

## DESENVOLVIMENTO DE FRAMEWORKS PARA A AVALIAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

JÉSSICA OLIVEIRA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; NATANAELE BARROS MACHADO<sup>2</sup>;  
ANDRÉIA SIAS RODRIGUES<sup>3</sup> VINICIUS KRUGER COSTA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal Sul-Rio-Grandense - Campus Pelotas – [jessicaoliveiracdt@gmail.com](mailto:jessicaoliveiracdt@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto Federal Sul-Rio-Grandense - Campus CaVG – [natanaelemachado@gmail.com](mailto:natanaelemachado@gmail.com)

<sup>3</sup> Instituto Federal Sul-Rio-Grandense – [andrejarodrigues@cavg.ifsul.edu.br](mailto:andrejarodrigues@cavg.ifsul.edu.br)

<sup>4</sup> Instituto Federal Sul-Rio-Grandense – [viniciusdacosta@gmail.com](mailto:viniciusdacosta@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico nas mais diversas áreas de conhecimento faz com que experimentamos um aumento na demanda pelo desenvolvimento de novos tipos *softwares* e *hardwares* para usuários cada vez mais diversos. A TA é um termo novo que abrange recursos e serviços que contribuem na reabilitação de pessoas com deficiência, proporcionando uma maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de ambiente, habilidades de aprendizado, trabalho e integração com a família, amigos e sociedade. Segundo Radabaugh (1993), "Para as pessoas sem deficiência a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis".

Existe atualmente uma enorme gama de recursos de TA, desde artefatos simples até objetos ou softwares mais sofisticados e específicos, classificados como TA de alto nível, que são utilizados de acordo com a necessidade de cada pessoa. Uma pessoa com limitado movimento das mãos, por exemplo, pode utilizar um teclado adaptado que contém teclas maiores ou um mouse especial para operar o computador.

Porém não é o mesmo caso para pessoas sem movimentos nas mãos, onde o problema justamente começa com a falta de disponibilidade destes dispositivos de interação com o computador e a necessidade de TA de alto nível. A área que justamente abrange o projeto, implementação e avaliação destes dispositivos para a interação com o computador, é a área de Interação Humano-Computador (IHC). São inúmeras os projetos de desenvolvimento de dispositivos para esta finalidade, porém ainda existem muitas barreiras ao acesso à estas iniciativas, simplesmente porque elas não chegam até os usuários que necessitam delas e um dos motivos é pela falta de recomendações para o seu desenvolvimento.

Assim, com o objetivo de identificar as principais práticas e técnicas adotadas na construção de dispositivos de TA de alto nível, este artigo apresenta a análise de um conjunto de trabalhos científicos que descrevem desde aplicações específicas até frameworks mais amplos utilizados para esta finalidade. A partir desta investigação, espera-se obter mais subsídios que orientem a especificação no desenvolvimento de novas tecnologias compartilhando esses resultados na forma de um site na internet, contendo um

conjunto de recomendações para o desenvolvimento de dispositivos de interação ao computador voltados à TA, baseado no Framework IDEA (acrônimo de incluir usuários representantes, desempenhar múltiplas sessões, Escolher ambiente e Analisar qualitativamente) proposto por Rodrigues (2019).

## 2. METODOLOGIA

Para realizar a pesquisa foi utilizado um método de revisão de literatura, baseado em Rodrigues (2018). A busca foi realizada nos engenhos: *ScienceDirect*, *Google acadêmico*, Repositório Institucional Unesp e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações durante a primeira quinzena do mês de setembro do ano de 2020, com o objetivo de selecionar artigos com o foco no método de avaliação dos dispositivos de TA, qual era a ferramenta de avaliação, se as avaliações incluíram o público-alvo, se eram realizadas de forma pontual e de que forma analisavam os resultados.

A primeira pesquisa foi feita utilizando a *string* de busca, com as palavras-chaves, “*Assistive technology, device, interaction computer, disability*”, no período de 2018-2020 e foram encontrados 480 artigos no ScienceDirect e 3 artigos na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Já a segunda pesquisa foi feita com as palavras-chave “*Tecnologia Assistiva, interação humano-computador, deficiência, pessoas com deficiência motora, uso independente do computador, Deficiência visual, tecnologia da informação, design*”, no período de 2018-2020 e encontrou-se 568 artigos no Google Acadêmico, 3 artigos na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e 43 artigos no Repositório Institucional Unesp. Para fazer a seleção foram definidos alguns critérios de inclusão de artigos, selecionou-se artigos sobre dispositivos de TA, que apresentassem uma metodologia, uma avaliação do dispositivo e como era a sua usabilidade, e também que fossem artigos publicados entre 2018 e 2020 na língua portuguesa ou inglesa. Após a análise inicial foram utilizados dois filtros de exclusão de artigos para retirar os artigos que não se estavam no nosso objetivo. O primeiro filtro foi a leitura dos títulos dos artigos e o segundo filtro a leitura dos resumos, além da exclusão dos artigos com acesso pago. As etapas e as tiragens podem ser observadas na Tabela 1.

