com outras referências e saberes, incluindo máquinas programáveis e/ou de *feedbacks*, inteligência artificial, estados de imprevisibilidade e de emergência controlados por sistemas artificiais numa ampliação do campo perceptivo, que oferecem modos de sentir expandidos entre o corpo e as tecnologias em mesclas do real e do virtual tecnológico como um atualizador de poéticas possíveis.

A arte tem se constituído como um lugar de trocas e de contaminação e, certamente, nunca foi alheia aos conhecimentos científico e técnico. As práticas e processos artísticos têm a capacidade de ajuste de interferências, podendo assumir a entrada de variáveis que vêm do contexto, sem que isso deva, obrigatoriamente, supor a extinção de suas especificidades, mas, ao contrário, aumentando sua capacidade de absorção e reorganização<sup>3</sup>. A arte é um sistema aberto que também considera a pergunta “e por que não?”. Porém, entre as dificuldades na realização e no agenciamento, poderíamos apontar o uso e o entendimento das estruturas específicas, de novas interfaces e dispositivos<sup>4</sup> e das distintas intervenções poéticas inerentes a eles. Ou, também, dificuldades que muitas vezes se iniciam no estranhamento do uso de instrumentos digitais, que possuem suas determinadas lógicas operacionais. Essas dificuldades hoje se diluem, no que diz respeito às suas utilizações, e se tornam recorrentes no uso cotidiano de máquinas, interfaces e utilitários, como computadores, navegadores, DVDs, câmeras digitais, celulares, GPS, caixas de banco, metrô, ônibus, sensores de presença, portas de banco etc.

Mas os trabalhos artísticos vão além de muitas dessas aparências e páginas de código de programação, além dos dispositivos e interfaces e eventuais encantamentos e descobertas; eles são também a discussão que trazem e a sutileza que incorporam, a necessidade de novos olhares, ouvires, tocares e fazeres em outras conjugações.

A tecnologia (assim como a ciência) não é neutra, bem como sua presença e o uso que dela fazemos não são inertes ou inocentes. Mas também não podemos nos esquecer que vivemos num mundo cercado de aparatos e interfaces tecnológicas. Enquanto artista, vejo seu uso como uma opção, uma

escolha possível, mas que não poderia ser substituída por qualquer outra. A tecnologia faz parte do meu universo de referências e de vivências. Para mim, ela tem um papel fundamental, mas não é o que determina o trabalho ou o processo. A relação é outra: é de parceria. É o trabalho/questão que aponta o que é necessário, indica liames, hibridizações, vetores. Cada trabalho é um processo, cada trabalho é um diálogo. Esta é a minha aproximação como artista; tentar explorar essas possibilidades é de alguma forma criar zonas de suspensão, abrir hiatos e sonhar o mundo em que vivemos.

O objetivo deste texto é apresentar algumas experimentações recentes de projetos poéticos que utilizam pequenas estruturas de LEDs, como *Desluz*, de 2009/2010, e *Amoreiras*, de 2010.

## 2. Desluz

Insetos utilizam a luz da lua e das estrelas como baliza de localização, mantendo-se em ângulo constante para ir e vir de seus criadouros. Com a luz artificial das nossas lâmpadas elétricas, os insetos passam a se confundir, buscando aproximar-se das fontes de luz, voando em círculos, formando nuvens, atraídos pela luz em voltas sem fim. A luz que os atrai é a infravermelha, comprimento de onda que o olho humano não enxerga, mas que é um potente atrator sexual das mariposas. Assim, frequências eletromagnéticas são veladamente percebidas, através dos tempos, sob a luz da lua ou elétrica, perpetuando a sobrevivência das espécies.

