

Uma Visão sobre Avaliação de Usabilidade e Acessibilidade no IHC

Raimundo José Cardoso Filho
Universidade Federal da Paraíba
Campus IV – Rio Tinto
Paraíba, Brasil
raimundo.filho@dce.ufpb.br

Yuska Paola Costa Aguiar
Universidade Federal da Paraíba
Campus IV – Rio Tinto
Paraíba, Brasil
yuska@dcx.ufpb.br

ABSTRACT

The academic community of the IHC Human-Computer Interaction (Brazilian Symposium on Human Factors in Computational Systems) performs reference research for researchers and professionals in this area of knowledge. Therefore, when initiating a research on Human-Computer Interaction it is relevant to know how the subject is reported in the community. Given the evidence of inclusion and accessibility theme, aware of the importance of evaluations of products for people with disabilities, this article presents a survey of the information extracted from the publications of the last ten editions of the IHC. The objective is to identify which evaluation methods and data collection instruments are being adopted for further research on the adaptation and validation of traditional usability and accessibility testing tools when the target audience is for people with disabilities.

Author Keywords

Usability Testing; Assistive Technology; Observation of the Interaction.

RESUMO

A comunidade acadêmica do IHC (Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais) desempenha pesquisas de referência para pesquisadores e profissionais desta área de conhecimento. Portanto, ao iniciar uma pesquisa sobre Interação Humano-Computador é relevante conhecer como o tema é reportado na comunidade. Diante da evidência do tema de inclusão e acessibilidade, ciente da importância de avaliações de produtos destinados a Pessoas com Deficiência (PcD), este artigo apresenta um levantamento das informações extraídas das publicações das últimas dez edições do IHC. O objetivo é identificar quais métodos de avaliação e

Paste the appropriate copyright/license statement here. ACM now supports three different publication options:

- ACM copyright: ACM holds the copyright on the work. This is the historical approach.
- License: The author(s) retain copyright, but ACM receives an exclusive publication license.
- Open Access: The author(s) wish to pay for the work to be open access. The additional fee must be paid to ACM.

This text field is large enough to hold the appropriate release statement assuming it is single-spaced in Times New Roman 8-point font. Please do not change or modify the size of this text box.

Each submission will be assigned a DOI string to be included here.

instrumentos de coleta de dados estão sendo adotados sobre a perspectiva de usabilidade e acessibilidade de produto de software, para posterior investigação sobre a adaptação e validação dos instrumentos tradicionais de testes de usabilidade e acessibilidade quando o público alvo é de pessoas com deficiência.

Palavras-Chave

Testes de Usabilidade; Tecnologia Assistiva; Observação da Interação.

ACM Classification Keywords

K.4.2 Social Issues: Assistive technologies for persons with disabilities; H.5.2 User Interfaces (D.2.2, H.1.2, I.3.6): Evaluation/methodology.

INTRODUÇÃO

A importância e o foco que tem sido direcionado à inclusão de PcD, nos mais diferentes âmbitos da sociedade, é uma realidade. No Brasil, existem várias leis, legislações e um estatuto que apoiam a inclusão das pessoas com deficiência [4]. Com isto, se percebe o desenvolvimento de aplicações destinadas ao público com deficiência [17] [18]. Estas aplicações são classificadas como recursos de Tecnologia Assistiva (TA), que de acordo com a definição pelo Comitê de Ajudas Técnicas [6] “é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, prática e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social”. Embora esforços, pesquisas e desenvolvimento de recursos de TA seja uma realidade, a descontinuidade no uso de tais recursos também o é. Dentre as causas relacionadas ao desuso de recursos de TA por seus usuários [16] [1] [14], tem-se (a) que o projeto destes recursos desconsidera as características pessoais dos indivíduos usuários (limitações, desejos e expectativas); (b) a escolha pelos recursos de TA é decisão, frequente, dos familiares ou terapeutas, e não dos usuários; (c) requisitos não-funcionais como facilidade de configuração e portabilidade são muitas vezes, desconsiderados; (d) o uso de tecnologias não robustas (não confiáveis ou em níveis de produto); (e) a ausência de suporte técnico; e (f) a negligência relativa ao design do produto (ergonomia, interação, usabilidade), etc.

Trabalho de Conclusão de Curso do discente Raimundo José Cardoso Filho, sob a orientação do(s) docente(s) Yuska Paola Costa Aguiar submetido ao Curso de Licenciatura em Ciência da Computação da Universidade Federal da Paraíba, Campus IV, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Licenciado em Ciência da Computação.

Em cenários ideais (possivelmente reais) o desenvolvimento destes recursos de TA deveria considerar a participação efetiva dos potenciais usuários integrando uma equipe multidisciplinar. No entanto, para muitos projetos de desenvolvimento de recursos de TA a realidade pode apresentar impedimentos (financeiros, recursos humanos, tempo, etc.) para a prática de design participativo com equipe multidisciplinar. Nestes casos, se faz necessário adotar estratégias que permitam a participação dos usuários, pelo menos, em fases de avaliação destes recursos. De forma paliativa, a realização de testes de usabilidade envolvendo os usuários potenciais do recurso de TA pode favorecer a concretização de ajustes no projeto e potencializar o uso destes recursos por seus usuários finais.

Neste sentido, é relevante observar os usuários interagindo usando recursos de TA sob avaliação, a fim de identificar problemas impostos por estes e que possam dificultar ou comprometer o seu uso. A coleta de dados junto aos usuários participantes do teste permite compreender os acontecimentos observados diante do comportamento dos participantes, dos seus níveis de (des)motivação, (in)satisfação, engajamento, ao interagir com o produto. Logo, as práticas de teste de usabilidade baseados na observação da interação permitem a obtenções de ricos resultados e consideram a perspectiva do usuário.

Entretanto, a realização das práticas tradicionais de testes de usabilidade podem não ser adequadas quando as observações e coleta de dados são realizadas com usuários participantes com deficiência. Segundo [3], deficiência “é toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gera incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano”. Portanto, com base nessa definição, como estabelecer a prática de *ThinkAloud* com usuários mudos? Como solicitar que participantes com déficit intelectual respondam a questionário demográfico ou de satisfação? Como mediar a comunicação com participantes surdos?

