

Resumo: Este documento tem o objetivo descrever o trabalho do grupo 1maginari0¹. A importância desta descrição está na relevância do grupo como referência e experimentação de apoio à comunidade acadêmica e externa vinculada a Universidade Federal de Minas Gerais no que se refere à Arte Computacional. Este é também uma discussão sobre os problemas, dificuldades e conclusões geradas por alguns dos projetos que serão apresentados. Desta forma, pretende-se apontar conceitos que permeiam a área em questão, relacionando-os à prática de sua produção e comparando experiências do grupo à outras de cunho internacional e local.

Palavras-chaves: Arte Computacional, Pesquisa, Produção, Universidade Federal de Minas Gerais.

Formação do Grupo

A pesquisa e prática na área de Arte Computacional do 1maginari0, teve seu primeiro trabalho interdisciplinar durante no 38º Festival de Inverno da UFMG, em julho de 2006. Neste evento, reuniram-se vários professores e artistas no intuito de criar colaborativamente a primeira versão do Palavrador². O palavrador nasceu como um ambiente poético imaginário e foi concebido e implementado com um conjunto de ideias e atividades coletivas. Os autores tinham experiências na área de arte, literatura e ciência da computação. O ambiente virtual do Palavrador foi concebido como um jogo dinâmico com imagens em movimento e um discurso profundo sobre poética. O Palavrador era uma estrutura de software e ganhou em 2006 o Premio de Poesia Digital da Cidade de Vinarós na Catalunha, na categoria de arte-software.

O Palavrador II³ é a continuação deste trabalho, um livro físico que interage com um mundo poético cibernético construído em 3D. O livro físico Palavrador II e a estrutura de software que o compõe participou da ACM SIGGRAPH 2007 Art Gallery - Global Eyes⁴. A construção da obra envolveu um grupo multidisciplinar, desde programadores, engenheiros eletrônicos, poetas, educadores, engenheiros e designers sonoros. Novos ambientes foram incorporados ao ambiente virtual do softwares. A parte física envolveu a criação visual das páginas, bem como sua estrutura de hardware. Esta última, feita em marcenaria, recebeu uma cobertura de tecido, impressões em transfer, um monitor, um computador, um microcontrolador, circuitos eletrônicos e sensores. O equipamento construído permitiu aos interatores navegar pelo ambiente virtual, mudando as páginas do livro, e aproximando o toque a determinadas áreas gráficas. Foi um trabalho de intenso de quatro meses, contudo, o grupo tinha a intenção de produzir testes de interação com usuários antes da exposição, mas infelizmente, o circuitos e softwares de interface entre o ambiente virtual e a interação sensorial tornou o objeto demasiadamente complexo, e sua finalização culminou quase com a data de apresentação na SIGGRAPH2007.

Deste então o grupo não possui uma equipe estável, seus membros variam segundo os trabalhos desenvolvidos e interesses individuais. Atualmente é composto de quinze pesquisadores da UFMG e colaboradores, como Ciclope.art⁵, Ilusis Interactive Graphics⁶ e Arquipelago.art⁷. O grupo possui varias linhas de pesquisa: Alfabetização e

1 Abrigado no Laboratório Mídia@rte da Escola de Belas Artes da UFMG, em convênio com o grupo de pesquisa Intersignos, que, dentre outras frentes, é dedicado à pesquisa, desenvolvimento e produção em artes computacionais. Registrado no Cnpq:

<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhepesq.jsp?pesq=4019293996292436>. Blog oficial do grupo:
<http://1maginari0.blogspot.com/>

2 Palavrador, ambiente virtual de poesia. Descrição completa e imagens podem ser encontradas no blog do grupo no endereço: <http://1maginari0.blogspot.com/2009/03/palavrador.html>

3 Sob coordenação de Francisco de Carvalho Marinho e colaboração de Alckmar Luiz dos Santos, Alvaro Andrade Garcia, Carla Viana Coscarelli, Carlos Augusto Pinheiro de Sousa, Cristiano Bickel, Daniel Poeira, Delaine Cafiero, Fernando Aguiar, Gustavo Moraes, Jalver Bethonico, Leonardo Souza, Lucas Junqueira, Marcelo Kraiser, Marília Bergamo, Rafael Cacique Rodrigues, Ricardo Takahashi, Tania Fraga, Walisson Costa.

