

# DISPOSITIVOS NÃO CONVENCIONAIS DE INTERAÇÃO

Carlos Praude<sup>1</sup>

## Resumo

Nos últimos anos podemos observar o surgimento de novos dispositivos eletrônicos que superam os recursos de alguns equipamentos tradicionais. O texto analisa como a cultura do *Open Source*<sup>2</sup> e a combinação de novos equipamentos com componentes eletrônicos diversificados podem ser aplicados na utilização de instalações interativas, substituindo equipamentos tradicionais, e proporcionando formas diversificadas de interatividade. Investigando formas de adaptação de equipamentos *wireless* de baixo custo com os recursos existentes nos telefones celulares e dispositivos móveis, o texto aborda a utilização destes equipamentos como ferramentas criativas em uma instalação interativa que tangencia as artes cênicas, as artes visuais e a elaboração de composições sonoras como forma de expressão artística.

Palavras-chave: Arte computacional. Instalação interativa. Híbridos de arte, ciência e tecnologia.

---

<sup>1</sup> Artista multimídia e pesquisador independente. Possui pós-graduação em Qualidade no Desenvolvimento de Software pela Faculdade SENAC de Ciências Exatas e Tecnologia – São Paulo, SP e graduação em tecnologia em processamento de dados pela Universidade Católica de Brasília. Em 2007 foi contemplado com o 7º PRÊMIO SERGIO MOTTA DE ARTE E TECNOLOGIA e com o prêmio ITAÚ RUMOS CIBERNÉTICA (2006). Em artes plásticas estuda e produz desde 2001. Vive e trabalha em Brasília, DF. URL: <http://www.carlospraude.com>, endereço eletrônico: [mail@carlospraude.com](mailto:mail@carlospraude.com), contato telefônico: 61 8431-9600.

<sup>2</sup> O termo código aberto, ou *open source* em inglês, foi cunhado pela OSI (Open Source Initiative) e se refere ao mesmo software também chamado de software livre, ou seja, aquele que respeita as quatro liberdades definidas pela Free Software Foundation. Software livre, segundo a definição criada pela Free Software Foundation é qualquer programa de computador que pode ser usado, copiado, estudado, modificado e redistribuído sem nenhuma restrição. Fonte: <http://www.fsf.org/> Acesso em 30 de julho de 2008.

Trocam-se as formas e as tecnologias, mas as inquietudes da alma continuam sendo as mesmas. Assim, a criatividade humana vem sofisticando um sentimento tão ancestral como jogar e comunicar-se (Ebensperger, 2008).

Recentemente podemos observar o surgimento de novos dispositivos eletrônicos que superam os recursos tecnológicos de alguns equipamentos tradicionais. Aparelhos desenhados especificamente para a finalidade do jogo tornaram-se verdadeiros dispositivos de comunicação, integrados à rede mundial de computadores. Alguns embarcam novas tecnologias de sensores eletrônicos que, somados à liberdade de conhecimento disseminada pela cultura do código aberto, constituem-se em uma nova fonte de recursos para a criação de dispositivos não convencionais de interatividade.

Um exemplo interessante é o controle remoto que acompanha o jogo eletrônico Wii produzido pela Nintendo. Segundo Johnny Chung Lee, pesquisador da Universidade Carnegie Mellon, localizada em Pittsburgh nos EUA, o fabricante vendeu aproximadamente 30 milhões de consoles do produto até meados de junho de 2008. O pesquisador destaca que este número supera o de *Tablets PC*<sup>3</sup> atualmente em uso, tornando o controle remoto do jogo, conhecido como *wiimote*, em um dos dispositivos computacionais mais comumente utilizados em todo o mundo. Equipado com uma câmera infravermelha de alta resolução e um hardware interno capaz de rastrear até quatro pontos em uma frequência de 100 Hz, o aparelho se apresenta como um dos mais sofisticados artefatos tecnológicos atualmente disponíveis no mercado. Tais características superam qualquer *webcam* disponível atualmente. O aparelho possui também um acelerômetro<sup>4</sup> tridimensional e uma porta para expansão de recursos adicionais (Lee, 2008).

