

# LOUSA INTERATIVA DE ALTA RESOLUÇÃO

JOSÉ CARLOS DA CRUZ JUNIOR<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Tecnólogo em Eletrônica. Modalidade Automação Industrial, FATEC/Tatuí – SP. email: josecarlos.cruzjunior@gmail.com

## RESUMO

A lousa interativa (ou digital) permite que se integre em um único instrumento todas as técnicas de comunicação e de processamento da informação conhecidas. Tais características são primordiais para a concepção e proposição de aulas mais dinâmicas, ilustradas e, principalmente, produtivas. Por esses motivos, esse “novo” recurso didático pedagógico vem ganhando cada vez mais destaque. Por outro lado, a popularização da lousa interativa esbarra, sobretudo, no seu elevado custo. Sendo assim, esse trabalho tem como objetivo a construção de uma lousa interativa de baixo custo baseada na análise de imagem por intermédio de um software que interpreta e atende às intenções do usuário.

**PALAVRAS-CHAVE:** lousa digital, interatividade, ensino com tecnologia.

## 1. INTRODUÇÃO

A linguagem digital traz consigo o conceito de interface que pode ser entendido como a capacidade de integração de uma ou mais ferramentas para o uso e para a movimentação de qualquer sistema de informações. Neste sentido, Pinheiro (2002) afirma que a linguagem digital trata o domínio da comunicação como um todo, assumindo uma posição dominante em relação às linguagens oral e escrita, não de forma excludente, e sim de forma integrada.

Para Nakashima (2009), a utilização da linguagem digital é uma consequência do desenvolvimento tecnológico e dos estilos de vida que estão sendo criados na atual sociedade, caracterizados, sobretudo, pela rapidez, pela eficiência, e pela diversidade da informação.

Mediante as demandas da sociedade atual, transformar as salas de aulas convencionais em ambientes atrativos e dinâmicos é um dos grandes desafios da atualidade. Nesse sentido, as lousas interativas vêm ganhando destaque uma vez que, de acordo com Amaral (2003), as mesmas aproximam a linguagem digital das práticas escolares.

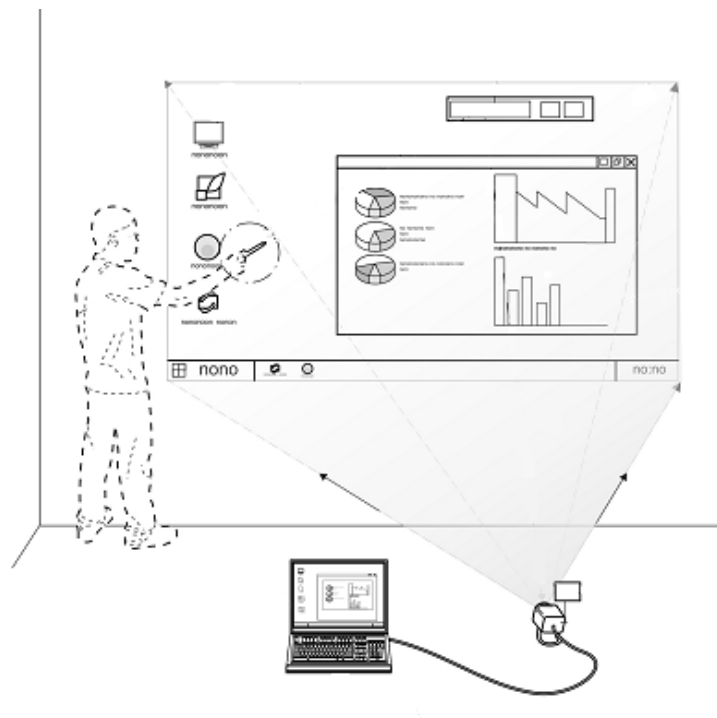
A lousa interativa é um sistema que deve ser ligado a um microcomputador ou a um notebook, tornando possível a interação do usuário diretamente em uma imagem projetada por um equipamento multimídia em uma superfície especial, no caso das lousas interativas convencionais que utilizam quadros sensíveis ao toque; ou é um sistema orientado por ultrassom; ou, de forma mais flexível, pode utilizar um sistema de análise de imagem que não necessita de uma tela especial, podendo ser utilizada em qualquer superfície plana (paredes, quadro branco, no chão ou teto), pois reconhece a intenção do usuário através de uma caneta eletrônica emissora de infravermelho que fará a vez do mouse, e de uma câmera receptora puramente infravermelho que receberá esse sinal.

