

INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR SOBRE INTERFACES DE USUÁRIO EM PRODUTOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA

VINICIUS KRUGER DA COSTA¹; ANDRÉIA SIAS RODRIGUES²;
RAFAEL CUNHA CARDOSO³; TATIANA AIRES TAVARES⁴

¹PPGC/UFPel, WeTech/IF Sul – viniciusdacosta@pelotas.if sul.edu.br

²PPGC/UFPel, WeTech/IF Sul – andreiarias@pelotas.if sul.edu.br

³PPGC/UFPel, WeTech/IF Sul – rafaelcardoso@pelotas.if sul.edu.br

⁴CDTec/PPGC/UFPel – tatiana@inf.ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Este artigo tem por objetivo apresentar um estudo preliminar sobre a relação das Interfaces de Usuário (IU) com foco em Tecnologia Assistiva (TA) para pessoas com deficiência visual e motora. O que se propõe é delimitar o estado da arte desse cenário permitindo, a partir dele, lançar bases para novas pesquisas dentro desse campo do conhecimento, objeto de estudo do autor em sua dissertação.

Pensar interfaces dentro do campo de estudo da Interação Humano-Computador (IHC) é refletir sobre a ponte de comunicação entre máquinas e os usuários (ROYO, 2008). São elas as tradutoras de linguagens computacionais (JOHNSON, 2001) que possibilitam a interação e manipulação em diversos níveis através das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), as quais são importantes instrumentos de nossa cultura e, sua utilização, um meio concreto de inclusão e interação no mundo (LÉVY, 2004, p. 27).

Através das metáforas de uso, com janelas, ícones, menus e dispositivos de apontar, as interfaces de usuário dos principais dispositivos computacionais que utilizamos hoje baseiam-se na visão, toque e a movimentação de cursor para clique (PREECE, ROGERS e SHARP, 2005). Nesse contexto, usuários com alguma deficiência ficam excluídos, sendo que, para tanto, precisam de dispositivos auxiliares que possibilitem selecionar, clicar, arrastar e interagir com essas interfaces (RODRIGUES; ALVES, 2013).

Surge a área da TA, campo de estudo multidisciplinar que visa proporcionar a real inclusão desses usuários, conferindo-os autonomia no desenvolvimento de atividades cotidianas (BERSCH, 2008). Só no Brasil pessoas com alguma deficiência representam o percentual de 23,9% da população, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o que demonstra a grande quantidade de usuários envolvidos dentro do campo de pesquisa em TA.

Justifica-se, portanto, os esforços na busca de soluções que contemplam esse grupo de usuários que fica a margem de processos de sociabilização básicos, como ter acesso à educação, ao mundo do trabalho e de uma própria autoimagem de pessoa com capacidades iguais a qualquer outra que seja um usuário típico (SHINOHARA, WOBROCK, 2016).

2. METODOLOGIA

Utilizou-se o método do Mapeamento Sistemático de Literatura ou MSL (PETERSEN et al., 2008) como base para o desenvolvimento desse estudo. Essa metodologia consiste na idéia de uma análise exploratória através de diversos engenhos de busca, em bases consolidadas, de artigos científicos, seguindo determinados protocolos específicos, os quais possibilitam a criação de uma

massa crítica de entendimento sobre trabalhos similares ou de norteadores gerais para aplicação na pesquisa de uma determinada área.

Dentro do objetivo desse artigo, de análise preliminar sobre o objeto de estudo, foi adotado um recorte metodológico específico, dada as especificidades do formato aqui proposto, delimitando o MSL as suas fases iniciais de a) definição de questões gerais de pesquisa e b) de análise geral de artigos relevantes.

O protocolo mínimo definido para esse trabalho foi a utilização de uma busca de artigos através de dois engenhos específicos: Google Scholar (<http://scholar.google.com.br/>) e ACM Digital Library (<http://dl.acm.org/>), ambos com grandes bases de dados e com disponibilidade de uso na instituição de pesquisa (UFPel), nas publicações realizadas entre 2011 a 2016, somente no idioma inglês e que utilizavam dentro de suas palavras chaves, título ou do seu resumo os termos *HCI AND interface AND user interface AND assistive technology AND accessible AND adaptive AND assistive AND accessibility AND visual impaired AND motor impaired AND disability AND device AND interaction NOT education NOT medical*.

