

## Usabilidade de tecnologias de mensagens instantâneas de smartphones: demandas e diversidade dos usuários

*Usability of smartphone instant messaging technologies: user demands and diversity*

Erika Veras de Castro; Universidade Estadual Paulista; UNESP

Ana Laís Monte; Universidade Federal do Maranhão; UFMA

Daniella Carvalho Pereira dos Santos; Universidade Federal do Maranhão; UFMA

Lívia Flávia Alburquerque; Universidade Federal do Maranhão; UFMA

Luis Carlos Paschoarelli; Universidade Estadual Paulista; UNESP

### Resumo

Atualmente, dispor de um aparelho celular não é mais considerado ostentação há anos, é de fato uma necessidade de realização de tarefas diárias. Outro motivo que a mobilidade é bastante encantadora é devido a possibilidade destes dispositivos consentirem informações em qualquer momento ou lugar, tornando-se demasiadamente chamativo para indivíduos e instituições. Nesse sentido, este artigo foi elaborado com o propósito de analisar a antropometria e usabilidade de interação com dispositivos móveis, evidenciando principalmente os aplicativos de mensagens instantâneas, a fim de entender a eficácia, eficiência e satisfação da tarefa de digitar em teclado virtual. Para a coleta de dados, fez-se uso de questionário semiaberto, baseado na escala de *Likert*, para averiguar o grau de concordância ou discordância dos usuários com as afirmações dadas. Como resultado, tivemos algumas sugestões como exemplo facilitar o uso de acentos, calibrar a velocidade do *Swype* e aumentar o tamanho das teclas trazendo maior precisão para a usabilidade do artefato.

Palavras-chave: antropometria; celular; interação; usabilidade.

### Abstract

*Currently, having a cell phone is no longer considered ostentation for years, it is in fact a necessity to carry out daily tasks. Another reason that mobility is quite enchanting is due to the possibility of these devices allowing information at any time or place, making it too attractive for individuals and institutions. In this sense, this article was prepared with the purpose of analyzing the anthropometry and usability of interaction with mobile devices, mainly highlighting instant messaging applications, in order to understand the effectiveness, efficiency and satisfaction of the task of typing on a virtual keyboard. For data collection, a semi-open questionnaire was used, based on the Likert scale, to ascertain the degree of agreement or disagreement of users with the statements given. As a result, we had some suggestions as an example to facilitate the use of accents, calibrate the Swype speed and increase the size of the keys bringing greater precision to the usability of the artifact.*

Keywords: anthropometry; cell phone; interaction; usability

## 1. Introdução

O advento do computador foi com certeza um divisor de águas que transformou o planeta, ocasionando muitas facilidades ao ser humano, tal como automatizando rotinas em várias áreas do saber, com o computador, houve mais facilidade, agilidade e precisão. Novas áreas apareceram, assim como, forçou o homem a se aperfeiçoar gerando ainda novos ofícios como é exemplo, o digitador, o técnico em informática, professor de informática, o analista de sistema e o engenheiro da computação.

Depois do aparecimento do computador outra ampla modificação, foi o surgimento da Internet que inicialmente era uma simples estrutura de troca de informações entre bases militares e posteriormente entre pesquisadores e Universidades. Mais tarde, tornou-se o mais importante instrumento de troca de informações, mais inovador no mundo. A Internet teve seu surgimento com o propósito de transmitir alternativamente as informações, onde até os dias atuais permanece tal propósito (MONTEIRO, 2001). Afirma-se ainda que o recurso de comunicação foi um dos mais favorecidos, já que os variados tipos de mídias (texto, som e imagens) começaram a ser comunicados com velocidade e qualidade até mesmo em tempo real. Desse modo mudam-se totalmente os padrões, antes envia-se cartas, e agora envia-se e-mails, não se manda mais fax e sim documentos vinculados via Internet, não se usa mais o telefone fixo, faz-se ligações via *WhatsApp*, entre outras novidades da tecnologia.