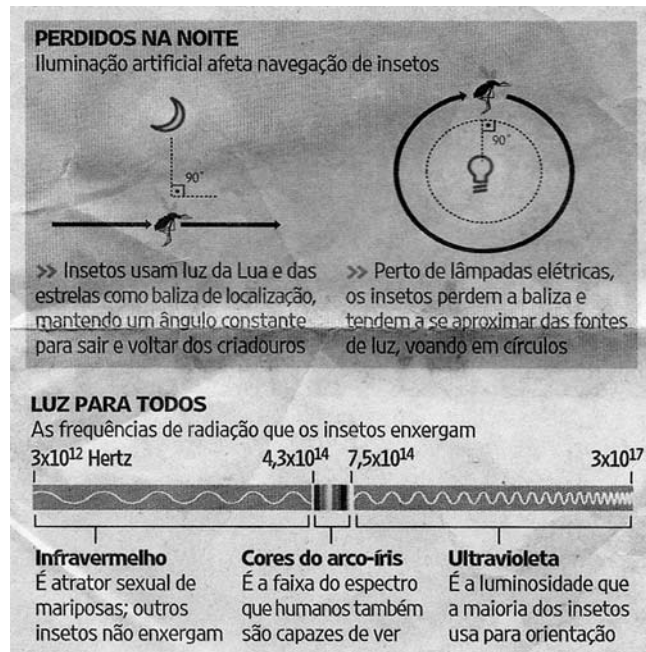


Fig. 1  
Ilustração publicada  
no jornal *Folha de  
São Paulo*.

Colocamos no espaço expositivo um cubo de LEDs transparentes (8X8X8), que emitem luz infravermelha, e caixas de som, que respondem simultaneamente ao fluxo de passantes de um outro lugar, que é uma região de casas de luz vermelha, como atrator, dissimulando um velado jogo de sedução. A movimentação do fluxo dos passantes na área da luz vermelha será capturada por uma câmera, localizada no alto de um edifício, registrando uma visão de topo da área, uma rede, uma malha, que esquadrinha um espaço e um fluxo de passantes. As informações adquiridas alimentarão simultaneamente o sistema instalado na exposição. Este sistema é composto por um cubo de LEDs que emitem luz infravermelha, uma placa arduino, que será a responsável para a relação entre dados analógicos e digitais, e dois computadores, que processarão e gerenciarão todos os dados (*input* e *output*). Dessa forma, os dados enviados pela câmera remota externa irão acendendo e apagando as luzes do cubo da exposição, gerando movimentos e fluxos. Esse processo será dinâmico, simultâneo e em tempo real. Enquanto isso, no espaço expositivo, nada se vê ou escuta, mas o corpo percebe essas outras frequências. As luzes aparentemente continuam transparentes e sem brilho e as caixas de som, sem emitirem sons audíveis aos humanos.

Assinalamos que as luzes dos LEDs do cubo não estão no espectro visível de nossa visão, o que exigirá algum dispositivo adicional para que possa ser vista. No caso, estamos contando com as câmeras dos celulares pessoais dos visitantes da exposição. Basta focar o cubo de LEDs com a câmera dos celulares, que o visitante passará a “enxergar” toda uma nuvem de movimentações, que representa o fluxo de passantes nas áreas capturadas remotamente pela câmera e que é transmitida em tempo real.

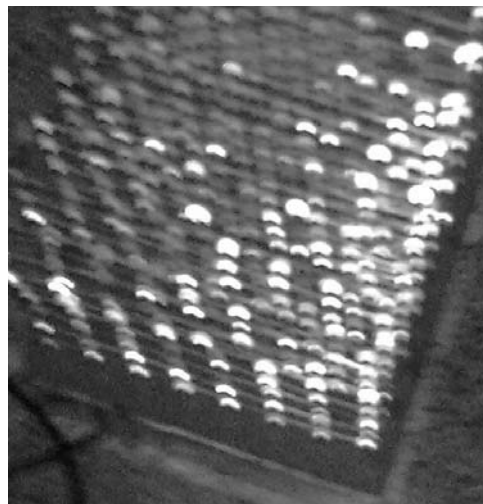
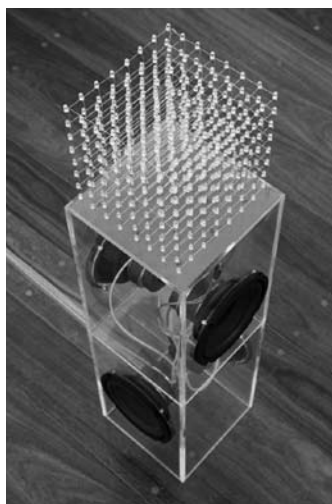


Fig. 2  
*Desluz* – Galeria Luciana Brito, São Paulo (Grupo Poéticas Digitais)

Fig. 3  
*Desluz* – fluxo de passantes visto através da câmera do celular (Grupo Poéticas Digitais)

*Desluz* é uma não-luz, como um desejo intenso, que queima mas não ilumina, que se pode sentir mas que não se vê, como um Ícaro ofuscado em busca do sol, cujas asas derretem-se no caminho que leva mas não chega. A luz só vai se tornar visível através das câmeras dos celulares que circularem em volta do cubo de LEDs transparentes, numa operação de desnudamento daquilo que o olho não vê.

