

Digital Accessibility: Systematic Review of Papers from the Brazilian Symposium on Human Factors in Computer Systems

Cleusa de Fátima Granatto

Departamento Acadêmico de
Informática, UTFPR
Av. Sete de Setembro, 3165,
Curitiba, PR, Brasil
clsgranatto@gmail.com

Marynea A. P. Pallaro

Departamento Acadêmico de
Informática, UTFPR
Av. Sete de Setembro, 3165,
Curitiba, PR, Brasil
ninapallaro1@gmail.com

Sílvia Amélia Bim

Departamento Acadêmico de
Informática, UTFPR
Av. Sete de Setembro, 3165,
Curitiba, PR, Brasil
sabim@utfpr.edu.br

ABSTRACT

The Brazilian Computer Society proposed in 2006 the Grand Research Challenges in Computing in Brazil in order to encourage and guide the research in the country. Digital Accessibility is one of the topics covered by the fourth Grand Challenge – “Participative and universal access to knowledge for the Brazilian citizen”. In 2012 the HCI Brazilian Community inspired by the Brazilian Computer Society Grand Challenges discussed and proposed Grand Challenges for this specific area. As the result, the second GrandIHC is Accessibility and Digital Inclusion. This paper evaluates the impact of these initiatives on Digital Accessibility in the Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. This does not only tell part of this event’s history but also alerts to the need of dissemination of the importance of Digital Accessibility.

Author Keywords

Digital accessibility; inclusive technology; HCI; systematic review.

ACM Classification Keywords

H.5.2. Information Interfaces and Presentation (e.g. HCI): User Interfaces. K.4.2. Computer and society: Social Issues---

Assistive technologies for person with disabilities

INTRODUÇÃO

O último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizado em 2010 [7], aponta que 23,9% da população declara ter pelo menos um tipo de deficiência dentre as investigadas (visual, auditiva, motora e mental) e 9,6% das pessoas com 15 anos ou mais possuem

algum grau de analfabetismo. Além disso, nos últimos 50 anos a expectativa de vida dos brasileiros aumentou em mais de 25 anos, inclusive para esses grupos com necessidades especiais citadas. Diante desse cenário e da crescente difusão da informação em meios digitais, diversos estudos são realizados a fim de facilitar o acesso à tecnologia por diferentes grupos de usuários, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida destas pessoas.

O quarto grande desafio “*Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento*”, proposto em 2006 pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) no contexto da iniciativa de definir os Grandes Desafios para as Pesquisas em Ciência da Computação no Brasil [10], indica a preocupação da SBC em estimular e apoiar pesquisas brasileiras na área de acessibilidade digital. Naquele momento o objetivo foi chamar a atenção dos pesquisadores para a busca de soluções computacionais que incluíssem a preocupação com as pessoas, não apenas aproximando-as do conhecimento, mas permitindo que elas pudessem contribuir na construção do mesmo.

Inspirada no Seminário dos Desafios da SBC, a comunidade de IHC realizou, em 2012, no evento ocorrido em Cuiabá – MT, um painel com o objetivo de levantar questões de pesquisa em Interação Humano-Computador importantes para o país. O painel estendeu a discussão da SBC, ajudando a construir, de maneira colaborativa, os Grandes Desafios da Pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil (GrandIHC-BR) [Erro! Fonte de referência não encontrada.], que são:

- Futuro, Cidades Inteligentes e Sustentabilidade;
- Acessibilidade e Inclusão Digital;
- Ubiquidade, Múltiplos Dispositivos e Tangibilidade;
- Valores Humanos; e
- Formação em IHC e Mercado.

É possível identificar que a preocupação com acessibilidade, sugerida no quarto desafio da SBC em 2006, é novamente reforçada pela proposta do segundo desafio proposto em 2012 no GrandIHC. Percebe-se que ainda é relevante e necessário realizar pesquisas que façam

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for components of this work owned by others than ACM must be honored. Abstracting with credit is permitted. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee. Request permissions from Permissions@acm.org.
IHC '16, October 04-07, 2016, São Paulo, Brazil
© 2016 ACM. ISBN 978-1-4503-5235-2/16/10...\$15.00
DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/3033701.3033722>

questionamentos sobre como as pessoas com necessidades especiais podem usufruir das novas tecnologias, e como estas pode trazer mais independência e qualidade de vida a esses usuários que muitas vezes são excluídos do acesso a essa nova realidade.