4 SIGGRAPH2007, foi a trigésima quarta exibição e conferência internacional em computação gráfica e técnicas interativas. Esta foi sediada em São Diego, Califórnia, Estados Unidos, no Centro de Convenções de 7-9 de agosto de 2007. O link para as instalações pode ser acessado no endereço:

<http://www.siggraph.org/s2007/attendees/art/installations.html>

5 Ateliê em arte digital, trabalha com gestão de projetos de arte em mídia eletrônica. Sítio web:

<http://www.ciclope.art.br/>

6 Empresa de criação de jogos 3D e instalações interativas. Sítio web: <http://www.ilusis.com/>

Letramento em sistemas multimodais, Arte e Ensino pela rede, Arte e Tecnologia, Games, Interfaces Multimodais, Narrativas Interativas, Poesia Digital e Sistemas Musicais interativos. Outras frentes em Arte Computacional vem sendo desenvolvidas, como pesquisas em inteligência artificial e performances.

Projetos em Arte Computacional

Considerando a Arte Computacional como tecnologias da computação para a produção de arte como, dentre outras: a análise de sistemas, construção de software/hardware e o uso de equipamentos digitais diversificados. O uso destas tecnologias produz conteúdos formais, imagéticos, sonoros e literários que são simbioses entre artistas, computadores e o ambientes de inserção/apresentação. As fronteiras de delimitação do que é Arte Computacional são tênues, mas a participação ativa da computação de dados é um elemento central que une as várias áreas que constituem esta prática. Consequentemente, o grupo acabou por investir em diversas práticas e linhas de pesquisa.

Após a segunda exposição da obra *PalavradorII*, em Junho de 2007, na Escola de Música de UFMG, em parceria com o Professor. Dr. Sérgio Freire⁸ a produção dos alunos de Processamento Digital de Sons e Música gerou três performances. Uma delas era a batalha de instrumentos, onde o som produzidos por dois músicos era captado e transformado em informações visuais que disputavam o espaço da tela de projeção. Os instrumentos escolhidos foram o violão elétrico e o saxofone, o som produzido por eles era captado por sensores e mapeados pelo software MAX⁹ e então enviado para um ambiente de animação digital em ActionScript¹⁰. A grande dificuldade deste projeto era exatamente o mapeamento da entrada de dados do som, uma vez que a multiplicidade de valores dificultava a transformação dos mesmos em informação gráfica.

No ano de 2008, em Janeiro, no Festival de Verão da UFMG foi oferecida uma oficina com o objetivo de apresentar os recursos de uso da eletrônica e dispositivos elétricos para a construção de jogos digitais. O uso de recursos de eletrônica permitiu o descondicionamento do modo de interação de alguns jogos criados pelos alunos. Um exemplo foi a releitura do jogo *Space Invaders*, um clássico jogo de Atari¹¹. No jogo, um avatar se move horizontalmente para desviar de destruidores que o atacam verticalmente. No jogo tradicional, o usuário usava um Joystick. Na produção dos alunos, sensores de movimentam exigiam que jogadores deslocassem seus corpos da direita para à esquerda para movimentar o avatar, e um grito ativa os tiros. Neste mesmo ano, em Junho, foi dado início da pesquisa em Interfaces Multitoque, que permitem interação coletiva e gestual sobre uma superfície de acrílico. O desenvolvimento deste modelo de interface multimodal era de grande interesse para o grupo, pois possibilitaria a produção de jogos de interação coletiva sob uma única interface. Existia um interesse particular para linha de pesquisa em Letramento e Alfabetização, pois crianças nessa fase exercem atividades tanto individuais como coletivas que poderiam ser traduzidas para o ambiente computacional.