Inúmeros projetos contendo discussões, informações e códigos de programas, sob formas diferenciadas de licenças públicas, estão surgindo e sendo constantemente atualizados na *internet*. Programas publicados sob a licença de código aberto seguem a premissa de que o código pode ser estudado e modificado sem restrições para qualquer uso (FSF, 2008). Constantemente, os programas são transformados e adaptados em novos programas para atender novas necessidades.

Na visão do filósofo Vilém Flusser, o processo de transformação pode ser classificado em quatro movimentos – apropriação, conversão, aplicação e utilização – que são realizados pelas mãos, ferramentas, máquinas e, por fim, pelos artefatos eletrônicos que ocorrem em um aspecto evolutivo. Neste contexto, as informações herdadas são ampliadas diante das informações culturais adquiridas e estão relacionadas com a história da humanidade (2007: 36-37). Para o autor, as informações são “não coisas”, são imateriais e inapreensíveis e o nosso interesse existencial desloca-se das coisas para as informações. O novo homem não lida mais com as coisas, não é mais uma pessoa de ações concretas, mas um *performer*, quer vivenciar. “Por não estar interessado nas coisas, ele não tem problemas”, tem programas. (idem:54-58).

Erick Raymond destaca, em seu clássico “A Catedral e o Bazar” (*The Cathedral*

---

<sup>3</sup> Pequeno computador de uso pessoal com tela sensível ao toque, como às dos computadores de mão. Fonte: <http://tecnologia.uol.com.br/produtos/ultnot/2007/11/21/ult2880u472.jhtm>. Acesso em 30 de julho de 2008.

<sup>4</sup> Aparelho utilizado para medir a aceleração de um objeto permitindo a identificação do movimento em um plano 3D

*and the Bazaar*), como o código aberto é uma fonte de software de qualidade e porque suas práticas e métodos de desenvolvimento nos ajudam a tornarmos mais produtivos (Raymond, 2008). Para o autor, a diferença fundamental encontra-se entre os estilos de desenvolvimento que ele chama de bazar e catedral. Na visão catedral de programação, comumente utilizada pelas empresas que comercializam software proprietário, os erros e problemas de programação são difíceis de serem identificados e corrigidos. Os longos intervalos de liberação de novas atualizações, que não são perfeitas, não garantem o inevitável desapontamento diante da ocorrência de outros erros e problemas. Na visão bazar, por outro lado, você assume e incorpora no projeto que os erros se tornam triviais muito rapidamente quando expostos para centenas de ávidos co-desenvolvedores trabalhando em cada nova liberação. Liberando novas atualizações com maior frequência, para ter mais testes e mais correções, o usuário tem menos a perder se um erro ocasional aparece (idem, 2008).

Utilizando informações técnicas disponíveis na internet, programas de código aberto, e o dispositivo apresentado acima, este texto se apresenta como uma proposta para o desenvolvimento de dispositivos não convencionais de interação.

Os quadros interativos tornaram-se um dispositivo bastante comum em empresas, escolas e até mesmo na montagem de instalações interativas. Um quadro interativo é um dispositivo para apresentação de imagens, de grande formato, que permite a integração entre um projetor e um computador. O projetor apresenta o conteúdo da tela do computador na superfície de projeção, onde o interator controla o computador utilizando uma caneta com sensores, os próprios dedos ou outros dispositivos dependendo da tecnologia aplicada. O principal problema do quadro interativo é o seu alto custo. Atualmente é possível montar um quadro interativo de baixo custo utilizando o *wiimote* como dispositivo de identificação dos movimentos realizados pelo interator. Alguns programas encontram-se disponíveis na internet e vários estão em desenvolvimento para diversas áreas de aplicação. Várias especificações técnicas ensinam como montar uma caneta emissora para o *wiimote*, com pouquíssimo recurso financeiro, utilizando apenas um LED<sup>5</sup> de baixo custo. Enquanto os computadores tornam-se cada vez mais poderosos e mais baratos, o alto custo de um quadro interativo continua sendo impeditivo para a maioria das escolas brasileiras. Certamente a criatividade brasileira deverá embarcar nesta solução alternativa e diferenciada. Outro aspecto interessante na montagem de um quadro interativo com o *wiimote* é a possibilidade que o aparelho tem de rastrear até quatro objetos simultaneamente.

