

## DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVA DE COMUNICAÇÃO PARA PACIENTES COM SÍNDROME DE ENCARCERAMENTO

Caroline Carvalho Alves<sup>1</sup>, Lia Nara Balta Quinta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande - MS

[carolinecarvalho081002@gmail.com](mailto:carolinecarvalho081002@gmail.com), [lia.quinta@ifms.edu.br](mailto:lia.quinta@ifms.edu.br)

CBS - Ciências Biológicas e da Saúde/Tecnológica

**Palavras-chave:** Comunicação. Síndrome de Encarceramento. Tecnologia Assistiva.

### Introdução

A comunicação pode ser representada de diversas formas, visto que, além da fala, também podemos nos comunicar usando as mãos ou expressões faciais para conseguirmos emitir uma mensagem a um receptor (SILVA *et al.* 2000). Existem situações que a comunicação do indivíduo é interrompida ou prejudicada. Em alguns casos, uma doença ocorre em decorrência de outra doença como é o caso da Síndrome de Encarceramento que pode ocorrer como consequência do Acidente Vascular Cerebral (AVC).

A Síndrome de *Locked In*, conhecida popularmente como Síndrome de Encarceramento, é uma doença neurológica rara, em que ocorre paralisia de todos os músculos do corpo, com exceção dos músculos que controlam o movimento dos olhos e das pálpebras. Nesta doença, o paciente fica preso dentro do seu próprio corpo, entretanto, há áreas que não são atingidas como a movimentação dos olhos, audição e sensibilidade. Além disso, o paciente se mantém consciente e intelectualmente ativo, ou seja, se caracteriza basicamente por tetraplegia e incapacidade neurológica de falar (FARAGE FILHO e GOMES, 1982).

Considerando a problemática apresentada, para amenizar a ausência da comunicação (FARAGE FILHO e GOMES, 1982), apresentam em suas pesquisas, pacientes com a síndrome se comunicavam através do código Morse utilizando os olhos. Santos *et al.* (2015), apresenta um *mouse* ocular como outra alternativa tecnológica para a comunicação. Este *mouse*, é desenvolvido computacionalmente para pessoas que tenham algum tipo de limitação motora causada por problemas cervicais ou cerebrais.

Em estudos, como confirma Bersch (2008), é indicado resultados positivos no que diz respeito à utilização de soluções tecnológicas para auxiliar a comunicação com pessoas que passam por algum tipo de limitação. A Tecnologia Assistiva (TA) é um termo utilizado para identificar e encontrar serviços e recursos que contribuem e auxiliam pessoas com deficiência a ampliar habilidades funcionais, a promover a vida independente e a melhorar sua qualidade de vida. Nesta perspectiva, a autora diz que: “Para as pessoas sem deficiência a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis”.

Expostos ao que é apresentado desde a problemática da síndrome (ausência da comunicação) para as soluções não tecnológicas e tecnológicas, a TA mostra que a tecnologia está avançada o suficiente para promover à inclusão e qualidade de vida das pessoas que possuem alguma deficiência.

Com base no exposto, este trabalho apresenta uma alternativa de comunicação para pacientes com a Síndrome de

Encarceramento. Nessa proposta, o usuário, por meio da visão, poderá selecionar mensagens pré-definidas, organizadas por categorias que, ao ser selecionada emite um som correspondente a frase em questão. Além disso, um banco de dados está contido no sistema para armazenar as opções mais selecionadas pelo usuário.

### Metodologia

Para o desenvolvimento deste projeto, foram realizadas algumas etapas, sendo elas: (1) estudo da doença por meio de pesquisas de artigos relacionados à síndrome, (2) definição do modelo de processo utilizado, (3) definição dos requisitos - nesta etapa foram definidas quais categorias e opções seriam implementadas e o *layout* da aplicação bem como a navegação entre as telas, (4) prototipação de telas, (5) estudo e seleção das ferramentas de desenvolvimento e (6) implementação e testes do programa. Para o *software* desenvolvido, foi escolhida a linguagem de programação JAVA, sistema de gerenciamento de banco de dados PostgreSQL, ferramenta ImageJ, algoritmos *Canny Edge Detector* para detecção de bordas e *Hough Circles* para detecção de circunferência em uma imagem.