Os desafios enfrentados para adequação dos testes de usabilidade tradicionais (em métodos e instrumentos de coleta de dados) é uma realidade e algumas iniciativas para sistematizar e instrumentalizar o processo de observação da interação entre usuários com deficiência e os recursos de TA são encontrados na literatura [15] [13] [5]. No entanto, vale ressaltar que estas iniciativas são destinadas, muitas vezes, a tipos específicos de recurso de TA e/ou tipo de deficiência (ou limitações). Este cenário é compreensível, uma vez que o propósito de uso dos recursos de TA, assim como as características dos usuários participantes nos testes (limitações motoras, sensoriais, cognitivas, dentre outras) devem ser considerados no tocante às suas especificidades, sendo difícil realizar generalizações sobre os procedimentos e instrumentos de coleta de dados.

Diante deste contexto e considerando a relevância da comunidade acadêmica do IHC, que realiza o Simpósio

Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais anualmente, se faz necessário e útil ter uma visão geral sobre como os trabalhos sobre avaliação de usabilidade vêm sendo reportados. A identificação de quais métodos de avaliação e instrumentos de coleta de dados vem sendo adotado com maior frequência, sejam estes tradicionais ou adaptados para pessoas com deficiência.

Contudo, várias pesquisas têm sido realizadas, na área de IHC, com intuito de se compreender melhor nossas comunidades por meios das publicações nos eventos a elas relacionadas. Portanto, como o foco é na comunidade brasileira, destacam-se vários trabalhos com esse pensamento de compreender melhor como os pesquisadores vêm trabalhando os assuntos da área nas publicações no evento do IHC [2] [9] [10] [11] [12].

Acredita-se que esta contribuição pode impulsionar pesquisas sobre testes de usabilidade para produtos utilizados por pessoas com deficiência, ou seja, através dos métodos, instrumentos e o público alvo que está sendo trabalhados conseguir através desse estudo incentivar a comunidade acadêmica a propor soluções de métodos e instrumentos adequados ao público de PcD, mantendo a consonância com à comunidade acadêmica de IHC. Como resultados esperados, tem-se uma melhor qualidade de uso destes recursos, o que colabora para manter a satisfação dos e, como consequência, menor abandono no uso destes recursos de TA. A promoção de acessibilidade e inclusão seria a contribuição à longo prazo desta pesquisa.

Este artigo está organizado em 4 seções, incluindo esta. Na Seção 2 tem-se a descrição detalhada da metodologia adota e do *corpus* considerados neste estudo. Na Seção 3 estão organizadas as informações que foram extraídas no processo de leitura e análise do *corpus*. E, por fim, na Seção 4 estão as considerações finais com a indicação de potenciais trabalhos a serem realizados mediante dos resultados obtidos com esta pesquisa.

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho fundamenta-se em revisão bibliográfica sobre o tema: avaliação/teste de usabilidade/acessibilidade. As buscas foram concentradas nos anais do Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, referência acadêmica e científica da área de conhecimento Interação Humano-Computador (IHC), disponibilizados pela Comissão Especial Interação Humano-Computador (CEIHC)¹ e no portal da Association for Computing Machinery (ACM)². A escolha desse Simpósio se deu por meio do IHC ser o principal evento científico da área de Interação Humano-Computador no Brasil e por contemplar em seus tópicos de interesse a Acessibilidade, Métodos de avaliação de

¹ CEIHC - <http://comissoes.sbc.org.br/ce-ihc/index.php?content=5>

² ACM - <http://dl.acm.org/event.cfm?id=RE449>

usabilidade e Técnicas de avaliação, assuntos estes que facilita a extração das informações do foco desse trabalho.

A metodologia adotada considera a identificação, extração e organização da informação de artigos publicados nos Anais do IHC. A seleção de artigos compreendeu um total de 9 anais ao longo dos dez últimos anos (2006-2016), período relevante para identificar quais métodos e instrumentos vem sendo reportados pela comunidade acadêmica do IHC, havendo as lacunas para os anais relativos aos anos de 2007 e 2009, indisponíveis por não realização do evento. Os anais dos anos de 2015 e 2016 foram acessados pelo *pendrive* e pelo *Dropbox*, respectivamente, disponibilizados aos participantes do evento. Considerando a grande quantidade de artigos publicados neste período, nas diferentes categorias (artigos completos, artigos resumidos, relatos de experiência na indústria, pôsteres e demonstrações, competição de avaliação, workshops e IHC na prática), apesar das demais categorias existentes (tutoriais e minicursos), estas não foram contempladas devido a não concentração de artigos que reportava os termos proposto para análise.

A seleção de artigos foi realizada de forma manual, por um pesquisador. No levantamento identificou-se um conjunto de 692 artigos no total, onde os de português totalizavam 495, os de inglês 192 e os de espanhol 5. No entanto, alguns destes não estavam disponíveis reduzindo a quantidade de artigos a serem analisados. Desses artigos que foram analisados, se buscou pelos termos avaliação/testes de usabilidade ou acessibilidade. Termos estes que favorece a seleção dos artigos que realmente responderá as questões de pesquisas, que serão citadas posteriormente. A análise foi feita a partir da leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves. Dado que estes termos apareciam pelo menos um desses, o artigo era pré-selecionado. Depois da pré-seleção foi feita a leitura do artigo completo para extração das informações referente aos aspectos de avaliação e dos instrumentos de coleta de dados adotadas, ou seja, caso ele respondesse pelo menos uma questão de pesquisa, ele seria incluído no *corpus* pelo fato das questões de pesquisas serem baseadas nesses aspectos.

Com a necessidade de saber como as avaliações tradicionais e voltadas para o público de PcD se deu ao longo dos anos. As informações foram extraídas considerando essas duas categorias, amplamente utilizadas na comunidade de IHC:

- (i) **Aspectos sobre o processo de Avaliação:** (a) tipo da avaliação conduzida (observação da interação, grupo focal, inspeção, heurísticas, etc.); (b) natureza do produto sob avaliação (jogos, aplicativos de comunicação, redes sociais, recurso de tecnologia assistiva, etc.); (c) perfil e quantidade dos participantes da avaliação (usuários, especialistas ou ambos); (d) local de realização das avaliações;
- (ii) **Aspectos sobre a coleta de dados:** (e) tipo do instrumento de coleta de dados adotado (entrevista, questionário, observação, *checklist*, etc.); (f) informação

de interesse na coleta de dados (perfil dos usuários, nível de satisfação, estado emocional, status de realização da tarefa, quantidade de solicitação de ajuda, etc.); e, para os casos de avaliações realizadas para produtos cujos usuários eram pessoas com deficiência, (g) se houve ou não adaptação dos instrumentos de coleta utilizados.