O trabalho é sobre a descoberta do invisível, dos nossos lugares provisórios, dos nossos fluxos e grades, camadas que se sobrepõem sutilmente e que nos atraem sem que as vejamos, traindo nossos sentidos ocultos e tão aparentes e trazendo à luz nossos desejos, na interminável busca de seguir as estrelas.

O trabalho foi apresentado na Galeria Espaço Piloto, de 16 a 30 de setembro de 2009, #8.ARTE, UnB, Brasília, e uma nova versão dele foi mostrada na Galeria Luciana Brito, em São Paulo, na mostra Galeria Expandida, com curadoria de Christine Mello, de 5 a 20 de abril de 2010.

O Grupo Poéticas Digitais, neste trabalho, foi composto por:

Gilberto Prado, Sílvia Laurentiz, Andrei Thomaz, Rodolfo Leão, Maurício Taveira, Sérgio Bonilha, Luciana Kawassaki, Claudio Bueno, Clarissa Ribeiro, Claudia Sandoval, Tatiana Trivisani, Lucila Meirelles, Agnus Valente, Nardo Germano, Daniel Ferreira e Luis Bueno Geraldo.

<http://poeticasdigitais.wordpress.com/principais-trabalhos/v>

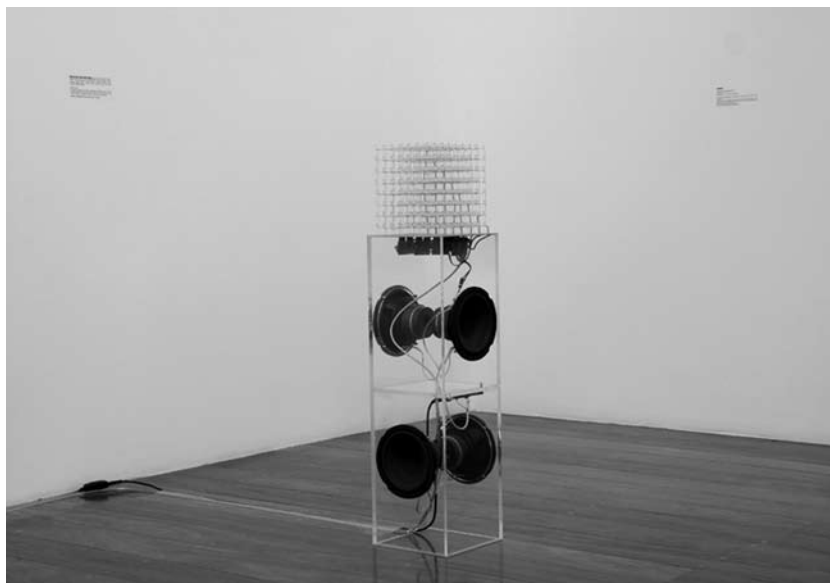


Fig.4  
*Desluz* – Galeria Luciana Brito, São Paulo  
(Grupo Poéticas Digitais).

### 3. *Amoreiras*

Cinco pequenas amoreiras foram plantadas em grandes vasos, na Avenida Paulista, em São Paulo. A captação da “poluição” é feita através de um microfone, que mede as variações e discrepâncias de ruídos, como um sintoma dos diversos poluentes e poluidores. O balançar dos galhos é provocado por uma “prótese motorizada” (disposta ao redor do tronco de cada árvore, a prótese vibra, causando movimentos nas folhas e nos galhos). A observação e o amadurecimento do comportamento das “árvores” são possibilitados a partir de um algoritmo de aprendizado artificial. Ao longo dos dias, as árvores vibram em diálogo com a variação dos fatores de poluição, numa dança de árvores, próteses e algoritmos, tornando aparente e poético o balançar, às vezes (in)voluntário-maquínico, às vezes conduzido pelo balanço do próprio vento sobre as folhas.

### 4. Descritivo da Obra

#### 4.1. Descrição e conceituação

Aos primeiros sons da manhã, uma “árvore” responde à poluição que já começa a se depositar em suas folhas, movimentando-se para se livrar da sujeira. Quanto maior o ruído dos motores, das buzinas dos carros e do vozerio dos transeuntes na rua, mais a “árvore” balança.

As árvores novas e menores não sabem como lidar com esse ambiente de barulhos e humores. Elas não sabem como balançar para espantar a sujeira da cidade – são as “novatas”. Mas elas são capazes de aprender em resposta ao ambiente e através da sobrevivência.