Este trabalho propõe uma revisão sistemática dos trabalhos publicados em todas as edições do Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC), ou seja, de 1998 a 2015. O objetivo é mapear a evolução das pesquisas relacionadas a esta área dentro deste evento, e analisar, dez anos após o lançamento dos Grandes Desafios da SBC, o efeito do desafio quatro nas pesquisas sobre a acessibilidade digital e como o GrandIHC contribuiu para a área dentro desta comunidade de pesquisadores.

Este artigo está organizado da seguinte forma. A seção Trabalhos Relacionados apresenta alguns trabalhos que realizaram mapeamentos semelhantes, seja sobre um tema específico, como acessibilidade, seja sobre um determinado evento. Na seção Metodologia é explicado o processo utilizado para realizar a revisão sistemática da literatura e a forma de condução da pesquisa. A seção Análise dos Resultados apresenta uma exploração visual dos resultados obtidos a partir da revisão sistemática da literatura. Finalmente temos a Conclusão, onde são apresentadas as considerações finais do trabalho.

TRABALHOS RELACIONADOS

Cinco anos após a definição dos Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil Xavier *et al* [11] apresentou uma análise de todos os *artigos completos* publicados em eventos da SBC, que listaram *acessibilidade* como tópico de interesse em suas respectivas chamadas de trabalho e que ocorreram entre 2006 e 2010. O objetivo era identificar o impacto do Desafio 4 da SBC - "*Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento*" nas pesquisas de diferentes comunidades da Computação.

Das dezenas de eventos realizados pelas diversas Comissões Especiais da SBC apenas três tinham os critérios da pesquisa definidos em [11]: (1) *Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais* (IHC); (2) *Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web* (WebMedia); (3) *Seminário Integrado de Software e Hardware* (SEMISH). Em cinco anos, o total de trabalhos completos publicados sobre acessibilidade nestes eventos foi de 48, distribuídos conforme indicado na Tabela 1:

Evento	Quantidade de trabalhos publicados de 2007 a 2011
IHC	27
WebMedia	13
SEMISH	8

Tabela 1. Trabalhos caracterizados na pesquisa de [11].

A análise dos artigos selecionados em [11] indicou que a maioria das pesquisas abordava aspectos de acessibilidade para interfaces em geral (24%). Os 76% restantes foram distribuídos em nove domínios específicos distintos, como E-gov, TV Digital e jogos. As publicações também foram analisadas com relação ao tipo de necessidade especial que discutiam. As mais frequentes foram: Geral (31%), Auditiva (16%), Analfabetismo (13%), Visual (13%) e Motora (12%). E por fim, foram mapeados os tipos de contribuição de cada pesquisa. As principais contribuições foram: Diretrizes para desenvolvimento (29%), Desenvolvimento (21%) e Avaliação de interface (17%).

O trabalho de Gasparini *et al* [5], embora não explore um tópico específico como em [11], faz uma análise dos artigos completos publicados nos primeiros 15 anos do IHC. Os autores avaliaram 236 artigos completos e utilizaram técnicas de visualização de dados para explorarem os resultados obtidos.

Os artigos completos foram analisados conforme os seguintes critérios: idioma, autores, instituições, estados brasileiros, representatividade de outros países e palavras-chave. A análise das palavras-chave demonstra que, apesar do surgimento de novos temas e tecnologias no decorrer dos anos, a acessibilidade é um dos conceitos que já está consolidado na comunidade do IHC. O assunto começou a ser tratado de maneira isolada, sobre uma ou outra necessidade (a palavra *cegueira*, por exemplo, aparece discretamente na *tag cloud* do ano de 2002 [5]) e vem ganhando cada vez mais destaque nos eventos (na *tag cloud* de 2010 a palavra "*accessibility*" já ganha destaque). Entretanto, o trabalho de Gasparini *et al* [5] não faz a relação entre os temas publicados nas edições do IHC de 1998 a 2012 e os autores, instituições e estados dos artigos completos.

Desta forma, o trabalho relatado neste artigo teve como objetivo expandir e explorar através de outras perspectivas os resultados publicados em [11] e [5]. Através da revisão sistemática da literatura foi feita uma análise dos trabalhos aceitos no IHC em todas as trilhas: artigos completos e resumidos, relatos da indústria (que atualmente é intitulado como IHC na Prática), pôsteres, demonstrações, workshops e competições de avaliação e competições de design, de todas as edições do evento, de 1998 a 2015, sobre o tema de acessibilidade.

METODOLOGIA

A metodologia escolhida para este trabalho foi a revisão sistemática da literatura (RSL), pois permite identificar, avaliar e interpretar diversos trabalhos disponíveis sobre uma área de pesquisa [8]. A RSL foi realizada por duas pesquisadoras que foram orientadas durante todo o processo por uma terceira pesquisadora.

