

# Espacialização da informação via ambient display: aspectos técnicos e observações do uso de uma interface tangível.

## Information Spatialization via Ambient Display: Technical Aspects and Observations from the Use of a Tangible Interface

**Isabela Lages de Andrade**

Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil

✉ islages@gmail.com

**José dos Santos Cabral Filho**

Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil

✉ cabralfilho@gmail.com

### ABSTRACT

This article presents the description and evaluation of a tangible interface to facilitate a collaborative work process. It starts with the concept of ambient display, which refers to the presentation of information in space or in an object through subtle changes. After describing the developed interface, some observations from the operation of the device are presented. We conclude that ambient displays should not be used as replacements to conventional tools, but instead, as complementary elements, and that it is also important to ensure their application as a method to restore a lost balance between tangible predispositions and the center of attention.

**KEYWORDS:** ambient display; tangible interface; interpersonal computer; physical computing; information spatialization.

### Limitações do GUI e interfaces alternativas

Ao longo deste trabalho buscou-se trabalhar as tecnologias da informação e da comunicação (TICs) como meios e não como fins. Na busca por uma interação mais natural e informal do homem com as TIC's, discutiu-se sobre formas de explorar a espacialização da informação. A palavra *espacialização* pode ser definida como a disposição no espaço de elementos sonoros, visuais, táteis, etc. com o fim de obter efeitos estéticos ou de percepção. A espacialização da informação pode ser materializada através do *physical computing*, que é termo referente a uma conversação entre o mundo físico e o mundo digital (O'Sullivan e Igoe, 1998). Os estudos sobre *physical computing* buscam explorar as potencialidades da computação além do estereótipo do computador, composto de mouse, teclado, monitor e CPU. Tal idéia propõe uma distribuição de dispositivos tecnológicos digitais, tais como sensores ou microcontroladores no espaço físico de forma a permitir um maior engajamento corporal e uma menor concentração da atenção para atividades que não demandam um alto grau de detalhamento da informação.

Uma crítica bastante recorrente ao GUI (*Graphical User Interface*), ou ao formato de Computadores Pessoais (PCs) é a de que ele força um uso muito pouco espontâneo, em que se

permanece sentado, movendo apenas os dedos e olhos sobre a tela, fornecendo e recebendo informação censurada pela mente consciente.

### A especificidade do ambient display

*Ambient display* é uma especificidade dentro do *physical computing*. Refere-se à apresentação da informação em um espaço através de mudanças sutis na luz, no som e em movimentos que podem ser processados nos limiares da consciência, na periferia da atenção, ou seja, de forma não intrusiva. O *ambient display* foi abordado neste trabalho como uma ferramenta para comunicar presenças e ao mesmo tempo requalificar o ambiente de dois laboratórios remotamente conectados, como será visto a seguir.

Wisneski et al., dizem que a abordagem do *ambient display* “fornece uma visão mais ampla do que o GUI, fazendo uso de todo o ambiente físico como uma interface para a informação digital” (1998, p.2). Este tipo de dispositivo espacializado também é uma alternativa à interface gráfica na medida em que propõe a interface tangível do usuário (TUI – *tangible user interface*).

Os *ambient displays* são adequados para exibir informações inconstantes e que não são vitais, que não são dignas de interrupção de outra atividade mais importante ou de muito tempo investido. Esse tipo de informação deve ser captada apenas por um olhar rápido, como em um relógio ou um barômetro.

Nem todo tipo de informação pode ser mostrada a partir da abordagem do *ambient display*, como em aeroportos ou rodoviárias, onde existe a necessidade de informação objetiva e rápida, onde a informação é vital para que, por exemplo, o passageiro chegue a seu destino com eficiência.

Os *ambient displays* possibilitam um maior grau de engajamento corporal e um menor grau de concentração da atenção e vêm complementar a exibição e a leitura da informação na medida em que as interfaces atuais geralmente causam interrupção ou são detalhadas demais.

Somente nos casos onde a informação é excessiva e não vital pode-se aplicar o uso do *ambient display* com êxito. Ressalta-se que o *physical computing* vai muito além da especificidade do *ambient display*.

## Metodologia

A metodologia adotada aqui não buscou uma resolução de problemas de uma forma fechada, mas sim a problematização de algumas questões. Não se trabalhou a partir de uma abordagem reducionista. Ao invés, valorizou-se o processo e as discussões que surgiram dele.

As atividades se constituíram muito mais como um trabalho de formação entre estudantes dentro de uma função educacional do que de estudos controlados de pesquisa. Trata-se de estudos práticos que retroalimentam os estudos teóricos de uma dissertação de mestrado de uma forma aproximada. Não se trata, porém, de uma aplicação sistematicamente controlada desses estudos teóricos, mas sim de tentativas que buscavam abrir caminhos a serem explorados.