*Amoreiras* é um projeto sobre autonomia, aprendizado artificial, natureza e meio ambiente. Os atores principais são cinco novas árvores na Avenida Paulista, centro cultural e econômico de São Paulo. Cinco pequenas amoreiras recém plantadas, que dão frutos vermelhos, drupas compostas cilíndricas, infrutescências de textura suculenta, de sabor acidulado e agradável, que amadurecem na primavera. A árvore tem folhas cordiformes, denteadas, que servem de alimento ao bicho-da-seda; flores em amentilhos e frutos vermelho-escuros, quase negros, comestíveis ao natural e muito apreciados em geléias; amora, amoreira-negra, amoreira-preta, mora. São árvores de plantio proibido nas avenidas das cidades por poluírem suas ruas, com folhas que caem nos bueiros e frutos que atraem passarinhos e mancham de maneira indelével as calçadas e as roupas dos passantes.

Cada uma das cinco amoreiras tem uma prótese implantada, um

dispositivo que visa suprir, corrigir ou aumentar uma função natural comprometida, e, assim, garantir sua sobrevivência. Prótese de metal, borracha e acrílico, conectadas a pequenos motores e a uma placa arduino – tudo isso é instalado no jovem tronco, que vai vibrar em diálogo com a variação dos fatores de poluição. Cada árvore tem uma prótese similar, que varia, porém, em função de suas peculiaridades e de sua anatomia.

Ao longo do dia, as “aprendizes”, inicialmente desajeitadas, passam a reagir cada vez mais autonomamente em relação aos dados recebidos de poluição, balançando-se quando há muito ruído (o que será uma baliza para o reconhecimento do nível de poluição) e descansando quando a ameaça é menor. Até o final da tarde, já se nota diferenças em seus comportamentos, o que demonstra que elas estão aprendendo e talvez também dialogando entre si, intercambiando dados numa dança de próteses maquinais, varetas, borrachas e folhas.

A citação a seguir faz parte de um estudo de Biondi e Reissmann<sup>1</sup> a respeito da relação das árvores com a poluição nas grandes cidades:

Segundo Harris (1992), as folhas, o tronco e os galhos são as principais partes de uma árvore que podem ajudar o observador a diferenciar uma árvore saudável de outra que sofreu algum distúrbio. Tronco e galhos podem apresentar baixo vigor quando apresentam poucas folhas, grande exudação e furos. A aparência da brotação, ramos ou galhos, no tronco principal podem indicar uma súbita mudança de condições ambientais, injúria estrutural, doenças ou podas excessivas e/ou incorretas. **Os problemas com a poluição do ar são observados logo nas folhas, pois são as partes que mais apresentam os sintomas causados por este fator.** Os sintomas são altamente variáveis, geralmente dependentes da espécie e do estado de crescimento, do tipo e concentração dos poluentes, da extensão da exposição da umidade, luz, temperatura, vento e outros fatores Heart (1980). (Grifo nosso).

Citamos ainda:

**Os parâmetros utilizados para a avaliação das árvores urbanas são ainda bastante subjetivos.** Na agricultura e na silvicultura, a avaliação do desempenho das árvores é determinada pelas suas respectivas produções, baseadas nos critérios referentes à qualidade e quantidade, de acordo com seus objetivos. **Já na área urbana, os critérios utilizados transcendem esses valores qualitativos e quantitativos, porque o envolvimento com os valores estéticos são bem maiores e mais difíceis de quantificar, devido a fatores sentimentais e psicológicos.** Atualmente, o monitoramento das árvores urbanas vem sendo realizado na observância e mensuração de variáveis que podem não estar informando o bom desempenho das árvores. **Desta forma, é premente a busca de outros parâmetros práticos e precisos para facilitar a manutenção da arborização urbana.** (Grifos nossos)”.  
Dentro deste projeto, um desses parâmetros possíveis para a

1. BIONDI, Daniela;  
REISSMANN, Carlos  
Bruno. Avaliação do vigor  
das árvores urbanas  
através de parâmetros  
quantitativos, In: *Scientia  
Florestalis*, n. 52, dez.  
1997, p.17-28.



manutenção da arborização urbana seria a noção de autonomia, presente no processo de aprendizagem entre as árvores-ciborgue, de cintas postizas e motorizadas, com seus “marca-passos poéticos”. Uma proposta de aprendizagem artificial envolvendo arte, meio ambiente e novas tecnologias, numa dança de folhas e balanço de troncos, que evidencia de forma poética o balançar, às vezes (in)voluntário-maquínico, às vezes efeito do próprio vento.