A RSL consiste de três etapas:

- Planejamento: definição dos objetivos do trabalho, elaboração das questões de pesquisa e planejamento do protocolo de revisão;
- Condução: seleção dos trabalhos a serem analisados de acordo com os critérios propostos no protocolo de revisão;
- Revisão: síntese dos dados coletados nos trabalhos de forma que respondam às questões propostas.

A RSL fornece uma base para posicionar adequadamente novos estudos e permite que se combine informações de diversos trabalhos, o que aumenta a chance de detectar impactos que estudos menores seriam incapazes de fazer.

Questões de Pesquisa

Este trabalho tem como questão principal (QP1): “*Quantos trabalhos publicados no IHC possuem como foco temas relacionados à Acessibilidade Digital?*”. Além disso, também se buscou respostas para as seguintes subquestões:

- SP1: Quantos trabalhos sobre o tema foram publicados em cada trilha do IHC?
- SP2: Quais necessidades especiais foram abordadas até a última edição do IHC?
- SP3: Em quais estados do Brasil encontram-se pesquisadores da área?
- SP4: Quais instituições se destacam pelo volume de trabalhos aceitos?
- SP5: Quais tecnologias já foram abordadas em trabalhos aceitos pelo IHC sobre Acessibilidade Digital?

Processo de Pesquisa

De acordo com a metodologia descrita em [8], o primeiro passo de uma RSL é definir a base de dados. A escolha do IHC foi feita com base nos resultados publicados em [11], uma vez que foi o evento com maior número de trabalhos aceitos sobre o tema, sugerindo que tal evento poderia ter outros trabalhos sobre acessibilidade nas trilhas não exploradas no artigo de 2011.

Com a base de dados definida, deve-se escolher os critérios de busca dos estudos primários. No princípio, optou-se pela seleção dos artigos a partir do título, seguida da análise dos resultados por palavras-chave, resumo e leitura. Porém, comparando os resultados dessa busca com os resultados obtidos em [11], percebeu-se que vários trabalhos deixaram de ser incluídos. Por isso, os critérios precisaram ser alterados.

Foi realizado um esforço a fim de reunir e realizar o *download* da maior quantidade possível de trabalhos que pudessem ser encontrados. A maioria dos artigos estão listados em [3]. Contudo, os demais trabalhos demandaram maior esforço de pesquisa para se achar os Anais Completos. Os trabalhos que foram publicados em 2015 ainda não estavam disponíveis *online* na época em que a pesquisa foi executada. Desta forma, os arquivos foram selecionados a partir do *pendrive* distribuído na edição de

2015. Os trabalhos encontrados foram salvos em pastas separadas por ano, cada uma delas contendo subpastas classificando-os por trilha.

Em seguida, foram cadastrados em uma planilha, inserindo os seguintes dados: trilha, ano de publicação, título, autores, sigla da instituição, cidade, estado. Este processo de *downloads* e cadastros foi executado durante 2 meses. Os dados dos trabalhos foram validados conforme foram sendo adicionados ao arquivo. Apesar de todo cuidado, não se pode garantir que a planilha seja completamente precisa, afinal, todo o processo foi manual, não excluindo possíveis erros humanos. Além disso, o conjunto de dados não está completo, visto que as bases de dados de publicação do evento mudaram ao longo dos anos, e mesmo com a ajuda de participantes veteranos do evento, não foi possível reunir 100% dos trabalhos publicados no IHC.

Em seguida, foi utilizado o *Adobe Pro Trial* para buscar todos os trabalhos, dentro de cada subpasta, que contivessem as palavras **acessibilidade**, **accessibility**, **inclusiva**, **deficiente** em seu texto. O programa gera, para cada subpasta consultada, um relatório contendo os termos pesquisados, o endereço da subpasta pesquisada, a quantidade de arquivos que contém pelo menos um dos termos e data da pesquisa. Em seguida, são apresentados os resultados com links para os documentos e trechos dos textos onde os termos foram encontrados no arquivo.

Com os relatórios gerados e a planilha completa, começou a triagem para a leitura. Para cada relatório gerado, era atribuída uma etiqueta “*Yes*” ou “*No*”, levando em consideração os seguintes critérios:

- Quantidade de vezes que o termo buscado aparecia;
- Contexto em que aparece no próprio relatório gerado pelo programa.

Conforme citado acima, quando os termos buscados surgiam várias vezes no relatório, e o contexto em que apareciam era relevante para classificá-lo, era atribuído a ele a etiqueta “*Yes*”, caso contrário ele recebia a etiqueta “*No*” e era desconsiderado para a revisão.