As lousas interativas convencionais não oferecem ao usuário flexibilidade, pois sua tecnologia é concentrada na tela especial, de difícil locomoção, já que são pesadas e, muitas vezes, fixas; além disso, necessitam de cabos para alimentação. Esse trabalho utiliza um complexo e preciso sistema de análise de imagem, cuja tecnologia está concentrada no software, tornando o mecanismo simples e de manuseio intuitivo, o que facilita o acesso dos usuários, mantendo as mesmas características

operacionais de uma lousa interativa convencional, com as vantagens de ser portátil, flexível e de baixo custo.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

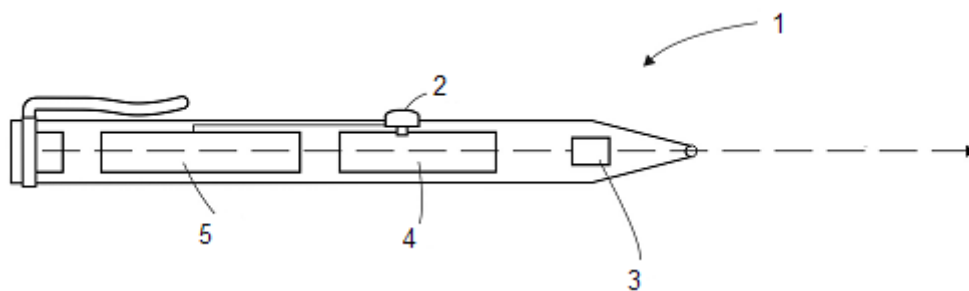
A lousa interativa proposta nesse trabalho funciona a partir do uso de um *datashow* convencional que projeta uma imagem em uma superfície lisa e plana qualquer. Por meio de uma câmera infravermelho, a área de imagem projetada é mapeada permitindo a identificação e a localização de estímulos dentro da mesma. Tais estímulos são enviados para um computador onde, através de um software, os mesmos são traduzidos indicando ao sistema operacional as intenções do usuário, tais como executar tarefas e navegar em ícones, assim como o mouse no computador (Figura 1).



**Figura 1:** Princípio de funcionamento da lousa interativa

### 2.1. INFORMAÇÕES CONTRUTIVAS DO EMISSOR DE SINAIS

Visando a um maior conforto anatômico, o emissor de sinal foi confeccionado na forma de uma caneta (FIGURA 2) na qual utilizou-se um led emissor de infravermelho (3), duas pilhas AA (5), um botão de impulso(2), e um microcontrolador(4) que tem a função de se comunicar com a câmera através do led emissor de infravermelho(3), possibilitando adicionar mais funções à lousa.



**Figura 2:** Caneta emissora de sinais.

## 2.2. CÂMERA INFRAVERMELHA

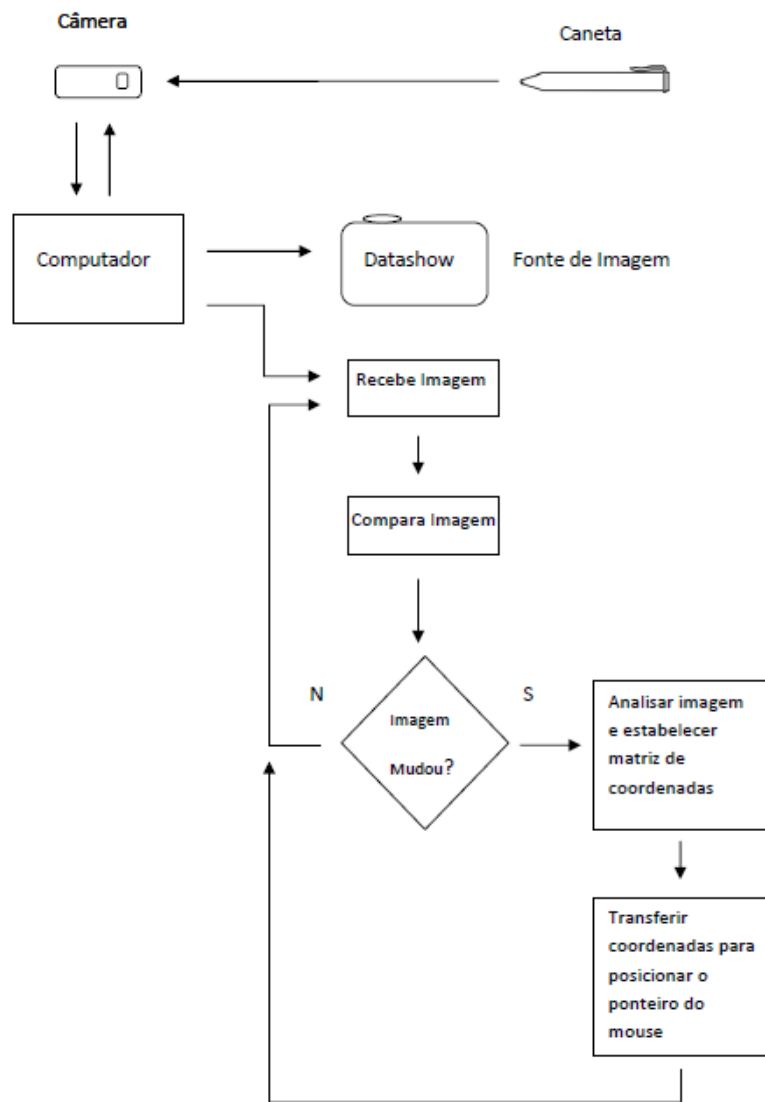
A câmera, com resolução máxima de 1024x768, com uma atualização de quadros de 30fps e com transmissão de dados, que podem ser por cabo USB ou sem fio, utilizando transmissão via Bluetooth, cujo receptor é ligado ao computador, tem a função de captar o sinal infravermelho vindo da caneta, tornando possível o reconhecimento da intenção do usuário pelo software.