Com base nas informações acima, espera-se responder as Questões de Pesquisa (QP) definidas para o estudo:

- **QP01:** Qual é a frequência de publicação do IHC sobre avaliação/testes de usabilidade/acessibilidade nos últimos 10 anos por categoria?
- **QP02:** Quais são os tipos de avaliação/testes de usabilidade/acessibilidade foram reportados últimos 10 anos no IHC?
- **QP03:** As avaliação/testes de usabilidade/acessibilidade são realizadas para produtos de quais naturezas?
- **QP04:** Quais os instrumentos de coleta de dados (por natureza: questionários, entrevista, etc.) estão sendo adotados para quais informações de interesse?
- **QP05:** Em se tratando de testes onde os usuários participantes são pessoas com deficiência, quais instrumentos de coleta de dados foram adaptados e como?
- **QP06:** Em se tratando de testes onde os usuários participantes são pessoas com deficiência, quais as deficiências contempladas?

Além destes questionamentos, se faz relevante saber, de forma isolada, quais estudos:

- Consideram testes/avaliações de usabilidade de *produtos genéricos* utilizados por usuários **sem deficiência**;
- Consideram testes/avaliações de usabilidade de *produtos genéricos* utilizados por usuários **com deficiência**;
- Consideram testes/avaliações de acessibilidade de *produtos genéricos* utilizados por usuários **com deficiência**;
- Consideram testes/avaliações de usabilidade de *recurso de TA* utilizados por usuários **com deficiência**;
- Consideram testes/avaliações de acessibilidade de *recurso de TA* utilizados por usuários **com deficiência**;

O *corpus* considerado neste estudo é composto por um total de 61 publicações, devidamente identificadas unicamente e referenciadas na planilha utilizada para a tabulação dos dados, disponível como <https://goo.gl/FykfJZ>³ neste

³ <https://goo.gl/FykfJZ>

trabalho por uma limitação de espaço. Valem ressaltar que foram considerados como parte do *corpus* apenas aqueles escritos em língua portuguesa.

A escolha de analisar só artigos da língua portuguesa se deu por meio de uma análise da quantidade de artigos publicados por ano, considerando o limite estabelecido do período de (2006-2016); da quantidade de artigos disponíveis para análise; da quantidade de artigos por idioma (português, inglês e espanhol) e da quantidade dos artigos selecionados. Foi feito uma pesquisa nos anais como também no website dos eventos para levantar essas informações de acordo com as categorias (artigos completos, artigos resumidos, relatos de experiência na indústria, competição de avaliação, demonstrações e pôsteres, workshops e IHC na prática). Visto isso, a partir da Tabela 1 pode-se verificar cada informação supracitada.

	2006	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Total de Publicações	44	72	65	79	79	70	79	102	102	692
Português	34	51	45	40	48	54	32	72	82	458
Inglês	10	14	14	27	19	10	45	30	20	189
Espanhol	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Total Disponível	44	65	59	70	67	64	77	102	102	650
Port. Seleção Inicial	6	8	16	10	9	17	15	23	40	144
Port. Seleção Final	4	4	5	4	4	9	5	11	15	61
Ing. Seleção Inicial	3	2	3	10	6	3	3	5	8	43

Tabela 1. Total de publicações do IHC com suas respectivas seção (total, disponíveis e selecionados)

Na Tabela 1 tal apresenta na primeira linha o total de publicações para cada ano; a segunda, terceira, quarta representa a quantidade de artigos disponíveis para cada idioma por ano e a quinta e total de artigos disponíveis considerando os idiomas (português, inglês e espanhol); sexta e sétima linha representa a quantidade de artigos de língua portuguesa que fez parte do *corpus* desta pesquisa, onde a sexta representa a quantidade de artigos da primeira seleção (taxa de seleção) e a sétima representa a quantidade de artigos da segunda seleção (taxa de aproveitamento); e por fim, a oitava linha que representa a quantidade de artigos em inglês na primeira seleção (taxa de seleção).

O total de artigos publicados nas edições do IHC nos últimos 10 anos equivale a 692 publicações, nas quais 650 estavam disponíveis para análise, sendo 458 da língua portuguesa, 189 da língua inglesa e 3 da língua espanhola (a qual não foi considerada nesse estudo pela pequena quantidade de ocorrência de trabalhos nesse idioma).

Considerando os artigos disponíveis em português, que corresponde a 458 das publicações no que equivale a 100% dos artigos, deste foram selecionados 144 artigos que equivale a 31,44% na primeira seleção (taxa de seleção), correspondente aos termos (avaliação/testes de usabilidade e acessibilidade), onde foram extraídos dos títulos, resumos e palavras chaves. Após essa seleção inicial foi realizada uma análise para identificar quais dos 144 artigos contempla as duas categorias, com relação aos aspectos sobre o processo de avaliação e os aspectos sobre a coleta de dados, ou seja, se ele respondia pelo menos uma das questões de pesquisa. Com isso, depois de ter feito essa segunda seleção, foram selecionados 61 artigos o qual foi considerado neste estudo, que equivale a uma taxa de 13,31% (taxa de aproveitamento).

Considerando os artigos disponíveis em inglês, que equivale a 189 artigos que corresponde a 100% dos artigos. No qual foram selecionados 43 artigos na primeira seleção que representa uma taxa de seleção de 22,75%. Considerando a diminuição da taxa de seleção com a taxa de aproveitamento dos artigos disponíveis em português (31,44 – 13,31) teve uma queda de 18,13%. Do mesmo modo, considerando a taxa de seleção dos artigos em inglês menos a essa queda (22,75 – 18,13), onde ficou de fora do escopo desta pesquisa uma taxa de 4,62% dos artigos em inglês, considerado uma taxa baixa se comparando com a taxa de aproveitamento que foi considerada no *corpus* desta pesquisa. Ainda mais considerando que a quantidade total de artigos disponíveis do IHC dos idiomas (português e inglês) é de 647 artigos.

Ao analisar esses dados para ter uma noção da taxa de artigos em inglês que não foram analisados, visto que, dos 189 artigos em inglês que foram classificados na primeira seleção comparando com a taxa que ficou fora do escopo desta pesquisa (4,62%), temos 8,75% de artigos não analisados, no universo de 189 que está dentro no universo de 647 artigos, que é considerado pouco. Com base a essas informações, tem-se uma grande relevância o trabalho por contemplar uma quantidade considerável (13,31%) de artigos.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise dos dados parte da categorização dos estudos em: dimensão de avaliação (usabilidade ou acessibilidade), produto sob avaliação (produto genérico ou recurso de TA) e tipo de usuário participante (pessoa sem deficiência e pessoa com deficiência).