Ainda no ano de 2008, em Julho, membros do grupo participaram do evento Casarão Verde¹², uma ocupação em uma casa tombada pelo patrimônio histórico durante a noite do dia 25. A ocupação deveria ser uma criação coletiva que envolvia artistas de várias áreas como a vídeo, música, teatro, performance e literatura. A casa foi ocupada por várias instalações de arte computacional que ligadas em rede captavam as informações dos ocupantes que locomoviam pela casa. O desafio de criação era enorme, além da multiplicidade de áreas envolvidas na criação, a

7 Empresa de pesquisa em linguagens audiovisuais ligados à cultura como documentários, programas e séries especiais para tv, audiovisual como possibilidade cenográfica e conteúdo para museus. Sítio web: <http://www.arquipelago.art.br/>

8 Professor que atua na pesquisa de áreas de composição e música e novas tecnologias. Usando recursos de eletrônica e computação Sergio Freire vem apresentando trabalhos de performance com sistema interativos. Página web: <http://www.musica.ufmg.br/sergio.html>

9 MAX é um software da empresa Cycling 74, um ambiente de programação modular muito utilizado por artistas de áudio. Sítio web: <http://cycling74.com/>

10 Linguagem de programação utilizada em softwares como Flash da empresa Adobe que permite interação em ambientes gráficos 2D e 3D.

11 Aparelho eletrônico da década de 70, simulador de jogos.

12 O projeto foi assinado pelo Núcleo Avançado de Criação Intermediática, sob a coordenação de Professor Dr. Fabrício Fernandino, coordenação técnica e sub-coordenação de área de Professor Dr. Francisco Marinho, suporte técnico computacional e eletrônico por Marília Bergamo e Lucas Junqueira, coordenação de pesquisa de Sônia Maria de Melo Queiroz. Onde artistas atuaram com as seguintes oficinas: Potencialidades audiovisuais de Chico de Paula (BH), Potencialidades Cênicas de Fernando Mencarelli (UFMG), Potencialidades Musicais de Damián Rodríguez Kees (Argentina), Potencialidades Plásticas de Jorge dos Anjos (BH) e Potencialidades Poéticas de Ricardo Aleixo (BH). E participação na instalação de Henrique Roscoe.

produção técnica de software e hardware exigiu um trabalho intenso de duas semanas. Em agosto, resultante da disciplina Ateliê em Arte computacional, uma disciplina da pós-graduação em artes visuais, da Escola de Belas Artes resultou em uma exposição realizada na galeria da escola. Nesta ocasião, os alunos foram incentivados a produzir projetos de interesse individual, e com o apoio do grupo, construir a programação e hardware necessário para cada projeto. Por fim, com trabalhos do grupo, a Exposição de Arte Digital EBA - UFMG, que ocorreu no saguão da Reitoria nos dias 18 a 21 de Novembro de 2008.

As ações do grupo, e a participação ativa dos professores e pesquisadores na área de arte computacional garantiram a presença do curso de graduação em Artes Digitais em conjunto com a antiga habilitação em Cinema de Animação do curso de Artes Visuais da Escola de Belas Artes da UFMG. O novo curso, então nomeado de Cinema de Animação e Artes Digitais, está agora em seu terceiro ano. Desde então, o grupo tem se mobilizado para garantir uma produção interna de Arte Digital que seja capaz de apresentar questionamentos e gerar pesquisa, como apoio ao próprio curso.

Em Junho de 2009, foi produzido o jogo Tiroletras para o grupo de pesquisa ALADIM (Alfabetização e Letramento em Ambientes Digitais Interativos Multimodais) da Faculdade de Letras da UFMG. O intuito deste projeto foi desenvolver formas de articular tecnologia e alfabetização. Desta forma, o computador participaria do período de aquisição de escrita pelas crianças na escola, sendo visto, desde o começo desse processo, como mecanismo de contribuição para o letramento. Sendo interessante ressaltar como a produção de Arte Computacional tanto influencia como apoia os mecanismos de outras áreas. Seguindo esta perspectiva, foram feitas experimentações em ações sociais. Em outubro o evento de comemoração do aniversário de um ano do Centro Cultural Vila de Fátima no Aglomerado da Serra nos dias 21, 23 e 24 de Junho contou com três instalações, a primeira produto do evento Casarão Verde, o Poeminhocas¹³, a segunda o Jogo da Galinha¹⁴, resultado da disciplina de pós-graduação Ateliê de Arte Computacional e a terceira, um trabalho de audiovisual da Ciclope.art.

No mesmo ano, a pesquisa do projeto Pixel Vetor sobre Tela¹⁵, apresenta a performance do projeto, com resultando na produção do software em aprimoramento. Este projeto propõe 3 abordagens: (1) criação de cenários e elementos de cena em tempo real sem substituição do ator, substituição do ator por animações (2) para performances e (3) para filmes. A participação dos alunos, na criação do conteúdo e comportamento software, fez desta experiência um ambiente de aprendizado e exploração acadêmica para os alunos do curso de Cinema de Animação e Arte Digital.