Desde então, a tecnologia ascendeu de modo crescente, favorecendo ao homem quase todas as tarefas de forma móvel por meio de computadores portáteis, como *palmtop*, *notebooks*, e celulares, gradativamente mais tecnológicos e inteligentes (*smartphones*). Recentemente o computador tradicional, tem cedido espaço para os artefatos móveis, e de acordo com Moura (2009a) "há anos que o número de celulares superou o número de computadores pessoais, convertendo-se no sistema de comunicação". Tais dispositivos demonstram como propriedade, leveza, agilidade e baixo custo, sobretudo auxiliam na mobilidade das pessoas ao usar estes artefatos.

As plataformas de mensagens instantâneas (como *WhatsApp*, *Messenger* e *Telegram*), devido à sua facilidade de utilização e popularidade, destacam-se como fator de mobilidade entre a população e estão sendo empregadas por diversas instituições, inclusive no âmbito corporativo. Exemplos no Brasil englobam órgãos judiciários e instituições bancárias federais. Além de facilitarem as comunicações diárias, a eficácia desses aplicativos e sua ampla aceitação por usuários têm influenciado empresas a incorporá-los em comunicações internas, negociações, marcações de compromissos e outros serviços. Tais práticas têm se tornado tão relevantes que o *WhatsApp* inclusive lançou uma versão dedicada a empresas, o *WhatsApp Business*. (KOMO; SIMPLICIO, 2019).

O objetivo deste trabalho é demonstrar o quanto a tecnologia dos dispositivos móveis, apesar de possuírem destaque tecnológico e utilidade no cotidiano, ainda assim, podem estar em constante análise ponderando seus diferentes aplicativos de usabilidade e principalmente a diversidade de seus usuários.

## 2. Dispositivos de interação móvel (DIM's)

Para Padovani, Puppi e Schlemmer (2013), os dispositivos de interação móvel (DIM's) se encontram presentes nas mais diversas atividades humanas envolvendo trabalho, lazer e serviços. A denominação “dispositivo móvel” tem sido empregado na literatura de Interação Humano-Computador Móvel em língua portuguesa como equivalente ao termo *handheld* (na língua inglesa). Weiss (2002) caracterizou como *handheld* todo equipamento computadorizado que siga três características básicas:

- Funcionar sem utilizar cabos (podendo utilizá-los para recarga ou para sincronização com outro dispositivo);
- Ser operado com facilidade nas mãos, sem a necessidade de apoiar-se em um suporte;
- Ter conexão à internet ou permitir a adição de novos aplicativos.

Pottes e Spinillo (2011) caracterizam os DIM's por responder a alguns requisitos, como: ter portabilidade interna e externa; funcionar sem cabos; ser adequado para o manuseio com apenas uma mão; possibilitar a mobilidade do usuário; ter sistema adequado à mobilidade; e oferecer suporte às redes.

## 2. Ergonomia em DIM's

De acordo com a Associação Brasileira de Ergonomia (2015), Ergonomia é uma ciência relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros componentes dos sistemas, bem como à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos para projetos a fim de aperfeiçoar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. O conceito de ergonomia de Wisner (1987) baseia-se em um conjunto de conhecimentos científicos relacionados ao homem que são necessários para construir e conceber instrumentos, equipamentos e dispositivos para serem usados com o máximo de conforto, segurança, eficiência e eficácia por seus usuários. Ao passo que, segundo Iida (1990), a ergonomia não se restringe apenas à adaptação do homem às máquinas e equipamentos, mas em todo o procedimento que ocorre durante o relacionamento do homem com o seu trabalho. Como prática, a ergonomia comprehende a aplicação de tecnologia de interface homem-sistema à projeto ou modificações de sistemas para aumentar a segurança, conforto e eficiência do sistema e de qualidade de vida (MORAES, 2000).

Sobre esse processo, Moraes (1996) reitera que os problemas de interface podem ser categorizados como problemas de utilidade, informacionais ou problemas de usabilidade. Os de utilidade estão relacionados ao bloqueio do usuário em realizar a tarefa desejada. Já os informacionais estão diretamente ligados à diagramação, ao modo de organização das informações e legibilidade. Os problemas de usabilidade estão ligados à interação humano-computador de forma que o sistema impede que o usuário alcance seus objetivos na interface.