Considerando os aspectos funcionais descritos acima, e considerando os recursos computacionais e midiáticos atualmente disponíveis na maioria dos aparelhos celulares, imagino o desenvolvimento de uma instalação interativa ancorada nos conceitos e funcionalidades do sistema "Híbridos". "Híbridos" é um sistema para instalação interativa constituído por três programas. O primeiro, denominado "Quadro sonoro", foi desenvolvido utilizando a tecnologia de Sistemas de Informações Geográficas<sup>6</sup> (SIG) e permite a elaboração de desenhos e a manipulação de imagens com a possibilidade de apresentação de abstrações sistematizadas por meio de

---

<sup>5</sup> *Light Emitting Diode*, ou Diodo Emissor de Luz é um diodo semicondutor que, quando energizado emite luz visível. Fonte:Wikipédia,.Acesso em 20 de julho de 2008.

<sup>6</sup> Sistema de informação espacial e procedimentos computacionais, que permite a representação do espaço e dos fenômenos que nele ocorrem Fonte:Wikipédia,.Acesso em 20 de julho de 2008.

sistemas de projeções geográficas<sup>7</sup>. As informações que constituem os elementos dos desenhos são armazenadas como desenhos vetoriais<sup>8</sup>. Dois novos programas deverão ser escritos para funcionar em aparelhos celulares e em dispositivos móveis. Um programa deverá capturar os sons do ambiente e converter as informações do som em imagem vetorial. O sinal sonoro é submetido a uma série de algoritmos que permitem a representação gráfica da frequência, volume e amplitude sonora. A imagem resultante deverá ficar armazenada no celular e ser transmitida para a instalação interativa.

O terceiro programa, também deverá ser reescrito com a finalidade de permitir o uso do aparelho celular na captura de imagens digitais do espaço cênico<sup>9</sup> ou na incorporação de imagens *raster*<sup>10</sup> existentes e disponíveis na internet. As imagens deverão ser processadas no próprio aparelho celular gerando um novo desenho vetorial. Cada vértice, da nova imagem resultante, é transformado em um par de coordenadas<sup>11</sup> geográficas, ou seja, latitude e longitude e deverá ser transmitido para a instalação interativa.

A escrita linear permite que os *pixels* sejam "retirados da tela para serem ordenados numa seqüência de pictogramas" submetendo as imagens bidimensionais "a uma crítica que enumera, que conta". (Flusser, 2007: 167).

Alguns aparelhos celulares possuem LED infravermelho e poderão ser utilizados como pincéis eletrônicos na elaboração de imagens por meio dos gestos e movimentos do interator. Outros dispositivos de interação serão construídos com a instalação de LEDs em pincéis tradicionais, anéis, chapéus e *pin buttons*.

Por meio da combinação de textos de código aberto, escritos em linguagem de programação, o sistema permitirá a transformação de uma coisa em outra. Permitirá a transformação do som do ambiente, do registro de um movimento ou uma imagem fotográfica em um desenho. Literalmente, o termo (*in + formação*) corresponde ao processo de dar forma a algo (Cardoso in Flusser, 2007: 12). Para Flusser, a partir da escrita linear, o mundo dos objetos é entendido como um feixe de processos onde as regras são bem definidas, permitindo o seu tratamento de forma técnica e metódica (2007:168).

