

# IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE ACESSO A COMPUTADORES PARA PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS

Gabriel Peixoto G. U. e Silva

Isabela Mie Takeshita

[gabriel@neocontrol.com.br](mailto:gabriel@neocontrol.com.br); [isa\\_jx@yahoo.com.br](mailto:isa_jx@yahoo.com.br)

Curso de Ciência da Computação – Uni-BH ([www.unibh.br](http://www.unibh.br))

**Resumo** – Inserido no contexto da exclusão digital, este trabalho apresenta a implementação de um sistema de acesso a computadores para portadores de necessidades especiais, originalmente desenvolvido por Gleison Fernandes de Faria. O projeto consiste em um teclado com dezoito teclas que substituem as 104 teclas tradicionais, facilitando o acesso aos computadores e seus recursos.

**Palavras-chave** – Portador de necessidades especiais. Inclusão digital. Acessibilidade.

**Abstract** – this paper describes a implementation of a keyboard developed for people who has physical problems or any kind of difficulties to use the conventional keyboard. This idea was created by Gleison Fernandes de Faria.

**Keywords** – accessibility, digital inclusion.

## 1 INTRODUÇÃO

A história do desenvolvimento econômico revela a desigualdade social como resultante do processo de acumulação capitalista. A distribuição de renda irregular é elemento marcante na realidade brasileira (MATTOS, CHAGAS, 2008).

Nesse panorama, percebe-se a exclusão digital como uma dimensão da desigualdade social, pois mede a distância relativa do acesso a produtos, serviços, informação e comunicação. Ressalta-se que o índice de inclusão digital do Brasil é de 22,4%, ocupando uma posição intermediária na América do Sul (INTERNET WORLD STATS). Argentina (39,7%) e Chile (43,2%) revelam altos índices de inclusão digital e os demais países estão abaixo de 10%. Estes dados reforçam que os indicadores de inclusão digital estão relacionados aos diferentes índices de desenvolvimento econômico, como a infraestrutura de acesso às linhas telefônicas e a

proporção de número de computadores por habitantes (MATTOS; CHAGAS, 2008).

Discute-se muito sobre quais devem ser as intervenções do governo brasileiro para inclusão digital e é por isso que MATTOS e CHAGAS (2008) ressaltam a importância de investir em bens materiais (compra de equipamentos, ampliação de linhas telefônicas etc.) e principalmente, na melhoria contínua das condições do ensino básico, para que as camadas de renda baixa possam desenvolver a capacidade de explorar, interpretar e utilizar o vasto universo de informações disponibilizado pela Internet.

Além da exclusão social com base na baixa renda, há ainda a exclusão causada por deficiências físicas, visuais e auditivas, entre outros.

Dados do Censo 2000 revelam que 14,5% da população brasileira é deficiente. Diante disso, definir deficiência envolve variáveis complexas.

A deficiência torna-se a experiência da exclusão sofrida por aqueles que apresentam capacidades consideradas desvantajosas para uma determinada sociedade.

Para conhecer melhor as consequências das doenças, a Organização Mundial da Saúde desenvolve sistemas de classificação. Foi assim que surgiu a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF),

A CIF representa uma mudança de paradigma para se pensar e trabalhar a deficiência e a incapacidade, constituindo um instrumento

importante para avaliação das condições de vida e para a promoção de políticas de inclusão social.

A incapacidade é resultante da interação entre a disfunção apresentada pelo indivíduo (seja orgânica e/ou da estrutura do corpo), a limitação de suas atividades, a restrição na participação social e os fatores ambientais que podem atuar como facilitadores ou complicadores do processo (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2003).

Uma pessoa pode ter uma lesão e mesmo assim não experimentar a deficiência. Ou ainda, alguém ter uma expectativa de lesão e já experimentar a deficiência (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2003).

Portanto, a deficiência é resultado da relação da pessoa com a sociedade. Quanto mais despreparado estiver o meio social para prever a diversidade, a experiência da deficiência será mais severa (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004)

**Tabela 1**

DEFICIENTES NO BRASIL

Tipo de deficiência	Motora	Física
Homem	3.295.071	861.196
Mulher	4.644.713	554.864
Total	7.939.784	1.416.060

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000

Diante deste universo de exclusão, a inclusão digital surge como possibilidade de benefícios de desenvolvimento social, cognitivo, profissional, psicológico e fisioterápico.

Uma das dimensões da inclusão digital está na disponibilização do acesso às informações e serviços prestados via internet à população geral. Uma vez que 90% não se beneficia deste tipo de

tecnologia. Ou seja, democratizar a informática a partir de diferentes níveis de ação por parte do governo, de instituições de ensino, empresas privadas e terceiro setor (SILVINO; ABRAHAO, 2003).

Embora essas tecnologias não representem uma solução imediata para o complexo problema da desigualdade, elas constituem um dos elementos fundamentais da integração na vida social (SORJ, 2003).

As ações de inclusão digital devem ser consideradas relevantes no conjunto de políticas públicas de inclusão social, já que é papel das tecnologias de informação e comunicação auxiliar na construção de coletivos inteligentes, onde os potenciais sociais e cognitivos possam desenvolver e ampliar (LÉVY, 2000).

E é neste contexto de desigualdades que nasceu um projeto desenvolvido por um portador de necessidades especiais. Um teclado que facilita o acesso dos deficientes ao universo da tecnologia digital e nos leva à reflexão.