### 2.1 Usabilidade para dispositivos móveis

A usabilidade refere-se à qualidade da interação de sistemas com os usuários e engloba vários aspectos. A base da usabilidade é a combinação entre interface, usuário, tarefa e ambiente. A norma ISO9241 define a usabilidade como a capacidade de um sistema interativo oferecer a seu usuário, em determinado contexto de operação, para a realização de tarefas de maneira eficaz, eficiente e satisfatória (CYBIS, 2010).

A interação homem-máquina dos dispositivos móveis de comunicação ocorre, segundo Pearrow (2001), em três camadas. A primeira é a física, e se refere à habilidade de segurar, ativar, acessar, manipular e operar o aparelho; a lógica, na qual o usuário utiliza o software, permitindo a entrada e saída de dados do dispositivo; e a camada cognitiva, na qual o usuário deve ser capaz de compreender o significado do conteúdo da forma mais rápida e fácil possível.

Para Façanha, Viana e Pequeno (2011), os usuários de dispositivos móveis frequentemente sofrem com deficiências técnicas, tanto na saída quanto na entrada de dados. Estes problemas aparecem representados por telas pequenas, prejudicando a legibilidade, e por teclados com teclas de tamanhos ergonomicamente inadequados e métodos de entrada e edição de dados. A associação desses fatores dificulta a maneira de digitação e inserção da informação pelo usuário em aparelhos celulares.

### 3. Metodologia

Adaptar um dispositivo a seu operador e à atividade que este executa é a missão da ergonomia. Ao passo que a usabilidade é avaliada quando se inspeciona o grau de eficácia, eficiência e satisfação atingido durante o uso deste dispositivo pelo operador (CYBIS, BETIOL; FAUST, 2010).

Diante destas considerações, a proposta metodológica deste estudo está pautada no uso do método de avaliação cooperativa a fim de obter dados acerca do manuseio do teclado virtual de dispositivos de interação móvel, com foco em *smartphones*, utilizando um aplicativo de mensagens instantâneas, conhecido como *Whatsapp*.

A escolha deste aplicativo se deve a sua popularidade e gratuidade em plataforma Android, bem como o grande número de *downloads* diariamente.

Busca-se evidenciar os aspectos que facilitam e dificultam o uso do teclado virtual para fins de digitação de mensagens instantâneas, através de sugestões do usuário para melhoria do artefato. A proposta da avaliação cooperativa, não consiste em identificar todos os problemas do deste elemento de *input*, porém permitir questionar e identificar os problemas mais relevantes e que instigam correção.

De acordo com Santos e Freitas (2015), “[...] este é um método recomendado para sistemas que já estão prontos, pois é através da interatividade com a estrutura completa que o usuário poderá identificar os problemas com maior facilidade e clareza”.

Tal método permite envolver e é muito preciso para um *feedback* inicial sobre redesign, num ciclo interativo rápido de desenvolvimento. Esta avaliação tem como escopo ajudar a identificar os problemas mais recorrentes. (SANTA ROSA; MORAES, 2012).

Quanto ao instrumento para coleta de dados, fez-se uso de questionário semiaberto, baseado na escala de *Likert*, para averiguar o grau de concordância ou discordância dos usuários com as afirmações dadas. Os usuários avaliam de acordo com as indicações de **fortemente**

**concordam até discordam fortemente.** O questionário é formado por questões cujo escopo contempla alguns dos fatores responsáveis pela satisfação ou insatisfação do usuário de DIM's a fim de conhecer suas inquietações, identificar os entraves no manuseio do teclado virtual e determinar seu grau de satisfação. Antes, porém, elaborou-se o termo de consentimento que foi entregue aos participantes a fim obter respaldo quanto aos aspectos éticos da pesquisa.