Base/Filtro	Total de artigos	1º filtro	2º filtro
ScienceDirect	480	14	4
Google Acadêmico	568	7	3
RIU	43	5	2
BDTD	6	3	3

Tabela 1: Base de dados, filtros e resultados quantitativos

Após a utilização dos filtros foram incluídos 12 artigos, que foram catalogados em uma planilha que destaca os objetivos, as avaliações, o público envolvido e as soluções encontradas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao observar os métodos de avaliação percebemos que apenas 3 artigos seguiram uma avaliação contínua, que foram Cascone (2019), Santo (2019) e Petroni (2018), todos indicaram a importância da continuação das avaliações para a evolução dos dispositivos, além de realizarem a avaliação diretamente com o público alvo, cada um fez o teste com uma pessoa que se encaixava no público alvo do projeto. Enquanto outros três utilizaram 4 níveis de avaliação, para melhorar o dispositivo assistivo. Realizando essas avaliações de usabilidade e acessibilidade, visando melhorias na performance. Enquanto cinco, realizaram avaliações únicas e diferenciadas. Percebe-se que existe uma preocupação em se validar estes dispositivos, porém não existe uma padronização nem a menção de algumas recomendações em comum para este tipo de desenvolvimento.

### 4. CONCLUSÕES

Nesta primeira etapa de trabalho foi realizada uma revisão da literatura, observando os resultados alcançados em Rodrigues (2018) e objetivando fazer uma complementação desta revisão. Através desta revisão pode-se perceber uma falta de padronização e de recomendação nos processos de avaliações de dispositivos de interação humano-computador, que diferentemente dos programadores para a web, que se norteiam pelos padrões de acessibilidade estabelecidos pelo W3C, tendo leis de acessibilidade como a WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) e o eMAG (Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico).

Porém os desenvolvedores de dispositivos IHC, não possuem um acervo em português com as recomendações necessárias para que possam realizar processos de avaliação destes dispositivos voltados a TA, dificultando inclusive o processo de desenvolvimento destes produtos, ou iniciativas, que muitas vezes não funcionam de maneira adequada e causando uma série de frustrações ao usuário final. O objetivo por conseguinte, é desenvolver um framework de recomendações para que a comunidade de desenvolvedores sejam capazes de avaliar seus dispositivos assistivos e entre outros produtos, baseado no Framework IDEA (acrônimo de incluir usuários representantes, desempenhar múltiplas sessões, Escolher ambiente e Analisar qualitativamente) proposto por Rodrigues (2019).

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARANAUSKAS, M.C.C., ROCHA H.D. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas–SP: Nied/Unicamp, [S.l.], 2003.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva. Assistiva – Tecnologia e Educação**, 2017. Porto Alegre, RS

CASCONE, F.D., MARTORELLI, M., GLORI, A., PAPA, S., LANZOTTI, A. **Towards the Development of Interfaces for Students with Speech Disorder and Motor Impairments**. *Procedia Manufacturing*, 38, 455-463, 2019.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1993.

PETRONI, N.N., BOUERI, I.Z., LOURENÇO, G.F. **Introdução ao uso do TABLET para Comunicação Alternativa por uma jovem com Paralisia Cerebral**. *Rev. Bras. Ed. Esp.*, Marília, v.24, n.3, p.327-342, 2018

RADABAUGH, M.P. **Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities - A report to the president and the congress of the United State, National Council on Disability**. Março, 1993.

ROBITAILLE, S. **The Illustrated Guide to Assistive Technology and Devices: Tools and Gadgets for Living Independently**. Demos Health; Illustrated, 2009.

RODRIGUES, A. S., COSTA, V. K., CARDOSO, R. C., MACHADO, M. B., TAVARES, T. A. **Um Estudo de Mapeamento Sistemático sobre Metodologias de Avaliação em Interação Humano-Computador voltadas à Tecnologia Assistiva com foco em Pessoas com Deficiência Motora**. *iSys-Brazilian Journal of Information Systems*, 11(3), 90-126.

RODRIGUES, A.S. **Framework IDEA: princípios para condução de avaliação de dispositivos de interação voltados à tecnologia assistiva**. 2019. 201 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Programa de Pós-Graduação em Computação, Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

SANTO, A.V.F., LICURSI, L.A., AMARAL, M.F., CAVALCANTI, A., SILVEIRA, Z.C. **User-Centered Design of a Customized Assistive Device to Support Feeding**. *Procedia CIRP*, 84, 743-748, 2019.