## **2 DESENVOLVIMENTO DE UM TECLADO DE COMPUTADOR PARA PORTADOR DE NECESSIDADES ESPECIAIS (PNE)**

O portador de paralisia cerebral apresenta baixa coordenação motora e executa movimentos com pouca precisão e sem controle de força. Os teclados convencionais que acessam computadores desktops ou notebooks exigem um nível de precisão superior ao apresentado por portadores dessa deficiência.

Alguns artifícios para possibilitar a utilização de teclados convencionais por portadores de paralisia cerebral já foram testados. Um exemplo observado foi uma estrutura metálica constituída de uma haste um arco fixado na parte superior da cabeça do indivíduo. Movimentos da cabeça projetam a haste até as teclas fazendo a digitação. Esse método tornava o processo

significativamente lento. Na Figura 1 pode-se observar uma das primeiras alternativas de acesso a computadores.



Figura 1. Utilização de uma ferramenta de acesso baseada em movimentos da cabeça

## 2.1 MODELAGEM BÁSICA DO HARDWARE

Com o objetivo de aumentar a velocidade de digitação um teclado de 18 teclas foi proposto substituindo as 104 teclas do teclado convencional. Uma estrutura de 96 x 45cm com botões para acionamento industrial foi criada para suportar a falta de precisão e controle de força do usuário. Uma inclinação de aproximadamente 25 graus da parte frontal para a traseira aumentou a componente ergonômica facilitando a digitação. Na Figura 2 pode-se ver a implementação do teclado para PNE.



Figura 2. Teclado composto por 18 teclas para utilização de usuário portadores de necessidades especiais

Um circuito eletrônico microprocessado foi utilizado para realizar a detecção da teclas e envio de dados por PS2 para o computador. Para a leitura de portas foi definido o método de varredura em matriz. Esse método possibilitou a utilização de apenas 9 portas para as 18 teclas.

## 2.3 USABILIDADE

Para redução de 104 teclas em 18 um método de associação por cores foi utilizado. As 9 teclas posicionadas a direita associam 9 cores distintas. Cada tecla a esquerda seleciona um grupo de 9 caracteres. Cada caracter está associado a uma cor. Para se digitar um caracter deve-se primeiramente selecionar o grupo onde o caracter escolhendo e pressionando uma tecla da esquerda. Em seguida deve-se pressionar alguma tecla da direita selecionando a cor desejada. Dessa forma o caracter escolhido irá aparecer na tela do computador.

## 3 RESULTADOS

Testes operacionais foram realizados com o teclado para PNE. Após um período de adaptação de 3 dias observou-se um aumento de aproximadamente 5 vezes da velocidade de digitação. Pode-se observar também uma significativa redução de erros.

De forma indireta constatou-se uma notável melhor fisioterapia do usuário. Os exercícios executados para a digitação contribuíram para a melhora da precisão e controle de forma do movimento.

## 4 CONCLUSÃO

O teclado implementado neste trabalho teve grande aceitação por portadores de

necessidades especiais. Sua utilização permitiu acesso a Internet, digitação de textos, troca de e-mails e mensagens incluindo os usuários digitalmente. Vale ressaltar que a inclusão digital pressupõe uma inclusão social prévia, especialmente num país como o Brasil, onde as diferenças ainda são evidentes (MATTOS; CHAGAS, 2008).

#### REFERÊNCIAS

INTERNET WORLD STATS. Disponível em: <http://www.internetworldstats.com/>. Acessado em 02 de junho de 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS), Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). In: Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde para a Família de Classificações Internacionais, org.; coordenação da tradução Cassia Maria Buchalla. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP; 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Disponível em: <http://www.sistemas.aids.gov.br/imprensa/Noticias.asp?NOTCod=57395>. Acessado em 02 de junho de 2009.

SILVINO, Alexandre Magno Dias; ABRAHAO, Júlia Issy. Navegabilidade e inclusão digital: usabilidade e competência. **RAE electron.**, São Paulo, v. 2, n. 2, dez. 2003. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_artt\\_ext&pid=S1676-56482003000200002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artt_ext&pid=S1676-56482003000200002&lng=pt&nrm=iso)>. acessado em 02 jun. 2009. doi: 10.1590/S1676-56482003000200002

SORJ, B. *Brasil@povo.com: a luta contra a desigualdade na Sociedade da Informação*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed.; Brasília, DF: Unesco, 2003.

LÉVY, P. *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. 3. ed. São Paulo: Ed. Loyola, 2000.

FREIRE, Isa Maria. Acesso à informação e identidade cultural: entre o global e o local. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 35, n. 2, ago. 2006. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_artt\\_ext&pid=S0100-19652006000200007&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artt_ext&pid=S0100-19652006000200007&lng=pt&nrm=iso)>. acessado em 02 jun. 2009. doi: 10.1590/S0100-19652006000200007.

MATTOS, Fernando Augusto Mansor de; CHAGAS, Gleison José do Nascimento. Desafios para a inclusão digital no Brasil. **Perspect. ciênc. inf.**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, abr. 2008. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_artt\\_ext&pid=S1413-99362008000100006&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artt_ext&pid=S1413-99362008000100006&lng=pt&nrm=iso)>. acessado em 02 jun. 2009. doi: 10.1590/S1413-99362008000100006.