Conforme os procedimentos, adaptados de Santos e Freitas (2015), a pesquisa vislumbrou as seguintes etapas em sua fase antes de realização do teste:

- a) Selecionar e recrutar usuários que iriam participar da avaliação – estes usuários foram sujeitos do sexo masculino cuja mão direita tivesse comprimento compatível ao P95.
- b) Esclarecer os objetivos da pesquisa e como se daria coleta de dados;
- c) Solicitar aos participantes sua colaboração com a pesquisa e assinatura do Termo de Consentimento;
- d) Proceder à medição da mão direita do participante;
- e) Esclarecer os objetivos da pesquisa e como se daria coleta de dados;
- f) Esclarecer as tarefas;
- g) Solicitar aos participantes sua colaboração com a pesquisa e assinatura do Termo de Consentimento;
- h) Apresentar a Lista de tarefas - as tarefas apresentaram as principais áreas do aplicativo e do teclado virtual. A seleção correta das tarefas foi primordial para a eficácia da avaliação e permitiu testar ao máximo o teclado virtual.
- i) Apresentar o dispositivo utilizado nas tarefas, optando-se por um *smartphone* com *display* de 4.5 polegadas, por se categorizar na média do tamanho dos *displays* de *smartphones* mais utilizados;
- j) Registrar e cronometrar a execução das tarefas;
- k) Aplicar questionário;
- l) Condução das etapas - a avaliação foi registrada por meio de fotos, enquanto o usuário testava o teclado virtual;
- m) Os avaliadores identificaram e fizeram perguntas sobre possíveis sugestões de melhoria no uso do teclado virtual. Estes encorajaram o usuário a relatar os problemas que encontrou durante o uso do teclado virtual no aplicativo e sugerir melhorias, de maneira colaborativa. Este método foi escolhido pela simplicidade de sua aplicação, bem como pela viabilidade, sendo a atividade participativa a melhor forma de identificar as dificuldades e facilidades de uso do teclado.

Posto isto, tem-se que o aplicativo *Whatsapp* utilizado em plataforma *Android* para avaliação do teclado virtual se encaixou nas prerrogativas estabelecidas para a pesquisa.

Tiveram-se como sujeitos desta pesquisa 7 (sete) alunos voluntários do sexo masculino, compondo uma amostra aleatória. Estes apresentavam expertise em manusear o aplicativo e o teclado virtual e faziam uso de *smartphones* como dispositivos de interação móvel.

#### 4. Resultados e discussões

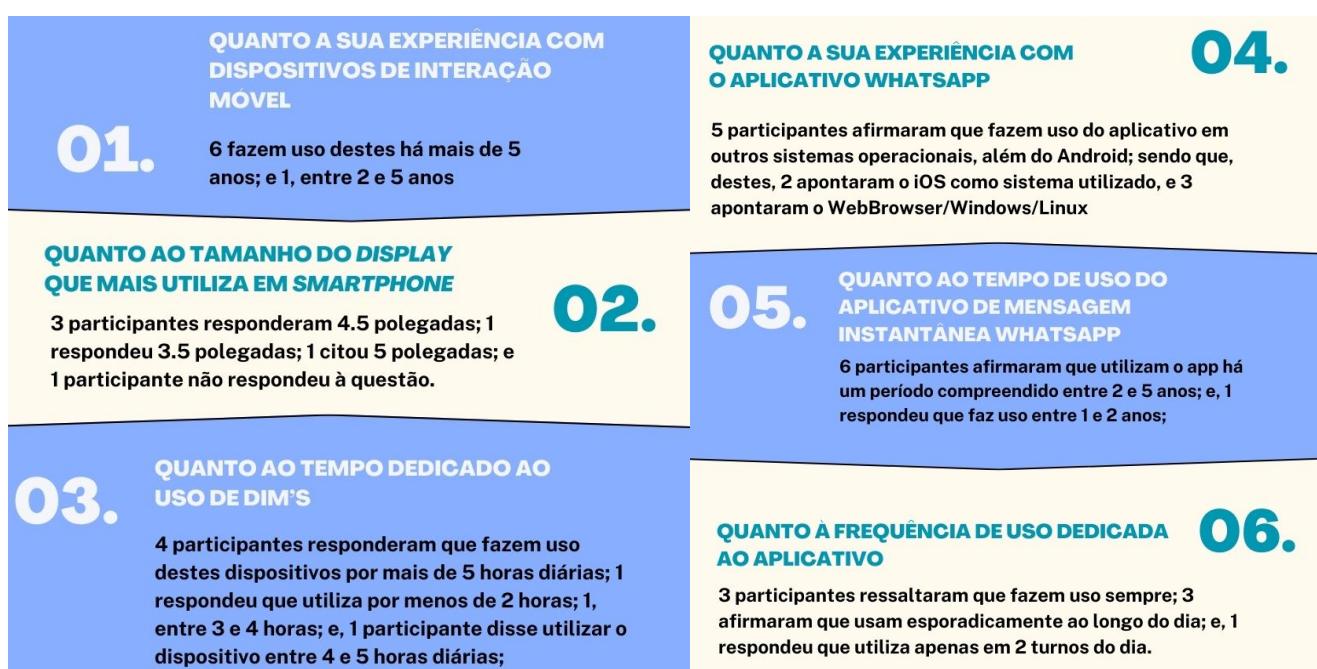
Os participantes envolvidos neste estudo possuíam perfil participativo e mostraram interesse em colaborar com a coleta de dados acerca do uso do teclado virtual de *smartphones*. Todos os participantes tinham contato com a tecnologia e sabiam fazer uso do teclado avaliado, manipulando naturalmente os dispositivos sem entraves significativos. A interação ocorreu intuitivamente, avaliando-se as habilidades dos participantes com o teclado virtual.