- Dimensão de avaliação **Usabilidade (45 itens)**: ID04; ID05; ID06; ID07; ID08; ID09; ID10; ID11; ID12; ID13; ID14; ID15; ID18; ID19; ID20; ID22; ID23; ID25; ID26; ID27; ID28; ID29; ID31; ID35; ID36; ID38; ID39; ID40; ID44; ID45; ID46; ID47; ID48; ID49; ID50; ID51; ID53; ID54; ID55; ID56; ID57; ID58; ID59; ID60; ID61;

- Dimensão de avaliação **Acessibilidade (16 itens)**: ID01; ID02; ID03; ID16; ID17; ID21; ID24; ID30; ID32; ID33; ID34; ID37; ID41; ID42; ID43; ID52;
- Produto **Genérico (53 itens)**: ID03; ID04; ID05; ID06; ID08; ID09; ID10; ID11; ID12; ID13; ID14; ID15; ID16; ID17; ID18; ID19; ID20; ID21; ID22; ID23; ID25; ID26; ID27; ID28; ID29; ID30; ID31; ID32; ID33; ID34; ID35; ID36; ID39; ID41; ID42; ID43; ID44; ID45; ID46; ID47; ID48; ID49; ID50; ID51; ID53; ID54; ID55; ID56; ID57; ID58; ID59; ID60; ID61;
- Produto **Recurso de TA (8 itens)**: ID01; ID02; ID07; ID24; ID37; ID38; ID40; ID52;
- Usuários Participantes sem Deficiência **(48 itens)**: ID02; ID04; ID05; ID06; ID07; ID08; ID09; ID10; ID11; ID12; ID13; ID14; ID15; ID18; ID19; ID20; ID21; ID22; ID23; ID25; ID26; ID27; ID28; ID29; ID30; ID31; ID32; ID34; ID35; ID36; ID39; ID42; ID44; ID45; ID46; ID47; ID48; ID49; ID50; ID51; ID53; ID54; ID55; ID57; ID58; ID59; ID60; ID61;
- Usuários Participantes **com Deficiência (13 itens)**: ID01; ID03; ID16; ID17; ID24; ID33; ID37; ID38; ID40; ID41; ID43; ID52; ID56.

É perceptível, a partir da caracterização do *corpus*, que existe uma predominância de trabalhos que reportam Testes de Usabilidade para produtos genéricos, cujos usuários participantes são pessoas sem deficiência. Este cenário pode revelar uma lacuna de trabalhos direcionados para avaliação de produtos cujos usuários são pessoas com deficiência, independente destes serem produtos genéricos ou recursos de TA. Considerando a necessidade de inclusão sócio-cultural, educacional e política das pessoas com deficiência, investigar a adequação de produtos genéricos para este público se faz extremamente relevante.

Percebe-se, ainda, que 8 trabalhos, de um total de 61, são direcionados à avaliação de recursos de TA, estes apresentam diversidade no tocante ao tipo de recurso e de deficiência contemplados, a saber: Aplicativo para gesto de toque para pessoas com deficiência visual [ID01]; Jogos para atender as necessidades dos idosos [ID02]; Plataforma para a criação de rede social destinado a pessoas com deficiência [ID37]; Piso tátil com autodescrição para deficiente visual [ID38]; Suíte de acessibilidade para comunicação alternativa e autonomia para pessoas com deficiência motora severa [ID40]; e Websites destinados para surdos [ID52]. A diversidade observada leva à uma reflexão sobre a amplitude que pode ser alcançada por pesquisas relacionadas a TA tanto em relação aos tipos de recursos, quanto ao seu público alvo – tipo de deficiência ou limitação.

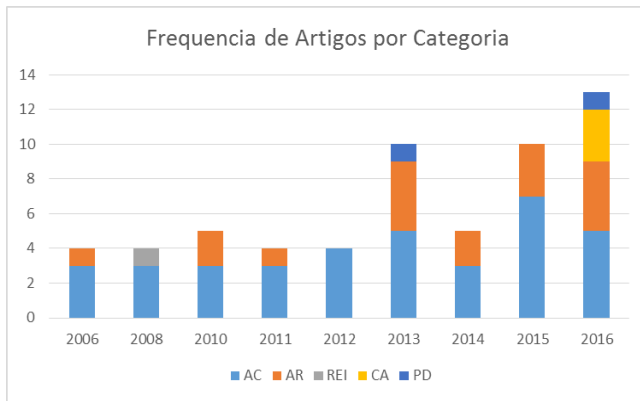
Após esta explanação geral de caracterização do *corpus*, nas subseções seguintes são apresentadas as questões de pesquisa e as respostas obtidas para estas.

QP01: Qual é a frequência de publicação do IHC sobre avaliação/testes de usabilidade/acessibilidade nos últimos 10 anos, por categoria (artigos completos, artigos resumidos, pôsteres e demonstrações, relatos de experiência na indústria e competição de avaliação)?

A partir da Figura 1 é possível perceber que existe um crescimento considerável do número de publicações que abordam temas relacionados a avaliação/teste de usabilidade/acessibilidade ao longo das edições do IHC contempladas no estudo – de 4 (quatro) trabalhos em 2006 para 15 (quinze) 2016. Esta informação demonstra o interesse da comunidade acadêmica de IHC pelo tema. Além disso, no ano 2016 a competição de avaliação, bienal no evento, trouxe o tema de mobilidade das pessoas nas cidades – no contexto de cidades inteligentes.

Ao analisar a quantidade de artigos por categoria, sem considerar o ano da publicação, percebemos que a quantidade de trabalhos consolidados (artigos completos) e trabalhos em andamento (artigos resumidos) são expressivos e demonstram, como era de se esperar, que mais da metade (54/61) do *corpus* corresponde a trabalhos acadêmicos. Se acrescentarmos a esta quantidade os trabalhos da competição de avaliação (6/61), por serem das categorias de graduação e pós-graduação, também se caracterizam como trabalhos acadêmicos. Sendo sessão de pôsteres de demonstrações com duas ocorrências (2013 e 2016) cada com uma ocorrência nos respectivos anos, e relatos de experiência na indústria, sobre testes/avaliação de usabilidade/acessibilidade, contando de apenas uma ocorrência. Esta informação pode ser útil para despertar nos pesquisadores o interesse de destinar exposições e discussões sobre trabalhos finalizados ou em andamento relevantes à área de IHC para suprir novas soluções, e para os relatos industriais investigar como a indústria de software tem abordado, na prática, o tema de testes/avaliação de usabilidade/acessibilidade, seja para produtos genéricos ou recursos de Tecnologia Assistiva.