## 4.2 Descritivo

O Projeto *Amoreiras* é composto basicamente pelos seguintes elementos:

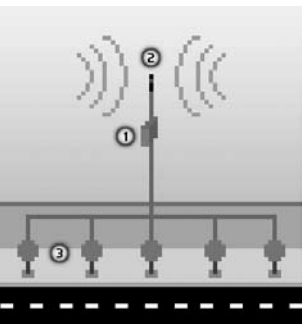
- 5 amoreiras;
- 3 microfones, que captarão os ruídos (um dos quais é responsável pela leitura da trepidação do chão, decorrente da passagem do metrô e de outras interferências) e funcionarão como sensores e coletores dos dados para as árvores;
- 1 computador, que gerencia os dados das 5 árvores e retransmite as informações;
- 5 placas arduino *bluetooth* (uma para cada árvore);
- 5 caixas de acrílico com 3 motores independentes, varetas e mecanismo de transmissão (uma para cada árvore).

O comportamento de cada árvore é autônomo e se dá em resposta à intensidade do som ambiente, também sendo influenciado pela “personalidade” de cada árvore. A captura do som é realizada diretamente por um *patch* escrito no Pure Data, que envia as informações para a aplicação principal, desenvolvida em Java, via OSC. Já a “personalidade” de cada árvore, é definida por duas variáveis, sorteadas no início de cada dia, que definem o quanto cada árvore irá buscar imitar as suas companheiras e o quanto o seu comportamento será perturbado de forma aleatória.

Cada árvore tem um algoritmo que determina como ativar seus motores (via arduino) de acordo com a atividade sonora. De uma maneira geral, quanto maior o ruído, maior a atividade. É importante ressaltar que há regras adicionais, como, por exemplo, a intensidade e a extensão da vibração, para que os movimentos sejam suaves, ou o limite de duração de tempo, período em que se pode balançar as árvores sem que elas sejam danificadas.

As árvores podem “ver” o comportamento das outras árvores, de modo que cada uma é influenciada pelo comportamento das vizinhas. Essa capacidade é utilizada pelo algoritmo do trabalho para avaliar o “comportamento” de cada árvore. Por “comportamento”, entendemos o nível de ativação dos motores: quanto mais parecido for o comportamento de uma árvore com o

Fig.5  
No diagrama acima, (1)  
representa o compu-  
tador,  
(2), o microfone (que  
captura o som ambien-  
te) e  
(3), as ‘árvores apren-  
dizes’.



comportamento das demais, melhor avaliado será seu comportamento.

Inicialmente, o algoritmo é “não habituado”, o que leva a comportamentos “sem sentido” (por exemplo, as árvores balançarem mesmo sem que haja ruído). Um algoritmo de aprendizado monitora o banco de dados e observa constantemente o comportamento de cada árvore, comparando-o com a atividade sonora, e tenta adaptar o algoritmo para que este possa agir de maneira similar. Isto é: o algoritmo de aprendizado tenta fazer com que o algoritmo de cada árvore chegue ao mesmo nível de ativação que os das demais em uma dada intensidade sonora.

Existe uma grande variedade de algoritmos de aprendizagem; alguns tão complexos, que podem ser aplicados até mesmo à simulação de processos mentais humanos. Para este projeto, basta um algoritmo simplificado, que atinja um nível de complexidade suficiente para que o resultado final seja interessante e emergente. O funcionamento seria basicamente o seguinte: para as cinco árvores aprendizes, haveria equações similares que guiarão seus comportamentos, com apenas uma variável adicional para cada uma. O aprendizado seria o processo de modificar o valor dessa variável, até que as equações se aproximassem em reação à excessiva poluição. De acordo com o resultado prático dessa abordagem, os parâmetros poderiam ser regulados, de forma a obter o comportamento desejado, que é indeterminado *a priori* para cada uma das distintas árvores, gerando uma “dança da chuva” espontânea e coletiva.

Para a realização do algoritmo das amoreiras, nos orientamos pelos princípios do jogo da vida, de John Conway. Isto é: temos um conjunto de regras simples, que dão origem a um resultado complexo.

Entretanto, devemos observar que o comportamento final não é especificado pelas regras, apesar de derivar delas<sup>2</sup>.