Em parceria com o Espaço Israel Pinheiro (EIP) e a Ciclope.art, o grupo contribuiu para o primeiro Museu Interativo de Brasília, espaço dedicado à educação para meio ambiente, justiça social e desenvolvimento, criação, desenvolvendo e implementando o painel eletrônico e da sala de jogos¹⁶. Deste então o EIP mantém uma parceria institucional com a UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais).

Fechamos o ano de 2009, com a criação e produção da obra Narciso, no Siana Brasil 2009 realizado no Espaço Mari'stella Tristão - Palácio das Artes, Belo Horizonte – MG. A obra é uma instalação baseada no mito que contempla a relação do homem consigo mesmo e com seu relativo distanciamento da sociedade. Fisicamente a instalação é composta de uma câmera que capta a imagem do usuário e de um sistema de computação/projeção em tempo real que projeta sobre uma superfície de espelho de água a imagem do interator, desenhada por um sistema dinâmico de partículas.

No ano de 2010, em Março, o grupo assina a produção de duas instalações do Espaço do Conhecimento Tim-UFMG localizado na praça da liberdade em Belo Horizonte, Minas Gerais. O espaço físico foi entregue pela TIM e a UFMG foi responsável na produção do conteúdo interno do prédio. O grupo foi convidado a assinar uma instalação denominada Ecologia Interativa e contribuir para o desenvolvimento da interface e trilha sonora da instalação Pangeia. Em parceria com as empresas Illus Interactive Graphics e Aqua¹⁷, foram desenvolvidos softwares e uma mesa multitoque. Ecologia Interativa se tornou uma dupla instalação que consiste em dois ambientes, um localizado no primeiro andar de exposição do espaço e a segunda no último andar de exposição. O primeiro andar do espaço é dedicado à conteúdos que refletem o mundo antes da existência humana, enquanto o último, apresenta assuntos de sustentabilidade. Assim, no primeiro andar, visitantes são capazes de criar colaborativamente, via interface

13 Autoria do Professor Dr. Francisco Marinho

14 Autoria de Daniel Lima

15 Pesquisa direcionada pelo Professor Dr. Jalver Bethônico, programação de Lucas Junqueira da Ciclope.art

16 Alguns dos jogos produzidos para o Espaço Israel Pinheiro podem ser encontrados no endereço: <http://www.espacoisraelpinheiro.org.br/eiponline/jogos.php>

17 Aqua é uma empresa que se desenvolveu em conjunto com a pesquisa em interfaces multitoque do grupo Imaginari0, atualmente especializada na área. Sítio web: <http://www.aquainterface.com.br/>

multitoque organismos de vida artificial compostos de quadrados, círculos, detalhes figurativos e diferentes cores. Essas criaturas podem sobreviver no ambiente virtual de acordo com seu acesso a alimentação. Elas podem também se reproduzir e evoluir com ou sem a interferência dos visitantes. Visitantes podem promover encontro entre as criaturas de mesmo estágio de evolução. O segundo ambiente é conectado por rede ao primeiro e é graficamente similar. Ambos os ambientes possuem, graficamente um buraco negro, para que as criaturas do primeiro ambiente sejam enviadas para o segundo. No segundo elas também podem se reproduzir, comer e evoluir, mas a interferência humana é destrutiva. A imagem do visitante, capturada por visão computacional, ao entrar em contato com o alimento do ambiente o contamina, e prejudica a vida das criaturas. O primeiro desafio do projeto foi trabalhar interdisciplinarmente com, por exemplo, artistas, biólogos, marceneiros, eletricitistas e engenheiros de software. Segundo, o projeto como um todo não é assinado por uma pessoa. Muitas decisões não foram unanimemente aprovadas. Na verdade, alguns participantes abandonaram o projeto quanto não foi possível aceitar um jeito específico de fazer o trabalho. Contudo, a maioria das decisões foram discutidas, mas as vezes o grupo foi chamado para uma decisão rápida que afetava a todos. Por fim, o projeto ilustra como a criatividade funciona diferentemente em grupos interdisciplinares em comparação como a criação de uma única pessoa. Enquanto a primeira requer um grande número de reuniões, acertamentos e discussões gerando soluções inesperadas por cada participante do início do processo, a segunda reflete escolhas individuais.