### Resultados e Análises

O sistema tem duas partes: (1) o aplicativo pode ser controlado manualmente permitindo a comunicação da pessoa com a síndrome e (2) controle do *mouse* pelos olhos. Para a primeira parte, o *software* é constituído por 4 quadrantes, tendo, conseqüentemente, 4 opções em cada tela. Esta quantidade foi obtida por ser o maior número de opções para seleção ocular. Na tela principal, como ilustrado na Figura 1, há categorias que, ao ser selecionada pelo usuário, exibe as opções correspondentes a ela. O *design* do sistema foi planejado em cores neutras para não ser de incômodo aos olhos do paciente.



**Figura 1-** Página de acesso à tela principal do sistema.

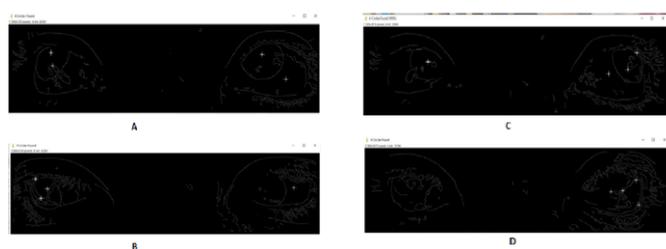
A Figura 2, ilustra a tela exibida após selecionar a opção "sentimentos psicológicos", exibida na Figura 1. Nela, é possível encontrar três frases que são congruentes a este sentimento. Toda vez que a opção for selecionada, será emitido o som correspondente a frase escolhida. Se nesta tela o usuário não encontrar a frase desejada, o sistema oferece também a opção de "outros" que exhibe outras opções de frases que poderá ser de escolha.



**Figura 2-** Página de Sentimentos Psicológicos.

Esta versão da ferramenta foi desenvolvida em formato *desktop* por não precisar estar conectada à internet para ser utilizada, podendo ser instalada no computador.

Já para o desenvolvimento da segunda parte do sistema, foi utilizado, para a detecção da posição ocular, os *plugins* como *Hough Circles* e *Canny Edge Detector* juntamente com demais algoritmos de processamento de imagens presentes no ImageJ. Foram capturadas imagens dos olhos para as posições dos quadrantes que foram submetidas a algoritmos presentes na ferramenta citada. Para realização dos testes com *plugin Hough Circles*, os parâmetros foram estimados com bases nas imagens obtidas. A Figura 3 resulta os resultados do processamento de imagem utilizando os algoritmos citados.



**Figura 3.** Resultado do processamento de imagem.

## Considerações Finais

A desigualdade existente em nossa sociedade reduz as oportunidades de acesso a projetos reconhecidos no âmbito científico e tecnológico, a um grupo de pessoas que são mais favorecidas financeiramente. Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma ferramenta de baixo custo para facilitar a comunicação de pacientes com síndrome de encarceramento. A primeira parte do projeto foi implementada na sua

totalidade e a segunda etapa foi desenvolvida parcialmente, visto que, os testes foram realizados e a detecção ocular foi realizada para as proporções adotadas no sistema. Desse modo, podemos concluir que os requisitos definidos para o sistema em grande parte foram alcançados, faltando apenas à extração das coordenadas e implementação no algoritmo possibilitando à seleção automática das opções. Atualmente funciona de uma forma manual, para seu funcionamento requer o suporte de um acompanhante do paciente.

## Referências

BAITELLO JUNIOR, Norval. Comunicação Mídia e Cultura São Paulo em perspectiva, 12(4) 1998.

BERSCH, Rita. **Tecnologia Assistiva: Introdução a Tecnologia Assistiva** 2008. *Porto Alegre*. 2017.

FARAGE FILHO, Miguel; GOMES, Mauro de Paiva. **Síndrome do encarceramento:** registro de um caso e revisão de literatura. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* São Paulo. vol. 40, no.3, p.296-300, set. 1982.

SANTOS, Vinicius Bitencourt dos; PAZOTI, Mario Augustos; SILVA, Francisco Assis da; PEREIRA, Danilo Roberto. Mouse ocular para pessoas com movimentos limitados causados por problemas cervicais ou cerebrais. São Paulo. v07.n2.e118, junho 2015.

SILVA Marta Giunta da; BRASIL, Virginia Visconde; GUIMARÃES, Heloísa Cristina Quatrini Carvalho Passos; ETAL. Comunicação não-verbal: reflexões acerca da linguagem corporal *Rev.latino-am.enfermagem* Ribeirão Preto, v. 8, n. 4, p. 52- 58, agosto 2000.