## 2.3. CALIBRAÇÃO

A área das projeções pode variar segundo os objetivos dos usuários. Nesse sentido, mostra-se necessário um processo de calibração cuja principal meta é determinar a área útil que deve ser mapeada pela câmera infravermelha. A calibração da lousa interativa, proposta nesse trabalho, consiste em se estabelecerem pontos de referência, onde o usuário aponta e aciona um botão na caneta, informando para o computador onde está cada uma. Isso permite que o software ajuste o foco da câmera e defina a área útil da tela utilizando um modelo matemático de proporção entre a resolução da câmera e a resolução da projeção em pixels.

## 2.4. FUNCIONAMENTO DO SOFTWARE

O software, onde se encontra a inovação tecnológica contida nesse projeto, traduz as intenções do usuário, rastreadas em matrizes de coordenadas. Seu princípio foi baseado no funcionamento do mouse, o de transformar movimento linear em X e Y em coordenadas incrementais que são enviadas para DLL user32, responsável pelo deslocamento no sistema operacional Windows da Microsoft. Porém, ao invés de usar um sistema incremental, é utilizado, nesse projeto, um modelo de coordenada absoluta de matrizes de translação em X e Y, através de técnicas de análise de imagem em C++. Nesse sentido, as imagens obtidas pela câmera infravermelha são enviadas para o computador e comparadas com a imagem anterior. A diferença entre essas imagens possibilitará reconhecer a fonte de sinal infravermelho e, finalmente, mover o ponteiro do mouse de forma precisa substituindo a matriz de coordenada anterior do ponteiro com a atual (Figura 3).



**Figura 3:** Representação do funcionamento do software.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes práticos foram e estão sendo feitos em instituições privadas de ensino em sua versão protótipo, com a finalidade de observar seu funcionamento. Tais testes não apresentaram sérias complicações, pois seu funcionamento é simples e intuitivo. Não houve rejeição por parte dos usuários, nem incompatibilidade com softwares e hardwares. Como se trata de um sistema que utiliza uma câmera puramente infravermelho, ou seja, ignora qualquer outro comprimento de onda, a iluminação do ambiente não interfere em seu rastreamento, porém necessitou de atenção quanto à emissão e ao comprimento de onda infravermelho por parte das lâmpadas frias, interferência essa contornada via software.

#### 4. CONCLUSÃO

Quanto aos custos, constatou-se que a lousa interativa proposta nesse trabalho é bastante competitiva, pois sua tecnologia está concentrada no software, eliminando não só a necessidade de uma tela especial para a projeção, mas também a necessidade de cabeamentos e de suporte técnico para sua instalação. Por ser mais versátil e barata que as disponíveis no mercado, contribui significativamente com a popularização dessa ferramenta de ensino-aprendizagem.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, S. F. As novas tecnologias e as mudanças nos padrões de percepção da realidade. In: SILVA, T. E. **A leitura nos oceanos da internet**. São Paulo: Cortez, 2003. p. 107-126.

NAKASHIMA, R. H. Sistematização de indicadores didático-pedagógicos da linguagem interativa da lousa digital. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 2008. Curitiba. **Anais...** p. 10782-10790. Disponível em: <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/521\\_204.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/521_204.pdf)>. Acesso em: 5 mar. 2009.

PINHEIRO, M. T. F. As Características da Complexidade na Linguagem Digital: um referencial para a prática pedagógica. **Revista Pec Programa de Educação Corporativa, Curitiba**, v. 2, n. 1, p. 43-48, 2002.