Em caso de dúvida, nenhuma etiqueta era colocada. Terminada essa triagem, os trabalhos que receberam a etiqueta “*Yes*” e os que não receberam etiqueta foram lidos e, analisados para confirmar se realmente abordavam a acessibilidade digital, em seguida as pesquisadoras adicionavam à planilha informações como:

- Quais palavras chamaram atenção e em que parte do texto elas apareceram;
- Qual necessidade foi abordada no trabalho; e
- Qual a tecnologia o trabalho teve como foco.

Restando ainda alguma dúvida quanto a inclusão ou não de um trabalho na análise, este era destacado para ser

analisado pela pesquisadora que assumiu o papel de orientadora e assim finalmente classificado.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com todos os trabalhos sobre acessibilidade identificados e classificados, foram utilizados os filtros da planilha para se realizar a extração dos dados. Ao todo, foi possível reunir 772 dos trabalhos publicados em todas as trilhas de todas as edições do IHC (de 1998 a 2015). Dentre eles, 236 continham as palavras buscadas e, portanto, estavam nos relatórios gerados pelo Adobe. Após a triagem pelos relatórios, restaram 108 artigos para serem lidos e revisados. Ao final de todo processo de pesquisa, ilustrado na Figura 1, 91 trabalhos foram selecionados nas diferentes trilhas analisadas neste artigo, conforme a Tabela 2. É importante ressaltar, que houve a necessidade de inclusão de um trabalho que não possuía as palavras-chave usadas nesta metodologia, porém a sua contribuição para o tema acessibilidade o tornou elegível após a revisão final, o que será explicado mais adiante.

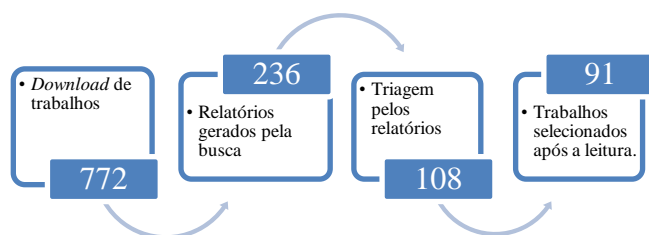


Figura 1. Representação do processo de pesquisa.

Analisando a Tabela 2 pode-se identificar que apenas a trilha de Demonstrações (quando feita a chamada separada de Pôsteres) não possui trabalhos com foco em acessibilidade. Entretanto, dado que em algumas edições as categorias de Pôsteres e Demonstrações foram agrupadas na mesma trilha é possível que alguns dos seis trabalhos selecionados sejam da categoria Demonstrações. Porém, como não há uma distinção explícita entre pôsteres e demonstrações na publicação destes trabalhos não é possível fazer a identificação correta da categoria.

Trilha	Total	Selecionados	Percentual selecionado
Artigos Completos	340	39	11,5%
Artigos Resumidos	129	19	14,7%
IHC na Prática ¹	30	2	6%
Pôsteres	48	6	12,5%

¹ Em algumas edições esta trilha também foi nomeada como Artigos da Indústria ou Relatos de Experiências.

Demonstrações	5	0	0
Pôsteres e Demonstrações ²	52	6	11,5%
Tutoriais	24	1	4,1%
Workshops	94	5	5,3%
Competições	50	13	26%
Total	772	91	11,8%

Tabela 2. Trabalhos selecionados por trilha.

As trilhas com maior volume de trabalhos publicados são: Artigos Completos (39), Artigos Resumidos (19), Competições (13). Entretanto, a trilha de Competições tem maior percentual (26%) de trabalhos que abordam o tema da acessibilidade, seguida das trilhas de Artigos Resumidos, Pôsteres e Pôsteres e Demonstrações. A considerável quantidade de trabalhos publicados na trilha de Competições deve-se principalmente ao fato de que em 2010 o tema da Competição de Avaliação foi *acessibilidade*. Esta edição da Competição contou com 6 relatórios sobre a aplicação de métodos de avaliação de acessibilidade.

O gráfico apresentado na Figura 2 demonstra que até 2006 a quantidade de trabalhos que tratavam sobre acessibilidade era inferior a quatro trabalhos por ano, e após a publicação do Desafio 4 dos Grande Desafios da SBC o tema passou a aparecer com maior frequência nos trabalhos apresentados



Figura 2. Trabalhos selecionados por ano

² Em algumas edições as categorias de Pôsteres e Demonstrações foram agrupadas em uma única trilha. Foi considerada a classificação de acordo com a chamada do evento.