No mesmo mês, foi aberta a mostra Mariposas¹⁸ na Casa da Câmara de Tiradentes, MG com três nichos de instalações digitais. A mostra apresentou à comunidade os projetos que vai desenvolver na cidade, entre eles um Laboratório de Pesquisa em novas mídias.

Este ano de 2011, foi entregue em Julho, a segunda mesa Multitoque¹⁹ para o ALADIM, que teve início em Julho de 2010 e contou com o apoio da FAPEMIG. A mesa tem como objetivo servir de apoio para o desenvolvimento de jogos de letramento, que particularmente recorrem a interação coletiva entre crianças. A segunda mesa usou uma tecnologia diferente da primeira, pois o grupo tinha preocupação com o deslocamento da mesa para vários sítios de experimentação, como creches e escolas. Enquanto a primeira mesa do Espaço Tim-UFMG do Conhecimento usa lasers para garantir a interação multitoque, esta usa iluminação infravermelha interna, sendo mais segura para as crianças. Este segundo projeto teve um problema em especial, o recurso um pouco mais escasso dificultou a compra de uma superfície adequada de retroprojeção que fez com que o projeto atrasasse em cerca de seis meses na busca de uma solução adequada. Além disso, a inclusão de bolsistas não foi o suficiente para o desenvolvimento do software necessário. Foi preciso recorrer a terceirização, por meio da empresa Illus Interactive Graphics.

Um importante caminho de pesquisa em Arte Computacional do grupo são as performances com especial interesse na introdução de softwares e interfaces que influem/contribuem na performance de atores e músicos. A performance Cubo²⁰ é um exemplo, nela sensores foram associados aos elásticos que transpassam por uma estrutura aberta de um cubo, a movimentação dos atores influi diretamente na reprodução MIDI. Este ano o grupo irá contribuir para a performance QNSNS² do artista Chico de Paula²¹ no Festival de Arte Digital²², 2011. Para a performance foi produzido um código em Processing²³. A performance, usa um sistema de vida artificial que simula um formigueiro, o artista ao interagir com o sistema cria imagens e influi no comportamento ambiental.

Considerações finais

O grupo 1maginari0 desenvolve pesquisas em arte computacional em linhas diferenciadas, conseqüentemente, em diferentes métodos de produção. Em alguns casos, foi priorizado o baixo orçamento, a reutilização de peças e a eletrônica manual. Neste tipo de projeto, os circuitos eletrônicos são montados pelo próprio grupo, sem a terceirização de profissionais especializados. Geralmente são projetos de curta duração, que são produzidos para uma exposição específica, como o caso da mostra Mariposas em Tiradentes. As soldas, os circuitos são a própria

18 Curadoria do Professor. Dr. Francisco Marinho

19 O projeto incluiu um bolsista da graduação do curso de Cinema de Animação e Arte Digital, Reltom Guicheney, os professores Francisco Marinho e Marília Bergamo e a contribuição do mestrando Koji Pereira.

20 Performance de autoria do Professor Dr. Jalver Bethônico e apoio do Professor Dr. Sérgio Freire, disponível online no endereço: <http://www.youtube.com/watch?v=2k5WC5J6ZS0>

21 Poeta, Músico, Performador e Artista Visual, biografia disponível no endereço: <http://www.arquipelago.art.br/?p=32>

22 Em sua segunda edição o FAD ocorrerá no início de Setembro na cidade de Belo Horizonte, MG. Sítio do evento: <http://www.festivaldeartedigital.com.br/>

23 Linguagem de programação, ambiente de desenvolvimento e comunidade online que promove a produção de software voltada para artes visuais. Sítio online: <http://processing.org/>

estética da produção e então são expostos à visão.