Para tanto, foram elaboradas 3 tarefas para a avaliação prática, relacionadas ao manuseio do aplicativo de *Whatsapp* através do teclado virtual e seus recursos. Através da análise de uso do dispositivo, foi possível identificar e discutir por meio da avaliação colaborativa quais elementos dificultam e quais favorecem o manuseio do teclado virtual de dispositivos de interação móvel (*smartphones*).

Procedeu-se à organização do questionário, esclarecendo inicialmente os objetivos da pesquisa e orientando como responder as questões propostas. A primeira etapa do questionário consistiu em determinar o perfil dos usuários de DIM's (*smartphones*); ao passo que, a segunda viabilizou a avaliação da usabilidade utilizando a escala de *Likert*. Posto isso, a análise dos dados coletados deu-se da seguinte forma: Foi realizado uma etapa inicial do teste, identificando o perfil dos participantes sobre as tarefas executadas, essa etapa contou com 7 participantes de faixa etária compreendida entre 20 e 30 anos de idade, onde constatou-se (Figura 1):

#### 1ª etapa do Questionário (Perfil dos participantes)

Figura 1 – Resultados da avaliação e usabilidade



Fonte: os autores (2023)

A tabela acima, denota os principais tipos de tarefas encontradas pelos participantes do teste, dentre elas podemos destacar itens mais relevantes para esta pesquisa como: “Quanto ao tamanho do display que mais utiliza em smartphone”, onde 3 participantes responderam ao uso frequente de 4.5 polegadas; 1 respondeu 3.5 polegadas; 1 citou 5 polegadas; e 1 participante não respondeu à questão. Outro ponto importante nos dados foi: “Quanto a sua experiência com dispositivos de interação móvel”, do qual 6 fazem uso destes há mais de 5 anos; e 1, entre 2 e 5 anos;

O estudo realizado permitiu constatar que o teclado virtual exerce influência sobre a ação de digitar do usuário, quando este interage com esta ferramenta de input. As hipóteses levantadas, considerando as variáveis dependentes (extremos antropométricos, tamanho do display do dispositivo, experiência do usuário com o teclado, uso de recursos de correção ortográfica e auto digitação) e independentes (ação de digitar e tempo de digitação), puderam ser confirmadas, conforme quadro 01.

**2ª etapa do Questionário**  
**Quadro 1 – Resultados da avaliação e usabilidade**

EXPERIÊNCIA DE USO DO TECLADO VIRTUAL DE SMARTPHONE					
Questões	Concordo fortemente	Concordo	Indeciso	Discordo	Discordo fortemente
A utilização do teclado virtual para digitação de mensagens é fácil	1 participante	4 participantes	-	2 Participantes	-
O tamanho do display de smartphones influencia na experiência de uso do teclado virtual	5 participantes	2 Participantes-	-	-	-
O teclado virtual apresenta entraves na digitação	2 participantes	4 participantes	1 participante	-	-
Os recursos de correção ortográfica e auto digitação do sistema facilita o uso do teclado virtual	1 participante	3 participantes	2 participantes	-	-
Corrigir palavras é algo frequente no momento da digitação	2 participantes	5 participantes	-	-	-
A maior dificuldade é quanto ao uso de acentos gráficos	1 participante	5 participantes	-	1 Participante	-