ACESSIBILIDADE DIGITAL NO IHC

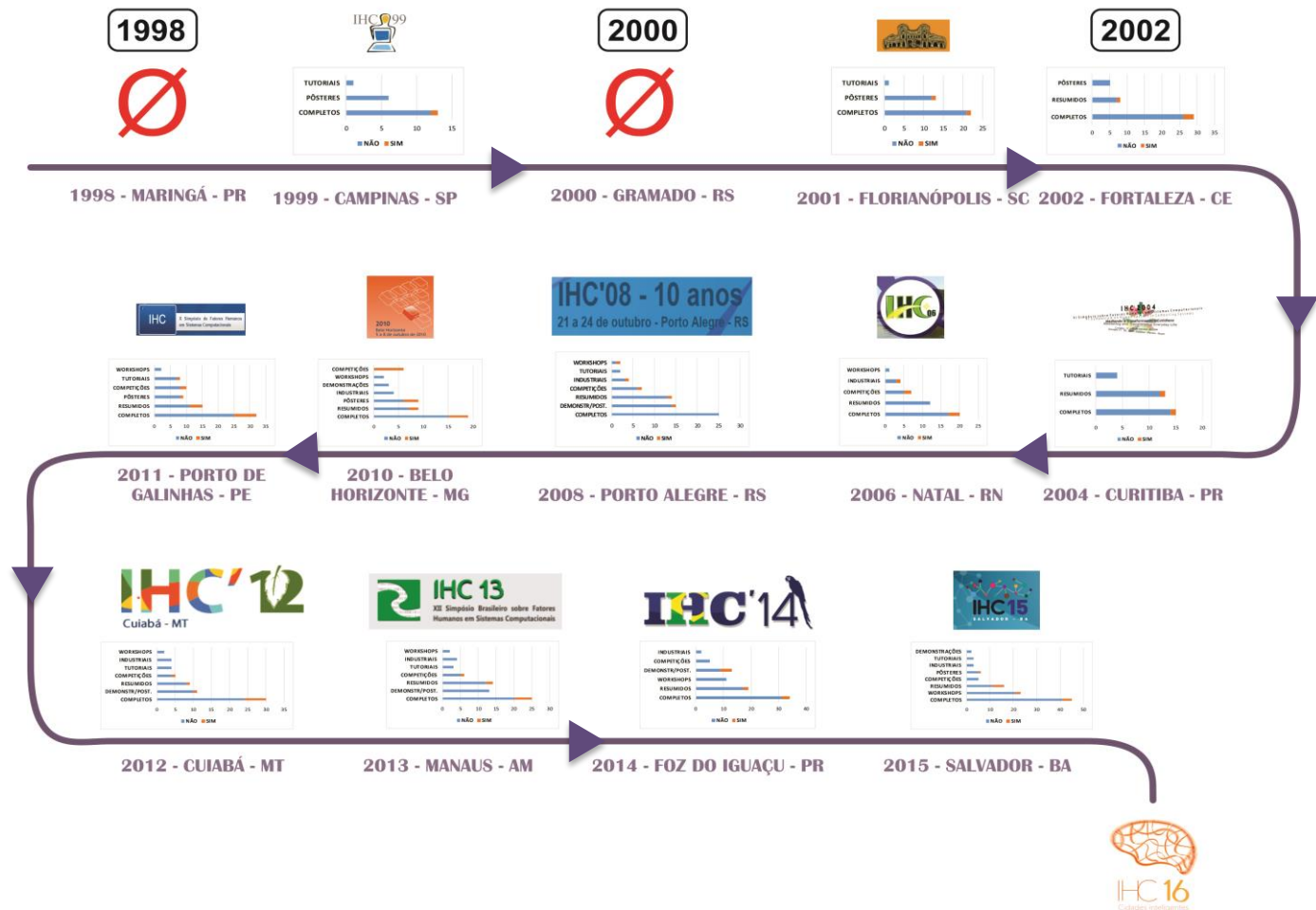


Figura 3. Infográfico – Linha do tempo

nos IHCs. Em 2010, observa-se um rápido crescimento do número de trabalhos. Isso se dá porque o tema da chamada da Competição de Avaliação na conferência, realizada em Belo Horizonte – MG, foi acessibilidade, conforme citado anteriormente. Embora o texto da chamada não cite explicitamente os Grandes Desafios da SBC, em especial o Desafio 4 - Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento, acredita-se que a proposta da Competição possa ter sido influenciada pelas discussões decorrentes da proposição dos desafios, pois os sites a serem avaliados deveriam ser o da CAPES³, CNPq⁴ e Receita Federal⁵. Tais sites são acessados por um grande parcela da população e suas informações deveriam ser acessíveis para todos os cidadãos interessados.