O que fazemos é aplicar princípios de vizinhança ao processo de autoavaliação das amoreiras. Quer dizer: o comportamento de duas (ou de apenas uma, se a amoreira estiver em uma das extremidades)

2. Em outras palavras, no algoritmo do projeto não há nenhuma especificação de “gliders” ou “blinkers”. Há apenas as quatro regras básicas de Conway, que trabalham os princípios de vizinhança. Para informações iniciais sobre o jogo da vida, consultar: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Conway's\\_Game\\_of\\_Life](http://en.wikipedia.org/wiki/Conway's_Game_of_Life)>

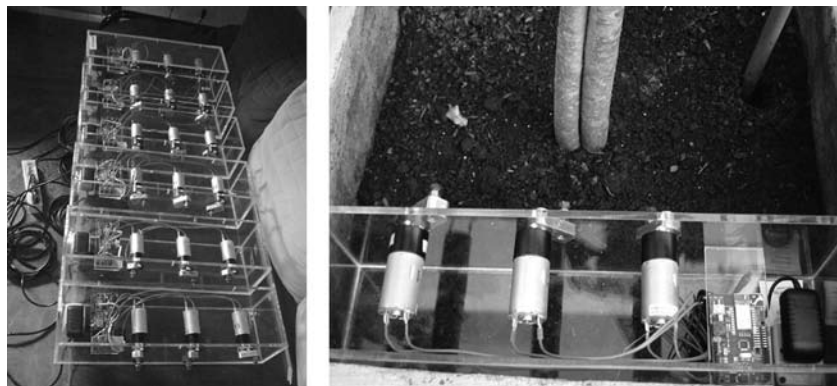


Fig. 6  
Protótipo e caixas de acrílico a serem acopladas às árvores.

amoreiras adjacentes possui um peso maior do que o das amoreiras mais distantes (o que poderia facilitar a ocorrência de comportamentos com possíveis combinações de acionamento dos motores).

Todos os algoritmos citados acima são a princípio programados em Java, rodando no computador<sup>3</sup>. Por conta das limitações de processamento da Arduino e da sua incapacidade de armazenar dados, a placa só será usada como uma interface entre a aplicação desenvolvida em Java e os motores. Também estão sendo utilizados o banco de dados MySQL, para registrarmos o comportamento de cada amoreira ao longo da exposição, e um pequeno sistema de monitoramento, escrito em PHP, que é acionado pela aplicação em Java, em caso de erro<sup>4</sup>. Ao ser acionado, o sistema de monitoramento envia e-mails aos integrantes do grupo, relatando o erro ocorrido.

Na prática, o resultado esperado é o seguinte:

- As árvores irão balançar isoladamente, de vez em quando, de acordo com o ruído ambiente, de forma a se livrar da poluição em suas folhas.
- As árvores irão agir de maneira inicialmente arbitrária e ao longo do dia passarão também a dialogar entre si, entrando cada vez mais em uma sintonia emergente.

Algumas observações:

- As árvores são todas jovens e cada uma delas é tratada como um indivíduo. Seus motores e caixas-próteses são similares, mas não idênticas, adaptando-se de forma adequada a cada uma delas, sem machucá-las.
- Ao término de cada dia, as “personalidades” das árvores são alteradas de maneira randômica, de forma a reiniciar o processo de aprendizagem. Isso impede que, a partir do primeiro dia, todas as árvores já estejam “em sintonia fechada” e não mudem mais

3. A parte feita em Java da programação do projeto *Amoreiras* foi realizada com o uso do NetBeans e utiliza as seguintes bibliotecas:

JavaOSC

<http://www.illposed.com/software/javaosc.html>

RXTX

[http://rxtx.qbang.org/wiki/index.php/Main\\_Page](http://rxtx.qbang.org/wiki/index.php/Main_Page)

Links úteis:

NetBeans

<http://netbeans.org/>

JDK

<http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp>

4. Sobre a estrutura do banco de dados utilizado pela programação do projeto, algumas referências adicionais:

SQL

<http://en.wikipedia.org/wiki/SQL>

MySQL

<http://dev.mysql.com/doc/>

phpMyAdmin

<http://www.phpmyadmin.net/>

XAMPP

<http://www.apachefriends.org/en/xampp.html>



Fig. 7  
Detalhes dos vasos e dispositivos na avenida Paulista.

de comportamento; ao contrário, permite que construam ciclos e ritmos emergentes e que continuem buscando distintas aproximações entre si, como numa dança de folhas e árvores, com suas próteses poéticas, que se rebelam contra a fuligem, em meio a barbárie urbana. Como se as árvores da cidade se agitassem para denunciar a sujeira do ar<sup>5</sup>, lembrando-nos também do perigo em que vivemos e da situação que ajudamos a gerar.