O teclado virtual permite a digitação com uso de duas mãos	2 participantes	5 participantes	-	-	-
As opções de digitação e os recursos do teclado virtual facilitam seu uso	1 participante	5 participantes	1 participantes	-	-
Há dificuldade em digitar apenas com uma das mãos	2 participantes	3 participantes	-	2 participantes	-
O uso do <i>swype</i> facilita a digitação	3 participantes	1 participante	1 participante	1 participante	1 participante
O tempo que se dedica para a digitação influencia nos erros encontrados no texto	1 participante	3 participantes	3 participantes	-	-
Digitar com o uso do <i>swype</i> é mais fácil do que com uso comum do teclado	2 participantes	1 participante	1 participante	2 participantes	1 participante

Fonte: os autores (2023)

Em síntese, a pesquisa permitiu identificar pela maioria das respostas obtidas na aplicação do questionário que, embora apresente entraves e o tamanho do display de smartphones influencie na experiência de uso do teclado virtual, esta utilização não é difícil; observou-se ainda que a correção de palavras é frequente e o uso do teclado é facilitado pelos recursos de auto digitação e correção ortográfica, além do *swype* e outros, sendo a digitação feita com as duas mãos mais fácil do que com uma só. Em contrapartida, os resultados obtidos e relacionados ao uso do *swype* como facilitador da digitação em detrimento do uso padrão do teclado constataram que não houve discrepância nas respostas, o que permite aferir que a experiência de uso do teclado virtual é fator preponderante para facilitar a digitação de mensagens.

Nas questões subjetivas, quando indagados se possuíam algum comentário adicional sobre o uso do teclado e as tarefas propostas, apenas 4 participantes fizeram apontamentos, destacando que: deveria existir divisão entre as letras do teclado; a digitação em smartphones depende muito da familiarização e costume de cada usuário; o dicionário ativado influencia no momento da digitação e as autocorreções alteram o sentido da mensagem; o uso do espaço no *swype* dificulta o processo de digitação do texto; com o teclado rotacionado em sentido horizontal a digitação com apenas uma das mãos fica inviável.

Quando foram estimulados a sugerirem alternativas para melhorar a funcionalidade do teclado virtual na digitação de mensagens instantâneas, 5 participantes registraram suas recomendações, que consistiram em: facilitar o uso de acentos e melhorar o recurso de autodigitação para evitar mensagens equivocadas; calibrar a velocidade do *swype*; aumentar o

tamanho das teclas trazendo maior precisão; incluir separação entre caracteres; variar as plataformas e gráficos para melhorar o uso.

## 5. Considerações finais

O teclado virtual de dispositivos de interação móvel pode ser compreendido como um recurso digital de entrada de dados, reproduzindo o tradicional teclado físico e aperfeiçoando suas funcionalidades. Outro fator confirmado pela pesquisa é que a experiência do usuário com o teclado e seus recursos interfere diretamente em seu desempenho na ação de digitar. E, ainda, foi relatado pelos participantes que, ao utilizarem dispositivos com display em tamanhos maiores que o utilizado na execução das tarefas propostas, a digitação ocorre de forma mais fluida e rápida, demonstrando a facilidade de movimentação dos dedos em teclados com tamanhos maiores.

Desse modo, a avaliação do uso do teclado virtual do sistema Android em Smartphones a partir da realização de experimento para digitação de mensagens instantâneas mostrou-se eficaz para averiguar o nível de influência exercida por este recurso digital no input dos dados.

Para isso, o método de avaliação cooperativa adotado no momento do experimento, bem como o uso de instrumentos de avaliação (questionários semi abertos seguindo o modelo de Likert) aplicados após as tarefas preestabelecidas permitiu mensurar a satisfação dos usuários quanto ao uso do teclado de smartphones e atingir o objetivo proposto.

Evidencia-se isto ao analisar os dados coletados, ratificando que há influência do teclado virtual na digitação de texto voltado para aplicativos de mensagens instantâneas, tendo como enfoque o Whatsapp.