Esse protocolo definido foi alinhado a duas grandes perguntas de pesquisas gerais que foram:

Q1: Que modos de interação são mais comumente utilizados por pessoas com deficiência para utilizar o computador?

Q2: Que tipos de dispositivos e softwares são utilizados para interação humano-computador por pessoas com deficiência?

A aplicação desse protocolo gerou um conjunto extenso de artigos (323 no Google Scholar e 153 no ACM DL), que foi analisado pelo autor dentro das questões gerais elencadas e, desse modo, se propos um discussão qualitativa sobre o material coletado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Optou-se pela busca de artigos com foco em apenas dois tipos de deficiência: motora e visual, pois ambas representam o maior grupo de usuários deficientes em termos numéricos (IBGE, 2010) e, além disso, suas restrições sensoriais impactam no uso das IU das TICs.

Nesse sentido, dentro do universo de possíveis soluções de TAs mapeadas, segundo o enfoque de classificação de dispositivos de auxílio no uso do computador, os artigos analisados podem ser divididos, em linhas gerais, em dois grandes grupos:

A – apresentam algum software/dispositivo/framework que adapta as IU das TICs tradicionais, tentando compensar a deficiência pelo uso de uma TA;

B – fazem análise/pesquisa comparativa entre o uso de várias TAs com a mesma finalidade, avaliando a eficiência no uso em relação a IU.

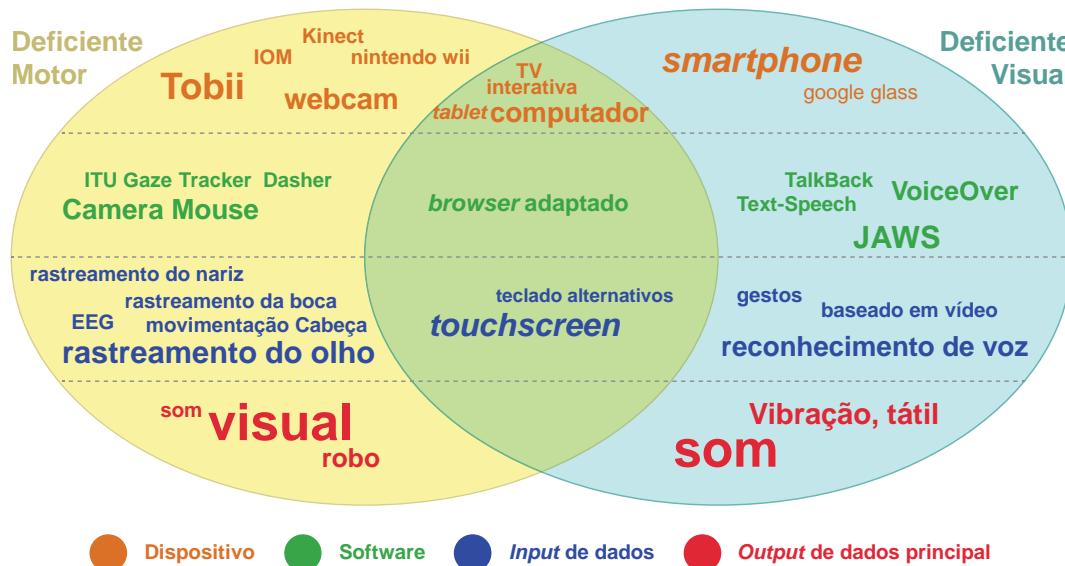
Caracterizou-se que cada tipo de deficiência, dada sua especificidade, demandou um tipo de abordagem diferente na maneira como a interação com o computador – utilizando dispositivos de *input* e *output* de dados (BARBOSA, SILVA, 2010) – pelo uso de alguma TA é estruturada (Fig. 1).

Com base nos dados apresentados na Figura 1 podemos fazer algumas considerações:

- **Deficiência motora:** tem como a interação mais referenciada junto as IU nas TAs (Q1) as baseadas em rastreamento de movimento (principalmente olhos e cabeça, mas também língua, boca e nariz). Nesse sentido os dispositivos potencializam o controle do cursor do mouse através de tecnologias vestíveis (como o IOM, por exemplo) e de rastreamento de imagem (através de gestos -

Interface Natural), sendo os mais citados (Q2) o software Camera Mouse e o dispositivo de captação de imagens Tobii, ambos utilizados diretamente no computador.