#### 4.3 Equipe – créditos:

O *Grupo Poéticas Digitais*, neste trabalho, é composto por: Gilberto Prado, Agnus Valente, Andrei Thomaz, Claudio Bueno, Daniel Ferreira, Dario Vargas, Luciana Ohira, Lucila Meirelles, Mauricio Taveira, Nardo Germano, Sérgio Bonilha, Tania Fraga, Tatiana Trivisani e Val Sampaio.

Imagens e vídeos sobre o processo de criação e realização do projeto podem ser acessados em:

⌋<http://poeticasdigitais.wordpress.com/>⌋  
⌋<http://www.cap.eca.usp.br/poeticasdigitais>⌋  
⌋[http://www.youtube.com/watch?v=RORnRVp\\_je0](http://www.youtube.com/watch?v=RORnRVp_je0)⌋  
⌋<http://www.youtube.com/watch#!v=uoSb3IBw0Jc&feature=related>⌋

O projeto foi selecionado para a exposição *Emoção Art.ficial 5.0*, Bienal de Arte e Tecnologia do Itaú Cultural, São Paulo, 30 de junho e 5 de setembro de 2010.

#### 5. Bibliografia Complementar

ANDERS, Peter. *Toward an Architecture of Mind*. In: *CAiA-STAR Symposium: 'Extreme parameters. New dimensions of interactivity*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, 2001.

ARANTES, Priscila. *@rte e mídia: perspectivas da estética digital*. São Paulo: Editora Senac, 2005.

ASSIS, Jesus de Paula. *Artes do Videogame*. São Paulo: Alameda, 2007.

BEIGUELMAN, Giselle. *Link-se*. São Paulo: Peirópolis, 2005.

CANCLINI, Néstor García. *Culturas Híbridas*. São Paulo: Edusp, 1998.

COSTA, Cacilda Teixeira da. *Arte no Brasil 1950-2000: movimentos e meios*. São Paulo: Alameda, 2004.

- COSTA, Mario. *Internet et Globalisation Esthétique: l'avenir de l'art et de la philosophie à l'époque des réseaux*. Paris: L'Harmattan, 2003.
- COUCHOT, Edmond. *A tecnologia na arte: da fotografia à realidade virtual*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2003.
- COUCHOT, Edmond; HILLAIRE, Norbert. *L'art numérique: comment la technologie vent au monde de l'art*. Paris: Flammarion, 2003.
- CAUQUELIN, Anne. *Paysages Virtuels*. Paris: Édition Dis Voir, 1998.
- DIMENSTEIN, Gilberto. Amoreiras Inteligentes, In: *Jornal Folha de São Paulo*, Caderno Cotidiano, C2, 30/06/2010.
- DONATI, Luisa; PRADO, Gilberto. Artistic environments of telepresence on the world wide web. In: *Leonardo*, v. 34, n. 5 . Cambridge, MA: MIT Press, 2001, p. 437-442.
- DUARTE, Fábio; QUANDT, Carlos; SOUZA, Queila (org.). *O Tempo das redes*. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2008.
- DUGUET, Anne-Marie. Déjouer l'image. In: *Créations électroniques et numériques*. Nîmes: Edition Jacqueline Chambon, 2002.
- FOREST, Fred. *Art et Internet*. Paris: Editions Cercle d'Art, 2008.
- \_\_\_\_\_. *Pour un art actuel: l'art à l'heure d'Internet*. Paris: L'Harmattan, 1998.
- FLUSSER, V. *Filosofia da caixa-preta*. São Paulo, SP: Hucitec, 1985.
- FRAGOSO, Maria Luiza (Org.). *[Maior e igual a 4D] arte computacional no Brasil: reflexão e experimentação*. Brasília: UnB; PPGIA, 2005.
- GARCÍA, Iliana Hernández. *Mundos virtuales habitados: espacios electrónicos interactivos*. Bogotá: CEJA, 2002.
- KAC, Eduardo. *Telepresence & Bio Art: Networking Humans, rabbits, and Robots*. Michigan: Michigan Press, 2005.
- KERCKHOVE, Derrick de. A arquitetura da inteligência: interfaces do corpo, da mente e do mundo. In: DOMINGUES, Diana (org). *Arte e vida no século XXI*. São Paulo: Unesp, 2003.
- KWON, Miwon. (2004). *One Place after Another: Site-Specific Art and Locational Identity*. Massachusetts: MIT Press, 2004.
- LACERDA, Marco; LORENZI, Harri. *Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas ( De Consumo In Natura )*. Nova Odessa: Plantarum, 2006.