## Contexto

O presente trabalho surgiu do projeto de pesquisa *Entre Presença e Distância – Laboratórios Híbridos para uma Educação Arquitetônica Compartilhada* e aconteceu entre o LAGEAR (Laboratório Gráfico para Experimentação Arquitetônica) da Escola de Arquitetura da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais) e o LCG (Laboratório de Computação Gráfica) da FAU/UFU (Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Uberlândia). O objetivo da pesquisa era fomentar a *especialização* do trabalho colaborativo dentro da realidade das escolas de arquitetura das universidades brasileiras.

## Descrição

Diversas situações foram testadas no contexto entre laboratórios remotamente conectados. Dente elas, trabalhou-se a partir da comunicação por vídeos, a qual se revelou bastante incômoda entre usuários que tiveram uma diminuição de privacidade. Em busca de uma abordagem que fosse menos intrusiva, partiu-se para o uso de sensores para enviar e receber dados entre os laboratórios ao invés do uso exclusivo de vídeos. O uso de sensores foi considerado como uma alternativa complementar aos vídeos. Também adotou-se a especificidade do *ambient display* como objeto de estudo, de forma a garantir uma abordagem mais afunilada.

O trabalho foi desenvolvido em um período de três meses e meio, e a equipe consistiu de três bolsistas de iniciação científica, além dos autores. Desenvolveram-se dois exemplares de *ambient displays*: um medidor de densidade de pessoas no laboratório (chamado aqui de *contador*) e um medidor de nível de ruído (ou barulho) no laboratório. Em Uberlândia fez-se apenas o necessário para captar informações de *input*. Assim, os dados foram enviados para Belo Horizonte e o LAGEAR teve o papel de laboratório receptor. O envio de dados foi feito via sistema cliente-servidor, com identificação do número de IP (*Internet Protocol*) de cada computador em programação editada em *Processing*. Ver esquema (Fig. 1).

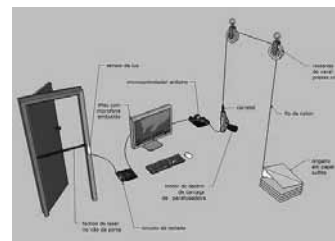


Figura 1. Esquema do funcionamento do *ambient display* desenvolvido nos laboratórios

O contador consistiu em dois sensores de luz dispostos no marco da porta de entrada do laboratório. Dispôs-se também, no outro lado do vão da porta, um fecho de laser para cada sensor. A interrupção dos lasers acionava letras em um circuito de teclado que estava conectado a um computador, acionando uma programação editada em *Processing*. Esse dispositivo permitiu estabelecer a “contagem” do número de pessoas presentes.

Como *output* desse sistema, usou-se a princípio uma convenção de cores exibida na tela do computador: quanto maior o número de pessoas na sala, mais avermelhada se tornava a cor e quanto menor o número de pessoas na sala, mais azulada se tornava a cor. Usou-se uma gradação de dez cores: do vermelho ao azul, passando por rosas, lilases e roxos.

Depois de concluída esta etapa, ponderou-se que o nível de ruído (som) pudesse ser uma variável tão importante quanto à densidade de pessoas na sala. Ambas as informações poderiam contribuir para uma medição do fluxo de atividade nos laboratórios e poderiam ser sobrepostas em caso de sua espacialização.

Partiu-se então para o desenvolvimento de uma segunda forma de leitura, que detectaria uma mudança de nível de ruído na sala.

O primeiro passo foi fazer um *brainstorming* para descobrir uma forma de espacializar a informação. Foram estudadas algumas maneiras e chegou-se à conclusão de que o uso de origamis como base para uma interface seria uma boa opção já que apresentavam baixo custo, facilidade e rapidez na confecção.

A ideia era tornar o dispositivo sensível ao som, ou seja, quanto maior o nível de ruído, mais desdobrado e aberto estaria o origami e quanto menor o nível de ruído, mais dobrado e fechado estaria o origami. Para isso, era preciso um motor que puxasse o papel de forma a permitir esse movimento.

Utilizou-se um motor de aparafusadeira, um DC. Aliando-o à programação desenvolvida pela equipe e a fios de nylon, foi possível tornar o movimento do origami sensível ao nível de ruído.

Uma dificuldade apresentada pelo sistema era o barulho do motor, que ao ser ativado gerava um ruído desagradável. O problema, porém, não interferiu na leitura do dado, já que o *input* e o *output* estavam cada um em uma cidade.

Posteriormente, adicionou-se 15 leds RGB aos sensores da porta e através de grandes extensões de fios foi possível embuti-los no volume do origami. Assim, em um único dispositivo podiam-se visualizar dois tipos de informação: a densidade de pessoas na sala (através das cores), assim como o nível de ruído na sala (através do quão dobrado o origami estava). Ver disposição final (Fig 2).

A captação do som ocorreu via microfone embutido no próprio computador desktop (um iMac).



Figura 2. Ilustração dos estados de dobra.

## Observações a partir do funcionamento

O dispositivo desenvolvido foi testado durante dois meses. Nessa etapa tentou-se observar o impacto do dispositivo na rotina de comunicação entre laboratórios. Conclusivamente, observou-se que o *ambient display* se revelou muito pouco útil para aumentar a colaboração entre membros que estavam trabalhando direta e colaborativamente no computador.