A exposição da materialidade dos circuitos tem sido uma opção na produção de arte computacional. Um exemplo interessante é a obra PixFlow #2²⁴ que é um escultura console, onde quatro displays são dispostos verticalmente. O programa interno das máquinas simula o campo vetorial de partículas que se movimentam segundo um padrão de evolução e densidade individual. Nesta obra, os circuitos não estão ocultos, toda a estrutura que envolve e proteja os consoles é de acrílico transparente. Um outro exemplo, local, em Belo Horizonte, o artista Marcelo Kraiser trabalha, dentre outras coisas com a construção dos seus Infrastrumentos. São instrumentos criados a partir de experimentações não pré-planejadas com circuitos eletrônicos. Que podem surgir da construção completa do circuito, ou desmanchando aparelhos e reconstruindo novas possibilidades. Fernando Rabelo, outro artista mineiro, chama sua produção de tecnologia da sucata, reutilizando materiais de sucata com circuitos eletrônicos na produção de arte computacional. A escolha do artista em expor aos visitantes a estrutura física que compõe a obra não pode assim ser associada a simples inexperiência com o material tecnológico, a intencionalidade do artista é o reflexo de sua própria obra.

Por outro lado, nem sempre as produções em Arte Computacional são fruto de experimentações, mas sim de um planejamento detalhado. Geralmente, no grupo 1maginari0, este tipo de projeto se caracteriza na existência de um orçamento pré-definido. O resultado estético final, torna-se um objeto de alta tecnologia, e profissionais especializados são contratados para a produção das partes. Softwares tornam-se as vezes demasiadamente complexos, e precisam ser modularizados. Surge então a necessidade de um intenso trabalho de integração para a finalização do conceito. É o caso das mesas multitoque produzidas pelo grupo, bem como os jogos de interfaces multimodais produzidos para o Espaço Israel Pinheiro em Brasília.

Existem duas características interessantes neste segundo tipo de produção: a primeira a terceirização e a segunda o planejamento. A primeira encontramos em grandes produções de Arte Computacional como na obra de Rafael Lozano-Hemmer²⁵. Mundialmente conhecido, Lozano-Hemmer trabalha com super produções, como a obra Body Movies Relational Architecture 6, de 2001, que inclui a apropriação de grandes espaços públicos e complexos softwares de mapeamento de imagens. Mas nem sempre a terceirização é necessária, um exemplo local em Minas Gerais é o artista Henrique Roscoe²⁶, que possui uma produção ampla de arte computacional, onde o próprio artista é responsável pelo código e hardware, por exemplo, sua obra Tímido²⁷. O obra, uma escultura eletrônica computacional, composta de um microcontrolador e sensores, que canta e produz imagens, mas só enquanto está sozinha.

O trabalho do grupo 1maginari0 tem sido muito diversificado, gerando uma certa dificuldade na geração na criação de uma única identidade. Por outro lado, tornou-se um espaço aberto para diferentes experimentações em Arte Computacional. O trabalho coletivo é então caracterizado por interesses individuais e projetos disponíveis que encontram colaboradores internos. Mas uma linha é comum entre esses interesses: as pesquisas têm sido capazes de criar uma produção satisfatória de pesquisa que serve de apoio ao curso de graduação, gerando um repositório de códigos e informações técnicas de referência.

Referências Bibliográficas

1ARDUINO. Coordenação de David Cuartielles desde 2005. Disponível em: <http://www.arduino.cc/>. Acesso em 15 de abr. 2011.

2HAM, J. Y. Low-cost multi-touch sensing through frustrated total internal reflection. Portal, Symposium on User Interface Software and Technology: Proceedings of the 18th annual ACM symposium on User interface software and technology Seattle, WA, USA. SESSION: Touch, páginas 115 – 118. 2005. Disponível em: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1095034.1095054>. Acesso em: 10 ago. 2011

3NUIGROUP. Natural User Interfaces Group. Sítio on-line de comunidade virtual NuiGroup. Coordenada por: Harry van der Veen's. Disponível em: <http://www.nuigroup.com/>. Acesso em 22 de Abr. 2011.

24 Obra do grupo LAB[au] da Bélgica, de 2007 e exposta em Emoção art.ficial 4.0 do Itaú Cultural em São Paulo em 2008

25 Segundo a biografia do artista, Rafael Lozano-Hemmer se considera um artista eletrônico que desenvolve instalações interativas que são uma interseção de arquitetura e performance. Sítio web: <http://www.lozano-hemmer.com/>

26 Henrique Roscoe é um artista digital que busca explorar as relações homem-máquina, suas interfaces principalmente na criação audiovisual. Sítio web: <http://vj.1mpar.com/>

27 Mais informações sobre a obra no sítio: <http://vimeo.com/20514323>

40'SULLIVAN, D. IGOE, T. Physical Computing: Sensing and controlling the physical world with computers. Boston: Course Technology, 2004. 464p.