- Artigos Completos **(36 itens)**: ID01; ID02; ID03; ID04; ID05; ID16; ID17; ID18; ID19; ID20; ID21; ID22; ID27; ID28; ID29; ID32; ID33; ID34; ID39; ID40; ID41; ID42; ID43; ID44; ID45; ID47; ID48; ID49; ID50; ID53; ID55; ID56; ID57; ID59; ID60; ID61;
- Artigos Resumidos **(18 itens)**: ID06; ID07; ID08; ID09; ID23; ID24; ID25; ID26; ID30; ID31; ID35; ID36; ID37; ID38; ID46; ID51; ID52; ID58;
- Relato de Experiência na Indústria **(1 itens)**: ID54;
- Competição de Avaliação **(6 itens)**: ID10; ID11; ID12; ID13; ID14; ID15.



Legenda: AC = Artigo Completo; AR = Artigo Resumido; REI = Relato de Experiência na Indústria; CAPG = Competição de Avaliação (Graduação e Pós-Graduação); PD = Pôsteres e Demonstrações.

Figura 1. Distribuição de artigos por categoria

Na Figura 1 a linha vertical representa a frequência de artigos por categoria e na linha horizontal os respectivos anos. Vale salientar que essa análise considera apenas os artigos escritos em língua portuguesa, logo estes números podem mudar ao incluir outros idiomas na pesquisa.

QP02: Quais são os tipos de avaliação/testes de usabilidade/ foram reportados últimos 10 anos no IHC?

A diversidade de tipos diferentes de avaliações foi marcante na extração de dados feita no *corpus*. Para muitos casos o mesmo tipo de avaliação eram mencionados pelos autores utilizando nomenclaturas diferentes, sendo necessário, com base na literatura de referência, fazer uma normalização destes. A Tabela 2 apresenta os tipos de avaliação cuja ocorrência aconteceu pelo menos duas vezes ao longo do período analisado. Na primeira coluna é possível encontrar os Métodos de Avaliação abordados nos artigos selecionados, na segunda coluna indica os IDs dos artigos para cada Método de Avaliação. Já a terceira coluna representa a quantidade de artigos que contemplou aquele determinado Método de Avaliação.

É possível observar que, existiram algumas ocorrências com mais de um Método de Avaliação em um único trabalho. Visto que, a junção desses métodos na avaliação de um produto, seja ele genérico ou de recurso de TA, faz necessária quando querem obter a opinião do especialista e do usuário final na utilização do produto, como é o caso da (Avaliação de Usabilidade + Avaliação Heurísticas + Avaliação da Comunicabilidade) [ID10 e ID15]. Portanto, as junções desses métodos permitiram uma visão ampla e posteriormente mais detalhada dos pontos positivos e negativos na experiência do especialista e dos usuários finais.

Os outros tipos de avaliação foram os seguintes: Avaliação das Interações Físicas [ID04]; Estudo Exploratório [ID05]; Avaliação de Privacidade [ID06]; Avaliação Textual [ID08]; Avaliação da Satisfação do Usuário [ID09]; Avaliação Analítica [ID18]; Avaliação Empírica [ID18]; Avaliação de Jogo [ID21]; Avaliação de Ambientes

Gamificados [ID25]; UX e Percepção do Usuário [ID29]; Estudo Exploratório da Portabilidade [ID35]; Avaliação de Jogos Digitais [ID48]; Estudo de Viabilidade [ID22].

Métodos de Avaliação	IDs	Total
Avaliação de Usabilidade	ID07; ID11; ID12; ID23; ID26; ID27; ID28; ID31; ID36; ID38; ID40; ID46; ID47; ID49; ID50; ID53; ID54; ID56; ID57; ID58; ID60	21
Avaliação de Acessibilidade	ID01; ID03; ID16; ID24; ID30; ID32; ID34; ID37; ID42; ID52	10
Avaliação de Comunicabilidade	ID19; ID41; ID44	3
Inspeção Semiótica	ID20; ID55	2
Estudo Qualitativo	ID39; ID61	2
Avaliação de Usabilidade + Avaliação Heurísticas	ID13	1
Avaliação de Usabilidade + Inspeção Semiótica	ID14	1
Avaliação de Acessibilidade + Avaliação de Comunicabilidade	ID17; ID33	2
Avaliação de Acessibilidade + Inspeção Semiótica	ID43	1
Avaliação Heurísticas + Percurso Cognitivo	ID51	1
Avaliação de Usabilidade + Avaliação de Comunicabilidade + Avaliação Heurísticas	ID10; ID15	2
Avaliação de Comunicabilidade + Avaliação Heurísticas + Percurso Cognitivo	ID59	1
Outros	ID02; ID04; ID05; ID06; ID08; ID09; ID18; ID21; ID22; ID25; ID29; ID35; ID45; ID48	14

Tabela 2. Distribuição dos artigos por tipo de avaliação

A partir da visualização da Tabela 2 é possível perceber que Avaliações de Acessibilidade (ACC) tem se mantido presente ao longo das edições, com uma quantidade relevante de artigos (10). No entanto, as Avaliações de Usabilidade (AU) são mais constantes e expressivas ao longo do período analisado, com (21) ocorrência. Estas informações revelam que, os estudos reportados têm priorizado avaliações cuja perspectiva dos usuários é considerada. Esta prática é importante, pois reforça a ideia de que avaliações com os usuários reais permitem identificar problemas de interface e de interação, sendo uma fonte rica de informação sobre o processo interativo e o comportamento dos usuários frente ao produto sob avaliação.

- Avaliação de Usabilidade (26 itens): ID07; ID10; ID11; ID12; ID13; ID14; ID15; ID23; ID24; ID26; ID27; ID28; ID31; ID36; ID38; ID40; ID46; ID47; ID49; ID50; ID53; ID54; ID56; ID57; ID58; ID60;

- Avaliação de Acessibilidade (**14 itens**): ID01; ID03; ID16; ID17; ID24; ID30; ID32; ID33; ID34; ID37; ID41; ID42; ID43; ID52;
- Avaliação de Comunicabilidade (**7 itens**): ID10; ID15; ID17; ID19; ID33; ID44; ID59;
- Avaliação Heurística (**5 itens**): ID10; ID13; ID15; ID51; ID59;
- Inspeção Semiótica (**4 itens**): ID14; ID20; ID43; ID55;
- Percurso Cognitivo (**2 itens**): ID51; ID59
- Estudo Qualitativo (**2 itens**): ID39; ID61;
- Estudo de Caso (**2 itens**): ID02; ID45.

QP03: As avaliação/testes de usabilidade/acessibilidade são realizadas para produtos de quais naturezas?