## Artes cênicas

*Performances* realizadas com o programa "híbridos" indicam que o uso de um quadro interativo no rastreamento do corpo no espaço, esbarra em algumas limitações espaciais. O uso de um LED no corpo do interator permitirá a elaboração de desenhos compostos por vários interatores atuando, em conjunto, em uma área bem maior que as impostas pelas limitações de um quadro interativo. O novo programa deverá receber os sinais que indicam o posicionamento do interator e simular o posicionamento do objeto em um espaço cartesiano. Outro dispositivo não

---

7 Meio matemático que permite transportar informações da superfície curva e tridimensional da terra em um plano de duas dimensões como a tela do computador ou uma folha de papel. Fonte: [http://erg.usgs.gov/isb/pubs/gis\\_poster/](http://erg.usgs.gov/isb/pubs/gis_poster/). Acesso em 16 de junho de 2008.

8 Imagem vetorial é um tipo de imagem gerada a partir de descrições geométricas de formas. Uma imagem vetorial normalmente é composta por curvas, elipses, polígonos, e utilizam vetores matemáticos para sua descrição. Fonte: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Desenho\\_vetorial](http://pt.wikipedia.org/wiki/Desenho_vetorial). Acesso em 29 de julho de 2008.

9 Espaço real do palco onde evoluem os interatores (Pavis, 1999:132).

10 Imagem *raster* (ou bitmap, que significa mapa de bits em inglês) são imagens que contém a descrição de cada pixel, em oposição aos gráficos vetoriais. Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Raster>. Acesso em 29 de julho de 2008.

11 Sistema para se especificar uma seqüência ordenada de *n* elementos de cada ponto em um espaço de várias dimensões. Fonte: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_coordenadas](http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_coordenadas). Acesso em 10 de maio de 2008.

convencional de interação, que permitirá o rastreamento do corpo no espaço, será a utilização de celulares com tecnologia bluetooth em uma instalação interativa ou em um espaço cênico. Atualmente podemos encontrar diversos algoritmos que utilizam o método da triangulação<sup>12</sup> para a obtenção da posição de um ponto de interesse.

### **Artes plásticas**

Outra forma de interação seria a montagem de um LED em um pincel um instrumento tradicional de desenho. Com este dispositivo será possível registrar, por meio de coordenadas geográficas, ou seja, em um plano cartesiano, os gestos do fazer artístico de uma pintura ou desenho realizado sobre suportes tradicionais como a tela ou o papel. A obra, elaborada com materiais tradicionais, apresentam os sinais do fazer. Além da fatura tradicional, o dispositivo proporciona uma obra que resulta em um objeto interativo, que será constantemente atualizado e renovado diante de cada ação do interator. Esta forma diferenciada de interatividade, integrada com os materiais tradicionais, lembrando os conceitos dos objetos ativos de Willys de Castro<sup>13</sup>, pode submeter o artista a uma nova condição e a um novo estado de criação, identificando a necessidade de buscar o ponto onde as propriedades do objeto matéria e o objeto arte entram em concerto.

Para Castro, a nova obra de arte é potencializada quando o suporte de suas idéias entra no conjunto da obra como parte dela. Ao se realizar no espaço, ela estabelece novas relações e concordâncias e coleta de si mesma os dados necessários para se comunicar por meio de novas revelações. Diferente das obras convencionais, contendo eventos dentro do seu próprio tempo – iniciados, transcorridos e reiniciados – o objeto inaugura-se como um instrumento emissor de formas “auto-expressivas” significantes capaz de contar a si próprio (Conduru, 2005:154).