O infográfico⁶ apresentado na Figura 3 mostra uma linha do tempo comparando, em cada evento, a quantidade de trabalhos selecionados e rejeitados para esse artigo. Em 1998 e em 2000 não houve trabalhos publicados sobre acessibilidade.

Conforme apresentado na Tabela 2, a Figura 4, apresentada na página seguinte, também mostra que o tema acessibilidade ganha mais destaque nos artigos completos e resumidos. Já nas outras trilhas ele aparece com menor destaque, não sendo considerado antes de 2006, com exceção da trilha de Pôsteres que teve um trabalho selecionado em 2001.

Entretanto, é interessante observar que o tema é abordado nas Competições de Avaliação e Design, mesmo quando o tema é bem específico (como Privacidade em 2012). Isto revela que a acessibilidade está sendo trabalhada no

³ <http://www.capes.gov.br/>

⁴ <http://www.cnpq.br/>

⁵ <http://idg.receita.fazenda.gov.br/>

⁶ Não foram encontrados na web os logotipos dos eventos de 1998, 2000 e 2002. Esse infográfico pode ser visualizado em alta definição através do site <http://bit.ly/AcessibilidadeIHC>.

contexto de educação em IHC, uma vez que as competições são voltadas para estudantes de graduação e pós-graduação.

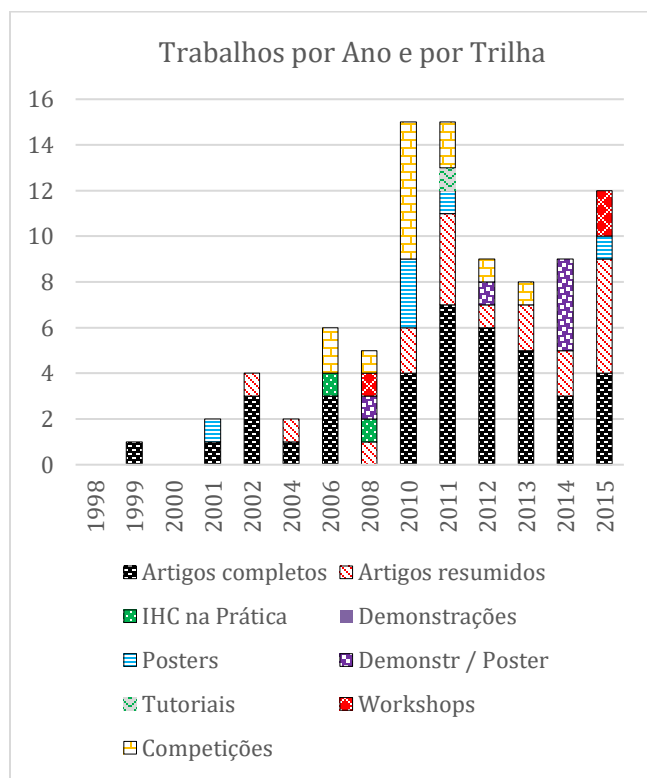


Figura 4. Trabalhos Seleccionados por Ano e por Trilha

Embora o tema esteja presente nas salas de aula ele ainda não se apresenta nos trabalhos publicados pelo mercado. Apenas um artigo da trilha “IHC na Prática” (anteriormente chamada de “Artigos Industriais”) foi seleccionado durante a pesquisa.

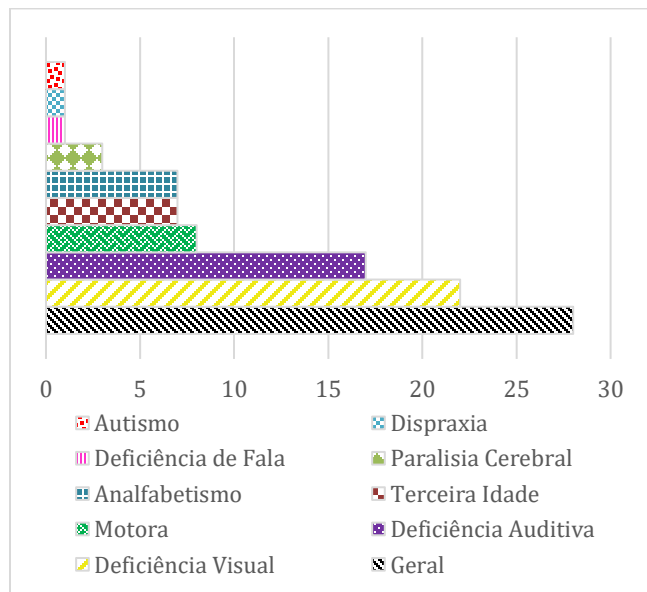


Figura 5. Volume de trabalhos publicados por tipo de necessidade especial abordada.