LES CAHIERS DU COLLEGE ICONIQUE. *Communications et débats*, n. XVIII, 2004-2005, Inathèque de France - Institut National de l'audiovisuel. Paris: INA, 2006.

MACHADO, Arlindo (Org.). *Made in Brasil: três décadas do vídeo brasileiro*. São Paulo: Itaú Cultural, 2003.

MACIEL, Kátia; PARENTE, André (Org.). *Redes sensoriais: arte, ciência e tecnologia*. Rio de Janeiro, RJ: Contra Capa, 2003.

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

MEDEIROS, Maria Beatriz (Coord.). *Arte e tecnologia na cultura contemporânea*. Brasília: Duplográfica; UnB, 2002.

MELLO, Christine. *Extremidades do Vídeo*. São Paulo, SP: Senac, 2008.

O'ROURKE, Karen. City portraits: an experience in the interactive transmission of imagination. In: *Leonardo*, v. 24, n. 2. Cambridge, MA: MIT Press, 1991, p. 215-219.

PARENTE, André (Org.). *Tramas da rede: novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da comunicação*. Porto Alegre: Sulina, 2004.

PLAZA, Julio; TAVARES, Monica. *Processos criativos com meios eletrônicos: poéticas digitais*. São Paulo: Hucitec, 1998.

POPPER, Frank. *L'art à l'âge électronique*. Paris: Hazan, 1993.

\_\_\_\_\_. *From Technological to Virtual Art*. Cambridge: Leonardo Books, 2007.

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

\_\_\_\_\_. Artistic experiments on telematic nets: recent experiments in multiuser virtual environments in Brazil. *Leonardo*, Cambridge, v. 37, n. 4, 2004, p. 297-303.

\_\_\_\_\_. Arte en red: algunas indagaciones sobre creación, experimentación y trabajo compartido. In: *Arte y políticas de identidad*, n. 1. Murcia, Espanha: Universidad de Murcia, 2009, p. 241-250.

\_\_\_\_\_; BUENO, Cláudio. Lugares provisórios. In: *Revista USP*, dossiê cibercultura, n. 86. São Paulo: USP, 2010, p. 78-95.

SANTAELLA, Lucia. *Linguagens líquidas na era da mobilidade*. São Paulo, SP: Paulus, 2006.

\_\_\_\_\_ ; ARANTES, Priscila. *Estéticas Tecnológicas: novos modos de sentir*. São Paulo: Educ, 2008.

SANTOS, Milton. *A natureza do Espaço – Técnica e Tempo. Razão e Emoção*. São Paulo, SP: Ed. USP, 2006.

SANTOS, Franciele Filipini dos. *Arte Contemporânea em Diálogo com as Mídias Digitais: concepção artística/curatorial e crítica*. Santa Maria: Editora Pallotti, 2009.

SCHWARZ, Hans-Peter (Ed.). *Media-art-history: media museum*. Munich; NewYork: Prestel, 1997.

STILES, Kristine e SELZ, Peter (org.). *Theories and Documents of Contemporary Art: A sourcebook of Artists Writings*. California: Univ. of California, 1996.

SOULAGES, François. *Estética da Fotografia: perda e permanência*. São Paulo: Senac, 2010.

VENTURELLI, Suzete; MACIEL, Mário. *Imagem Interativa*. Brasília: Ed. UnB, 2008.

ZANINI, Walter. A arte de telecomunicação telemática – A interatividade nociberespaço. In: *ARS*, n°1, vol. 1. São Paulo: O Departamento, 2003, p. 11-34.

Gilberto Prado, artista multimídia, professor titular do Departamento de Artes Plásticas da ECA - USP, Pesquisador 1C CNPq. <<http://www.cap.eca.usp.br/gilberto/>>

O *Grupo Poéticas Digitais* foi criado em 2002, no Departamento de Artes Plásticas da ECA-USP, com a intenção de gerar um núcleo multidisciplinar, promovendo o desenvolvimento de projetos experimentais e a reflexão sobre o impacto das novas tecnologias no campo das artes. <<http://poeticasdigitais.wordpress.com/>>