Observando as Figuras 2, é perceptível a diversidade de produtos e plataformas que estão sendo avaliadas através dos métodos de avaliação de usabilidade e acessibilidade. Adicionalmente, é notável que o produto em destaque é o Aplicativo com 16 ocorrência nas avaliações/testes de usabilidade e acessibilidade, isso pode ocorrer devido a crescente comercialização de smartphones. De acordo com [8] o número de smartphones em uso no Brasil chega a 168 milhões, onde há mais smartphones que computadores no país, e isso podem ser um dos fatores da existência de produtos dessa natureza. Seguido de Jogo (9), Sistema e Software (5), ambas com mesma ocorrência, e Ferramenta (3). E os demais (aplicação, dispositivo, protótipo e site) com 3 (três) ocorrências cada. As ocorrências únicas foram com os seguintes tipos de produtos: Campanha de Saúde [ID16]; Moodle [ID17]; Técnica [ID22]; Instrumento [ID23]; Portal de Notícias [ID29]; Modelo de Equipamento [ID30]; Motor de Busca [ID32]; Plataforma [ID37]; Suíte [ID40]; Equipamento [ID47]; Browser [ID51]; Telefonia Móvel [ID54]; TV Interativa [ID56]. Na Figura 2 é possível observar os tipos de produtos sob avaliação com suas respectivas quantidades de ocorrências de artigos que avaliaram determinado tipo de produto.

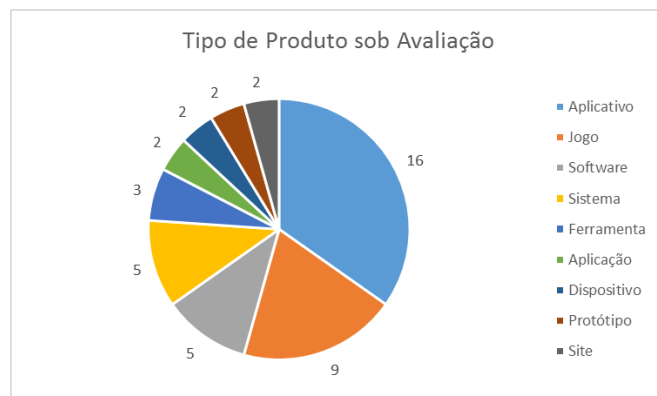


Figura 2. Tipos de produtos avaliados

QP04: Quais os instrumentos de coleta de dados (por natureza: questionários, entrevista, etc.) estão sendo adotados para quais informações de interesse?

Observa-se que os instrumentos de coleta de dados mais explorados utilizados nas avaliações/testes de usabilidade/acessibilidade foram questionários (18), entrevista (6) e observação (4). A distribuição dos artigos por instrumentos de coleta de dados pode ser visualizada na Tabela 3. A primeira coluna contém os instrumentos de coleta de dados referenciados nos artigos selecionados. O identificador de cada artigo, por instrumento de coleta de dados, está presente na segunda coluna da tabela. A terceira coluna, por sua vez, indica a quantidade total de artigos que abordaram os respectivos instrumentos.

Instrumentos	Artigos	Total
Questionário	ID02; ID05; ID07; ID09; ID12; ID18; ID20; ID31; ID35; ID36; ID37; ID40; ID43; ID46; ID47; ID50; ID52; ID61	18
Entrevista	ID03; ID17; ID29; ID33; ID34; ID58;	6
Observação	ID21; ID38; ID56; ID60	4
Questionário + Entrevista	ID19; ID39; ID42; ID45; ID53;	5
Questionário + Observação	ID14; ID16; ID24; ID26; ID27; ID28; ID30; ID32; ID39; ID42; ID53; ID54; ID57	13
Entrevista + Observação	ID04; ID11; ID13; ID24; ID29; ID33; ID39; ID41; ID42; ID44; ID49; ID53; ID55	13
Questionário + Entrevista + Observação	ID24; ID39; ID42; ID53	4
Questionário + Outros	ID10; ID12; ID13; ID15; ID20; ID22; ID23; ID48; ID59	9
Entrevista + Outros	ID17	1
Outros	ID01; ID06; ID08; ID25; ID51	5

Tabela 3. Instrumentos de Coleta de dados

Outros tipos de instrumentos não caracterizado na tabela também foram identificados nos artigos selecionados, são eles: Aplicativo (algoritmo para captura de gestos) [ID01]; Ferramenta (Modelo de Privacidade) [ID06]; Metodologia MALTU (apoia na Avaliação de Usabilidade e UX) [ID08]; Heurísticas [ID25]; Formulário [ID51].

É possível notar, ainda, que alguns dos artigos abordam mais de um instrumento de coleta de dados na mesma avaliação do produto no mesmo trabalho, como pode ser visto na Tabela 3 os artigos respectivamente identificados. Faz-se, ainda, a observar que geralmente quando faz uma observação, conseqüentemente se apoia a outro tipo de instrumento, como por exemplo, quando observa se faz uma entrevista; quando observa responde um questionário, ou os três na mesma avaliação. Existiram outros tipos de combinações de instrumentos (Questionário + Outros ou Entrevista + Outro), ou seja, dentre os instrumentos mensurados foi possível identificar uma quantidade significativas de junções de vários tipos instrumentos. No entanto, percebe-se que esses tipos de instrumentos são utilizados na maioria das vezes, tanto na etapa de pré-teste

como também no pós-teste, comparando com a quantidade dos instrumentos utilizados individualmente.

Dos trabalhos selecionados, apenas esses instrumentos de coleta de dados foram mencionados (questionário, entrevista, observação, ferramenta, metodologia, atividade exploratória, heurísticas, formulário e verificação). Apesar dos instrumentos convencionais, apresentam os instrumentos existentes na literatura que são utilizados para coletar dados sobre os usuários no processo de avaliação, são eles: Questionários PANAS (*Positive And Negative Affect Schedule*), SAM (*Self Assessment Manikin*), QUIS (*Questionnaire for User Interaction Satisfaction*), WebQuest (Uma ferramenta Web configurável para o delineamento do perfil e a sondagem da satisfação subjetiva do usuário) e SUS (*System Usability Scale*); Ferramenta Protractor (Um reconhecedor de gesto) e MDP (Modelo de Privacidade); Metodologia MALTU (Metodologia para avaliação de Usabilidade e UX); Heurísticas SMASH (*SMArtpHONE's uSability Heuristics*) e Formulário Coin4MobileApp (*Collection Instrument for Mobile Application*). Dos instrumentos citados acima, o mais referenciado foi o questionário SAM, em quatro artigos [ID05, ID10, ID12 e ID18], no qual coleta a satisfação subjetiva do usuário.