Sugere-se, dessa forma, que aspectos relacionados à interface do sistema e do teclado virtual de DIM's seja revista e otimizada, minimizando a margem de erros na ação de digitar e ocasionando satisfação no usuário a fim que este possa utilizar este recurso digital sem dificuldades ou entraves. Como apontamentos para trabalhos futuros, destacam-se: a realização efetiva do teste feito aqui como piloto; a possibilidade de utilizar outras técnicas de análise, como a avaliação de usabilidade por meio de heurísticas que, segundo Cybis, Betiol e Faust (2010), permitem atribuir valor às qualidades ergonômicas das interfaces humano-computador; ampliar o número de participantes e utilizar sujeitos com perfis mais heterogêneos a fim de identificar novos problemas; realizar experimento com outros dispositivos de interação móveis fazendo um comparativo de funcionalidades.

## 5. Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. O que é ergonomia. Rio de Janeiro: ABERGO, [201-?]. Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia)>. Acesso em: 6 dez. 2015

CYBIS, W. de A.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade:** conhecimentos, métodos e aplicações. 2.ed. São Paulo: Novatec, 2010.

FAÇANHA, A. R.; VIANA, W.; PEQUENO, M. C. Estudo de interfaces acessíveis para usuários com deficiência visual em dispositivos móveis touch screen. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 16., 2011, Santiago, Chile. **Anais...** Santiago: [s.n.], 2011. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen7/TISE2011/Documento18.pdf>> Acesso em: 5 dez. 015

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

KOMO, Andrea; SIMPLICIO JR, Marcos. Solução para habilitar conversas integras e auditáveis em aplicativos de troca de mensagens instantâneas. In: **Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais**. SBC, 2019. p. 125-134.

MONTEIRO, Luís. A internet como meio de comunicação: possibilidades e limitações. In: **Congresso Brasileiro de Comunicação**. 2001.

MORAES, A. M.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. 2.ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

MORAES, A. et al. Ergonomia, usabilidade e qualidade de produtos: conforto e segurança dos usuários; defesa do consumidor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 9., 1996, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.], 1996, p.11-21.

PADOVANI, S.; PUPPI, M.; SCHLEMMER, A.. **O que mudou na navegação?** um estudo comparativo entre computadores fixos e dispositivos de interação móvel. Revista arcos, v.7 n.1, junho 2013. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/arcosdesign/article/view/9991>>. Acesso em: 6 dez. 2015.

PEARROW, J. J. Hydrogen Peroxide Keeps Cooling Tower Fill Clean. **Power Magazine**, May/June 2001.

POTTES, A.. SPINILLO, C. G. Considerações sobre a visualização de sequências pictóricas de procedimentos animadas em dispositivos de interação móvel. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO, 5., 2011, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: [s.n.], 2011. Disponível em: <[https://asombradocajueiro.files.wordpress.com/2011/09/cidi-2011\\_pottes\\_spinillo\\_considerac3a7c3b5es-sobre-a-visualizac3a7c3a3o-de-sequc3aancias-pictc3b3ricas-de-procedimentos-animadas-em-dispositivos-de-interac3a7c3a3o-mc3b3vel\\_com-cit.pdf](https://asombradocajueiro.files.wordpress.com/2011/09/cidi-2011_pottes_spinillo_considerac3a7c3b5es-sobre-a-visualizac3a7c3a3o-de-sequc3aancias-pictc3b3ricas-de-procedimentos-animadas-em-dispositivos-de-interac3a7c3a3o-mc3b3vel_com-cit.pdf)>. Acesso em 6 dez. 2015.

SANTA ROSA, José Guilherme; MORAES, Anamaria de. **Avaliação e projeto no design de interfaces**. Teresópolis, RJ: 2AB, 2012.

SANTOS, F. M. V.; FREITAS, S. F. Avaliação da usabilidade de ícones de aplicativo de dispositivo móvel utilizado como apoio educacional para crianças na idade pré-escolar. **Revista de**

**Brasileira de Ergonomia**, v.10, n.2, 2015. Disponível em:  
<<http://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/471>>. Acesso em: 5 dez. 2015.

**WISNER, A.** **Por dentro do trabalho:** ergonomia, método e técnica. São Paulo: FTD: Oboré, 1987.