Figura 1 – Ocorrências de modos de interação/dispositivos/softwares, *input* e *output* de dados vs. tipo de deficiência nos artigos retornados



Fonte: do Autor

Em menor grau foram citados teclados adaptados (*one push button*, por exemplo) ou apêndices que possibilitem o uso de *smartphone* com interação por toque.

Normalmente o *output* de dados nesse tipo de deficiência são através de interfaces gráficas dos sistemas nativos dos computadores ou adaptações desses (como browser ou aplicativos de uso de TV interativa específicos).

- **Deficiência Visual:** a base de interações estabelecidas com as TICs nas IU é relacionada a (Q1) *input* e *output* de comandos de voz. Interfaces hapticas (táteis) também foram bem citadas e geram reconhecimento de componentes que normalmente seriam visuais traduzidos para vibração ou som.

Em menor grau teclados adaptados com braille também são utilizados, normalmente conectados a (Q2) computadores, enquanto que os *smartphones* e *tablets* também são utilizados como suporte de TA para localização especial dentro de ambientes. Os softwares mais mais ocorrência nos artigos verificados foram o JAWS, VoiceOver e TalkBack (sendo os dois últimos ligados muito as plataformas móveis mais usadas, iOS e Android) sendo que as pesquisas focam principalmente no uso de dispositivos móveis, até pela condição de utilização desses como auxílio ao deslocamento urbano.

Percebe-se um espectro mais diversos de interações propostas no uso das TICs/TAs através das IU para os deficientes com comprometimento motor, pois existem vários níveis de comprometimento físico envolvidos nesse caso, o que gera interfaces mais personalizadas; enquanto que a deficiência visual apesar de ter também vários níveis de acuidade (desde a cegueira completa até visão parcial) existe uma uniformidade maior nos tipos de tratamento das interfaces que ficam baseadas principalmente em voz e haptica.

Como uma tendência geral de novas formas de interação aparecem pesquisas com Interface Cérebro-Computador com captura de ondas cerebrais através de EEG (eletroencefalografia) e de abordagens multimodais que utilizam

dados de rastreamento de movimento somados a dados de voz ou gestos, possibilitando dessa maneira mais precisão aos comandos dados e ao uso dessas IU em Tecnologia Assistivas utilizadas por pessoas com deficiências diferentes.

4. CONCLUSÕES

Baseado nesse estudo preliminar, com os artigos levantados através do MSL, percebe-se que existe muita pesquisa sobre o tema, contudo ainda existe lacunas de investigação na área de interação humano-computador relacionada a pessoas com deficiência. Comercialmente as soluções de IU das TICs, em geral, são criadas para o usuário típico, o que demanda uma série de adaptações ou de dispositivos de TA que permitam que deficientes possam utilizá-las.

Pesquisas futuras devem direcionar esforços:

- na criação de tecnologias ou *frameworks* que considerem suas interfaces de usuário baseadas no design universal, que seja inclusivo como base e não como apêndice;
- dispositivos de TA multimodais que suportem mais de um *input* sensorial de dado como áudio, movimento de cabeça, etc, sendo desse modo possível que pacientes com diversos tipos de deficiência sintam-se contemplados;

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, S.D.J., SILVA, B.S. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BERSCH, R. **Introdução a Tecnologia Assistiva**. CEDI: Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil: Porto Alegre, 2008. Disponível em <http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2015
- BRASIL, Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. – Brasília : CORDE, 2009.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**. 2010. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010>> Acesso em 4 ago. 2015
- JOHNSON, S. **Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001.
- LÉVY, Pierre. **As tecnologias da Inteligência - O futuro do pensamento na era da informática**. 13.ed. São Paulo: Editora 34, 2004.
- PETERSEN, K., FELDT, R., MUTJABA, S. e MATTSSON, M., **Systematic mapping studies in software engineering**, Proceedings of the 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE), 2008.
- PREECE, J.; ROGERS, I.; SHARP, H. **Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- RODRIGUES, P. R.; ALVES, L. R. G.. **Tecnologia Assistiva - Uma Revisão Do Tema**. HOLOS, Natal: v. 29, n. 6, p. 170 – 180, 2013.
- ROYO, J. **Fundamentos do Design Digital**. São Paulo: Edições Rosari, 2008.
- SHINOHARA, K.; WOBBROCK, J. O. Self-conscious or self-confident? a diary study conceptualizing the social accessibility of assistive technology. New York, NY, USA: **Transactions on Accessible Computing (TACCESS)**., 2016. v. 8, n. 2, p. 5:1–5:31. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2827857>>