QP05: Em se tratando de testes onde os usuários participantes são pessoas com deficiência, quais instrumentos de coleta de dados foram adaptados e como?

A Tabela 4 mostra os instrumentos de coleta de dados que foram abordados nos artigos, no qual apenas dois foram adaptados (PANAS e QUIS) ambos questionários, onde um coleta o estado emocional do usuário e o outro a satisfação subjetiva. O PANAS foi utilizado no teste de acessibilidade com Idosos e o QUIS em uma avaliação de Interface no Sistema que utiliza técnicas de recuperação de imagem utilizada por médicos.

Na Tabela 4 apresenta na primeira coluna os nomes dos instrumentos identificados na análise dos artigos, na segunda coluna os instrumentos que foram adaptados representado pelo (X), na terceira coluna os identificadores dos artigos associados à cada instrumento, e na quarta coluna a quantidade de vezes que esses instrumentos foram referenciados.

Tipo/Nome	Adaptado	IDs	Total de vezes referenciado
Questionário			
PANAS	X	ID02	1
SAM	-	ID05; ID10; ID12; ID18	4
SUS	-	ID10	1
QUIS	X	ID57	1
WebQuest	-	ID47	1
Ferramenta			
Protractor	-	ID01	1

MDP	-	ID06	1
Metodologia			
MALTU	-	ID08	1
Formulário			
Coin4MobileApp	-	ID23	1
Heurísticas			
SMASH	-	ID13	1

Tabela 4. Tipos de instrumentos existentes na literatura abordados nos artigos

Visto a necessidade de adaptação desses instrumentos para serem utilizados por pessoas com deficiências. Mas pensando em adaptar instrumentos de coleta de dados para serem utilizados nos testes/avaliações de usabilidade e acessibilidade de pessoas com deficiência visuais, auditivas, motoras e entre outros tipos de deficiência, quais instrumentos de coleta de dados devem ser? E por que estas?

De acordo com os trabalhos disponíveis nos anais do IHC, não foram feitos testes/avaliações de usabilidade e acessibilidade com pessoas com SD, visto que, com outras deficiências foram utilizados instrumentos convencionais como entrevistas, questionários e observações. Portanto, a uma grande necessidade de adaptações desses instrumentos para esse público alvo.

Para isso, as pessoas com deficiência possam utilizar produtos, seja ele, jogo; website; aplicativo e entre outros de maneira satisfatória, e efetuar suas tarefas de maneira independente, é importante que desenvolvedores e designers sigam princípios de design universal, considerando as necessidades de diferentes usuários [7]. Porém, realizar testes com a participação de usuários com deficiência é fundamental para atingir resultados efetivos no desenvolvimento de produtos, para que os usuários realmente possam usar de maneira satisfatória.

Mas para realizar esses testes, é necessário verificar se os instrumentos existentes são aptos para esse público, dado que, é importante conhecer as características e limitações dos usuários com deficiência, para assim, acomodar adaptações tanto no processo de desenvolvimento do produto, quanto na realização de testes/avaliações com esse público. Neste sentido, de acordo com análise dos artigos dos anais do IHC, uma vez que apenas dois instrumentos de coleta de dados foram adaptados.

O questionário PANAS foi adaptado com a redução das expressões, já que ele avalia o estado emocional do usuário participante com a interação do produto, das vinte (20) expressões que faz parte do questionário original, o artigo [ID02] fez adaptação considerando apenas seis (6) expressões (interessado, animado, atento, irritado, frustrado e detestando). Já o questionário QUIS, fez adaptação das 50 questões reduziu para 30 questões [ID57] na escala com adjetivos bi-polares e as respostas com escala de 5 pontos (no questionário original a escala é de 1 a 10) variando de 1

(grau mais baixo) a 5 (grau mais alto) ou N/A (Não se aplica) e uma questão aberta para comentários e sugestões.

QP06: Em se tratando de testes onde os usuários participantes são pessoas com deficiência, quais as deficiências contempladas?

Observando a Tabela 5, é possível notar as deficiências contempladas nos artigos, limitando apenas em três tipos de deficiência (visual, auditiva e motora). Na tabela também ilustra a quantidade de artigos que abordaram para cada tipo de deficiência, visual (6/61), auditiva (6/61) e motora (2/61). Porém, ainda precisa de uma atenção maior quando se pensa em testes de usabilidade e acessibilidade com pessoas com deficiência, tanto na questão da elaboração do teste em si, como também nos instrumentos de coletas de dados.

Deficiência	Artigos	Total
Visual	ID01; ID03; ID24; ID37; ID38; ID56	6
Auditiva	ID16; ID17; ID33; ID41; ID43; ID52	6
Motora	ID40; ID56	2
Total		14

Tabela 5. Quantidade de artigos por deficiência

Com base nas análises, os autores estão trabalhando mais na questão de produção de interfaces alternativas e na produção de conjuntos de recomendações para jogos, sites e entre outros produtos. Testes de acessibilidade sem a presença do usuário real do produto, apenas baseando nas recomendações existentes na literatura. Mas quando utiliza o usuário real do produto, a abrangência dos testes é por perfil dos usuários participantes, como pode ser visto na Tabela 5, de pessoas com deficientes auditivos, visuais e motoras, públicos estes que estão sendo priorizados nas pesquisas na realização de testes. Na Tabela 5 apresenta na primeira coluna o tipo de deficiência, na segunda coluna os identificadores dos artigos para cada tipo de deficiência e na terceira coluna o total de artigos tipo de deficiência respectivamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou uma análise dos dados na perspectiva da avaliação e da coleta de dados dos artigos de algumas trilhas contempladas em que seu contexto de pesquisa aborda testes/avaliações de usabilidade e acessibilidade na principal conferência brasileira da área de IHC, o Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC). As análises apresentadas foram expostas a partir de um conjunto de dados formados pelos artigos em português de algumas trilhas nos últimos dez anos de conferência do IHC.

Com a análise desses dados é perceptível o interesse da comunidade acadêmica nas publicações ao tópico de interesse de testes/avaliações de usabilidade e acessibilidade, no qual artigos sobre teste/avaliação de

“Acessibilidade” obteve uma parte significativa considerando os artigos selecionados. Visto isso, o foco do público que estão sendo priorizados nas pesquisas são as pessoas com deficientes visuais, auditivas e motoras. Onde nessas pesquisas foram utilizados vários métodos de avaliação com seus respectivos instrumentos de coleta de dados que muitas vezes precisam ser adaptados para ser adequado de acordo com as características e limitações do público alvo.