A Figura 5 ilustra uma grande diversidade de necessidades especiais abordadas até 2015. Embora a figura não revele isto, vale ressaltar que a distribuição desses temas ao longo dos anos é bem homogênea, o que reforça a preocupação geral com a acessibilidade. Na maioria dos trabalhos a necessidade especial não foi especificada. Tais trabalhos abordavam métodos e ferramentas para avaliação de acessibilidade, de modo geral.

Com relação às tecnologias abordadas (Figura 6) nos trabalhos seleccionados pelo IHC, a web se destaca. Em seguida, o contexto mobile é o mais significativo. Isto corrobora os resultados sobre o ano de publicação dos trabalhos, que são mais recentes, e portanto, abordam tecnologias atuais e em expansão, como os dispositivos móveis. A categoria “Nova Proposta” da Figura 6 refere-se aos trabalhos com propostas para diferentes contextos, não classificados dentro das outras categorias identificadas, como transporte coletivo, ferramenta de comunicação alternativa e interfaces gestuais.

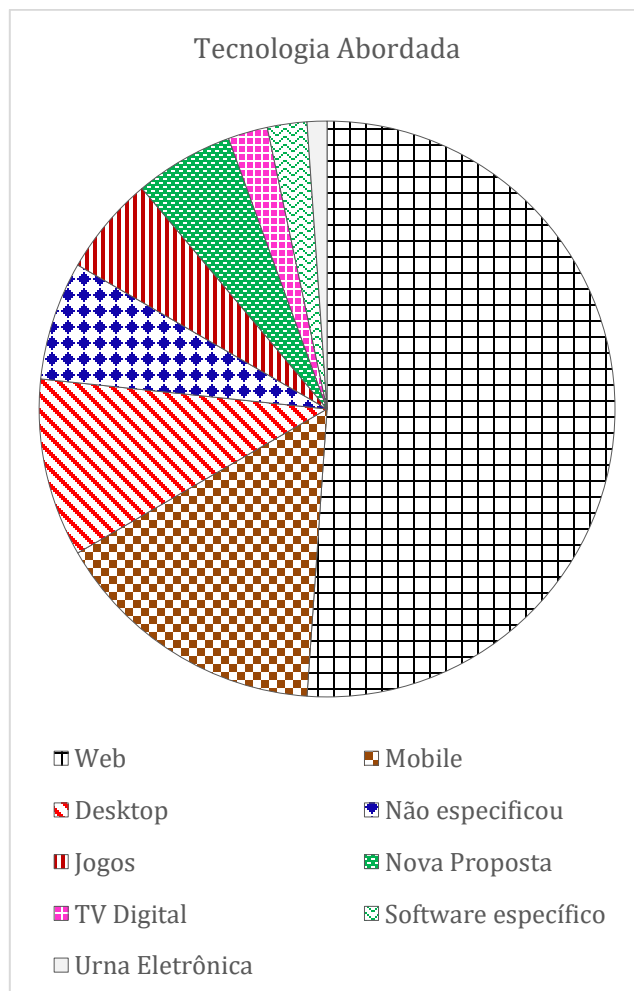


Figura 6. Quantidade de publicações por tipo de tecnologia

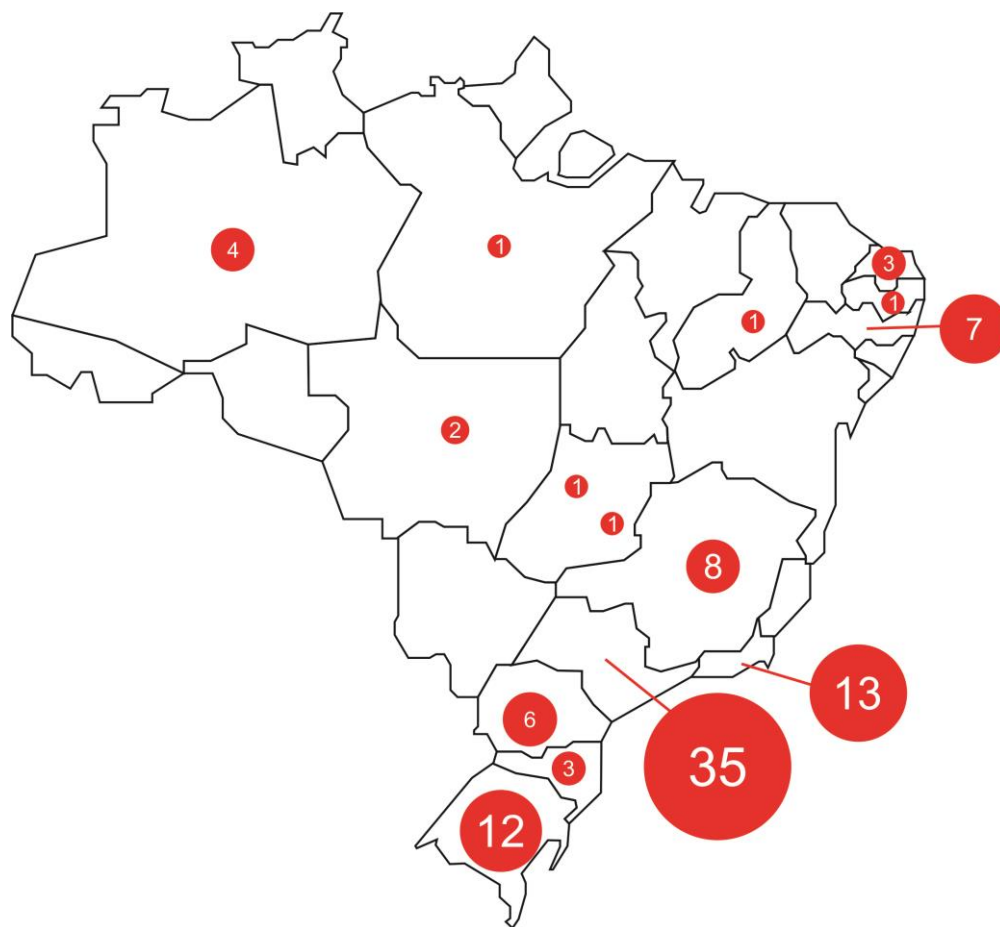


Figura 7. Volume de trabalhos publicados em cada Unidade da Federação.

É possível visualizar através da Figura 7, que a maioria das Unidades Federativas do Brasil realiza pesquisas sobre o tema acessibilidade, no contexto de IHC e Computação (que é o foco do Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais). Entretanto, o estado que mais se destaca em volume de publicação no IHC é São Paulo, com 35 trabalhos sobre acessibilidade que foram aceitos, mais do que o dobro do segundo colocado, Rio de Janeiro, com 13 trabalhos. O Rio Grande do Sul vem logo em seguida, com 12 trabalhos.