Porém, ao mesmo tempo, se revelou bastante eficiente para pessoas que entravam de relance na sala ou que estavam em salas adjacentes e ouviam o barulho do motor.

A eficiência do dispositivo depende da atividade que está sendo desenvolvida, do momento, do contexto e do grau de vitalidade das informações. Nas situações em que a colaboração não era formalizada, o *ambient display* se revelou eficiente. Nas situações de trabalho assumido, formal, o *ambient display* se revelou muito pouco útil, ofuscado por ferramentas mais objetivas, tais como a câmera ou o chat.

É preciso salientar que essas observações são muito específicas dessa abordagem. Se o objeto de análise se referisse a algo mais global dentro do *physical computing*, as implicações seriam totalmente diferentes.

Outra observação é que o fluxo no LCG era muito variável. A capacidade máxima (25 pessoas), era preenchida durante os horários de aula. Porém, em horários de intervalo, o fluxo máximo era de 4 a 5 pessoas. Isso gerou a necessidade de ajustar a programação de acordo com o fluxo de pessoas transitando no espaço. Usaram-se, então, dois tipos de contagem a partir da programação: no primeiro tipo, a cor dos leds mudava a cada pessoa que entrasse ou saísse da sala. No segundo tipo, a cor dos leds mudava a cada 5 pessoas que entrassem ou saíssem da sala. E assim, na medida em que se foi criando familiaridade com os horários e as atividades do LCG, usava-se o código mais adequado.

Esse uso alternado de códigos gerou outra observação: a de que havia uma relação inversa entre sensibilidade e escalabilidade. Ou seja, quanto maior a sensibilidade do objeto, menos ele gerava uma percepção de que havia várias escalas de medição.

Foi preciso ter uma pessoa em cada um dos laboratórios, monitorando o funcionamento para eventuais ajustes/acertos. Além disso, foi preciso manter uma câmera ligada durante todo o tempo de funcionamento do *ambient display* até mesmo para saber se o dispositivo estava funcionando corretamente. Ou seja, o dispositivo não era suficiente por si só.

Em relação ao som, o tipo de microfone utilizado (com captação apenas de raio próximo) não possibilitou uma boa leitura. Uma caneta caindo perto do microfone gerava mais efeito do que uma pessoa gritando longe do microfone.

## Conclusões

Uma das ponderações aqui observadas foi a de que para um contexto de CSCW, devido à necessidade de concentração da atenção, os *ambient displays* não devem ser usados de forma substitutiva às ferramentas convencionais (GUI), mas sim de forma complementar. Outra ponderação que comprova os dizeres de McCullough (2005) é sempre considerar o contexto onde a espacialização ocorre de forma a garantir sua aplicação em função de um resgate do equilíbrio já perdido: atual-

mente, as predisposições tangíveis são insuficientes enquanto o centro da atenção está supersaturado.

A necessidade de privacidade se mostrou presente em diversas referências bibliográficas, mas também, e principalmente, durante os estudos experimentais. O incômodo de se ter dispositivos de monitoramento é uma grande preocupação e desafio ao lidar com questões relacionadas à espacialização das TICs. Contudo, como mostraram as experimentações, é possível superar essa dificuldade desde que haja consciência e discernimento para lidar com ela.

A necessidade de equipes transdisciplinares é evidente no que tange o desenvolvimento do design interativo. Sugere-se a participação de pesquisadores de diferentes áreas em trabalhos futuros.

Sugere-se também, a fim de garantir melhores resultados, a realização de análises mais comparativas, como por exemplo entre interfaces especializadas e interfaces gráficas. A comparação entre dispositivos específicos de *ambient displays* e dispositivos mais genéricos de *physical computing* também seria interessante na medida em que tornaria mais claras as potencialidades e limitações de cada um deles.

Também seria interessante analisar diversos tipos de *inputs* e *outputs* de forma a estabelecer um maior número de parâmetros comparativos e refinar as conclusões.

Diante dessas observações, espera-se contribuir para uma interpretação da tecnologia da informação como um meio para

o diálogo. A interação humano-computador se torna mais relevante na medida em que permite uma fomentação das relações humano-humano. Estas, tratadas aqui sob a ótica do trabalho colaborativo à distância, têm ainda muitas outras formas de abordagem, as quais se espera que sejam continuadas.

## Agradecimentos

Fapemig, CNPq, UFMG, UFU.

## Referências

- McCullough, M. (2005). *Digital Ground. Architecture, Pervasive Computing, and Environmental Knowing*. Boston: MIT Press.
- O'Sullivan, D e Igoe, T. (1998). *Physical Computing. Sensing and Controlling the Physical World with Computers*. Boston: Course Technology, CENGAGE Learning.
- Wineski, C.; Ishii, Hi.; Dahley, A.; Gorbet, M.; Brave, S.; Ullmer, B. e Yarin, P. (1998). *Ambient Displays: Turning Architectural Space into an Interface between People and Digital Information*. Documento procedente dos Proceedings of the First International Workshop on Cooperative Buildings. Darmstadt, Alemanha.