Flusser, analisando as novas formas de criação de imagens em um plano cartesiano, as identifica como um “gesto de ajuntamento de elementos pontuais (algo calculado) para a formação de imagens”. Para o filósofo, é um gesto que se concretiza de uma forma diferenciada do gesto figurativo. Não se trata de um gesto de abstração mas de um gesto que se concretiza, que se projeta, ao reunir elementos adimensionais para recolhê-los em uma superfície. A seqüência de imagens aparece como se tivesse se deslocado de dentro da cabeça para fora, para o computador, “como se pudéssemos ver nossos próprios sonhos do lado de fora”. As imagens podem ser inesperadas e surpreendentes e “com elas pode-se brincar quase que infinitamente”. A resposta cartesiana afirma que “as linhas são discursos de pontos e que cada ponto é um símbolo de algo que existe lá fora no mundo”. O mundo é representado por linhas na forma de um processo. As novas imagens podem ser fixadas, alteradas e encaminhadas para outros produtores de imagens. A nova imaginação “se encontra num ponto de vista de abstração insuperável, a partir do qual as imagens podem ser criticadas e analisadas. Feitas a partir de cálculos, e não mais de circunstâncias, podemos observar o desdobramento de uma “estética pura” (2007:171-173).

O sistema não é um instrumento tradicional, mas sim um brinquedo onde o interator brinca contra ele, procurando esgotar todas as suas potencialidades que

---

12 Método de localização de um ponto a partir de visadas de outros pontos, espacialmente controlados, de forma a que, com duas visadas para dois pontos não dispostos em linha reta, define-se a posição topográfica do ponto de interesse que será o vértice de um triângulo. Fonte: <http://www.unb.br/ig/glossario/verbete/triangulacao.htm> . Acesso em 16 de junho de 2008.

13 Willys de Castro (1926-1988) foi designer, poeta, tradutor, músico e um dos mais ativos participantes do movimento neoconcreto brasileiro. Fonte: Cosacnaify, <http://www.cosacnaify.com.br/noticias/willys.asp>. Acesso em 30 de julho de 2008.

devem exceder a capacidade do homem para esgotá-las. (Flusser, 2002:23-24).

A utilização de dispositivos não convencionais podem produzir resultados inesperados. As novas imagens são criadas para que se busque o inesperado, “de modo que a realização desse inesperado é experimentada apenas como uma espécie de manifestação paralela que ocorre quando tratamos do mundo dos objetos” (Flusser, 2007:174). Como assinala Brito, o lugar da arte contemporânea é reflexivo (Apud:Ribeiro, 2007:58).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, Rafael. *Vilém Flusser. O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação*, in Cardoso, Rafael (orgs). São Paulo: Cosac Naify, 2007.

CONDURU, Roberto. *Willys de Castro*. São Paulo: Cosac Naify, 2005.

FLUSSER, Vilém. *Filosofia da caixa preta. Ensaio para uma futura filosofia da fotografia*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, col Conexões, 2002.

\_\_\_\_\_. *Vilém Flusser. O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação*, in Cardoso, Rafael (orgs). São Paulo: Cosac Naify, 2007.

PAVIS, Patrice. *Dicionário de teatro*. São Paulo: Perspectiva, 1999.

RIBEIRO, Juliana Monachesi. *Quebra de padrão: Novos parâmetros para a crítica de arte no contexto da cultura digital*, PUCSP, São Paulo: 2006. Dissertação de mestrado.

Sites acessados em 2008:

FSF - Free Software Foundation. <http://www.fsf.org/licensing/essays/free-sw.html>. Acesso em 30 de julho de 2008.

Lee, Johnny Chung: <http://www.cs.cmu.edu/~johnny/projects/wii/>. Acesso em 30 de julho de 2008.

<http://www.brianpeek.com/blog/pages/wiimotelib.aspx>. Acesso em 30 de julho de 2008.

Raymond, Eric S: <http://www.geocities.com/CollegePark/Union/3590/pt-cathedral-bazaar-4.html> Acesso em 30 de julho de 2008.

Cosacnaify, <http://www.cosacnaify.com.br/noticias/willys.asp>. Acesso em 30 de julho de 2008.

Jornais consultados em 2008:

EBENSPERGER, Karin. *Opinión: El iPhone los JJ.OO. y el ser humano atávico*. Santiago: El Mercurio, 19 de julho de 2008.