Explorando este tipo de estudo, porventura trás benefícios tanto para os pesquisadores iniciantes como também para os mais experientes, que busca ter mais conhecimento na área de IHC que quer atuar ou atuam. Para os iniciantes este tipo de estudo servirá como um roteiro para identificar que tipos de trabalhos estão sendo realizados na área de IHC, e assim, observando as tendências nas temáticas de pesquisa. Já para os mais experientes, conhecer através desses estudos a necessidade de estudos inovadores para trilhar outros caminhos que precisam de uma atenção maior que até o momento não foi dado, que nesse caso seria a criação ou adaptação de instrumentos de coleta de dados e um protocolo/ framework para apoiar na realização de testes/avaliações de usabilidade e acessibilidade com pessoas com deficiência. Com essa informação permitirá aos pesquisadores interessados na área de conhecimento de TA possam experimentar o uso destes métodos e instrumentos (ou uma combinação destes) a fim de verificar sua adequação para diferentes tipos de recursos de TA, destinadas para diferentes públicos – tipos de deficiência.

Apesar dos resultados que a análise dos anais do IHC mostrou, vale ressaltar algumas fragilidades que esse trabalho pode trazer diante de como foi feito o escopo de análise dessa pesquisa, como na questão de não ter considerado todos os artigos de diferentes idiomas (inglês e espanhol); de ter feito a análise dos artigos individual; de não ter feita uma análise estatística dos resultados e de não ter feito uma revisão sistemática na literatura.

Como trabalho futuros pretende-se ampliar a pesquisa em artigos de outros idiomas e até mesmo em outros eventos da área de IHC, para assim realizar novas explorações como também realizar outras análises mais completa tais como uma análise nas redes de coautoria em artigos no foco desse trabalho (teste/avaliação de usabilidade e acessibilidade) para permitir enxergar colaborações existentes, como também uma análise em dados bibliométricos para aplicar métodos estatísticos e matemáticos para analisar e construir indicadores sobre a dinâmica e evolução da informação científica e tecnológica nos anais do IHC sobre testes/avaliações de usabilidade e acessibilidade, com essa análise mais aprofundada poderemos ter um direcionamentos dos métodos e dos instrumentos de coleta de dados podem ser utilizados ou adaptados para PcD.

REFERÊNCIAS

1. Alper, Sandra and Sahpby Raharinirina. 2006. Assistive technology for individuals with disabilities:

- A review and synthesis of the literature. In *Journal of Special Education Technology*, 21,2: 47-64.
2. Barbosa, Simone Diniz J., Milene Selbach Silveira, and Isabela Gasparini. 2016. What publications metadata tell us about the evolution of a scientific community: the case of the Brazilian human-computer interaction conference series. *Scientometrics*, 1-26.
 3. Battistela, Linamara Rizzo. Conceito de deficiência segundo a Convenção da ONU e os critérios da CIF. São Paulo: SDPCD, 2011. Acessado em 10 de junho de 2017 em <http://www.desenvolvimentosocial.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/274.pdf>
 4. Brasil. Ministério da Educação. 2001. Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica/ Secretaria de Educação Especial – MEC; SEESP Acessado em 27 de maio de 2017 em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>
 5. Boscaroli, Clodis, Marcio S. Oyamada, Jorge Bidarra, and Marcelo Fudo Rech. 2013. Evaluating the interaction of users with low vision in a multimodal environment. In *Proceedings of ACHI: The Sixth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions*. 256-262.
 6. De Ajudas Técnicas, Comitê. 2009. Tecnologia assistiva. Brasília: CORDE.
 7. Freire, André Pimenta, Silvana Maria A. de Lara, and Renata P. de Mattos Fortes. 2013. Avaliação da acessibilidade de websites por usuários com deficiência. In *Proceedings of the 12th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*. Brazilian Computer Society. (IHC' 13). Sociedade Brasileira de Computação. 348-351.
 8. Folha de São Paulo. 2016. Acessado em 09 de junho de 2017 em <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/04/1761310-numero-de-smartphones-em-uso-no-brasil-chega-a-168-milhoes-diz-estudo.shtml>
 9. Gasparini, Isabela, Simone Diniz J. Barbosa, Milene Selbach Silveira, and Felipe Ciaciá de Mendonça. 2016. Auto(re)conhecimento: refletindo sobre a influência das publicações do IHC no próprio IHC. In *Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (IHC '16). Sociedade Brasileira de Computação.
 10. Gasparini, Isabela, Milene Selbach Silveira, and Simone Diniz J. Barbosa. 2015. Caminhos Migratórios da Comunidade Brasileira de IHC. In *Proceedings of the 14th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (IHC '15). Sociedade Brasileira de Computação.
 11. Gasparini, Isabela, Lucas F. da Cunha, Marcos H. Kimura, and Marcelo S. Pimenta. 2014. Análise das redes de coautoria do simpósio brasileiro sobre fatores humanos em sistemas computacionais. In *Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (IHC '13). Sociedade Brasileira de Computação. 323-332.
 12. Gasparini, Isabela, Marcos H. Kimura, and Marcelo S. Pimenta. 2013. Visualizando 15 anos de IHC. In *Proceedings of the 12th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (IHC '13). Sociedade Brasileira de Computação. 238-247.
 13. Khoo, Wai Lun. 2016. *GIVE-ME: Gamification In Virtual Environments for Multimodal Evaluation Framework* (Doctoral dissertation, The City University of New York).
 14. Martin, Jay K., Liam G. Martin, Norma J. Stumbo, and Joshua H. Morrill. 2011. The impact of consumer involvement on satisfaction with and use of assistive technology. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 6,3: 225-242.
 15. Øien, Ingvil, Bjørg Fallang, and Sigrid Østensjø, S. 2016. Everyday use of assistive technology devices in school settings. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 11,8: 630-635.
 16. Phillips, Betsy and Hongxin Zhao. 1993. Predictors of assistive technology abandonment. *Assistive technology*, 5,1: 36-45.
 17. Rocha, Denys F. S., Ig Ibert Bittencourt, Diego Dermeval, and Seiji Isotoni. 2014. Uma Revisão Sistemática sobre a Educação do Surdo em Ambientes Virtuais Educacionais. In *Brazilian Symposium on Computers in Education* (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE). 1263-1272.
 18. Teixeira, Floripes Santos, Fábio José Coutinho, Patrick Henrique da S. Brito. 2016. Uma Revisão Sistemática sobre softwares educacionais para o ensino de Libras. In *Brazilian Symposium on Computer in Education* (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE). 896-905.