Essa contagem foi feita levando em consideração o Estado onde se encontrava a instituição cujos autores pertenciam à época em publicou o trabalho. Ou seja, caso os autores pertençam a Estados diferentes, todos os Estados serão considerados. O mesmo processo foi considerado para realizar a contagem das instituições.

Procurando identificar dentro de cada estado as instituições que já publicaram trabalhos sobre acessibilidade no IHC, fez-se o levantamento apresentado na Figura 8. Devido à limitação do espaço, as instituições que publicaram apenas uma vez sobre o tema foram reunidas em uma só entrada. Como se pode perceber, a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) é a que apresenta o maior volume,

porém, seus trabalhos na área só começaram a aparecer em 2004, sexta edição do evento.

As instituições brasileiras pioneiras em acessibilidade no IHC foram a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), de Florianópolis – SC e a Universidade Católica de Pelotas (UCPEL), de Pelotas – RS. A primeira publicou um artigo completo [4] sobre uma análise ergonômica do voto eletrônico no Brasil em 1999. O primeiro artigo demonstrou a preocupação com dois grupos de excluídos tecnológicos – cegos e idosos – e foi escrito em parceria com uma instituição francesa, a *Université Paris V – Renes Descartes*. A segunda publicou um artigo completo [9] apresentando uma proposta de interface de software orientada à linguagem de sinais. Vale ressaltar que este trabalho não foi mapeado através da metodologia definida neste trabalho por dois motivos. Um dos motivos é o fato do artigo não ter o termo acessibilidade apesar de abordar o tema através da preocupação com usuários surdos. Outro motivo foi um erro na metodologia realizada onde o termo “deficiente” foi utilizado ao invés de “deficiência”. Tal erro só foi identificado na fase de avaliação do artigo por um(a) dos(as) revisores(as).

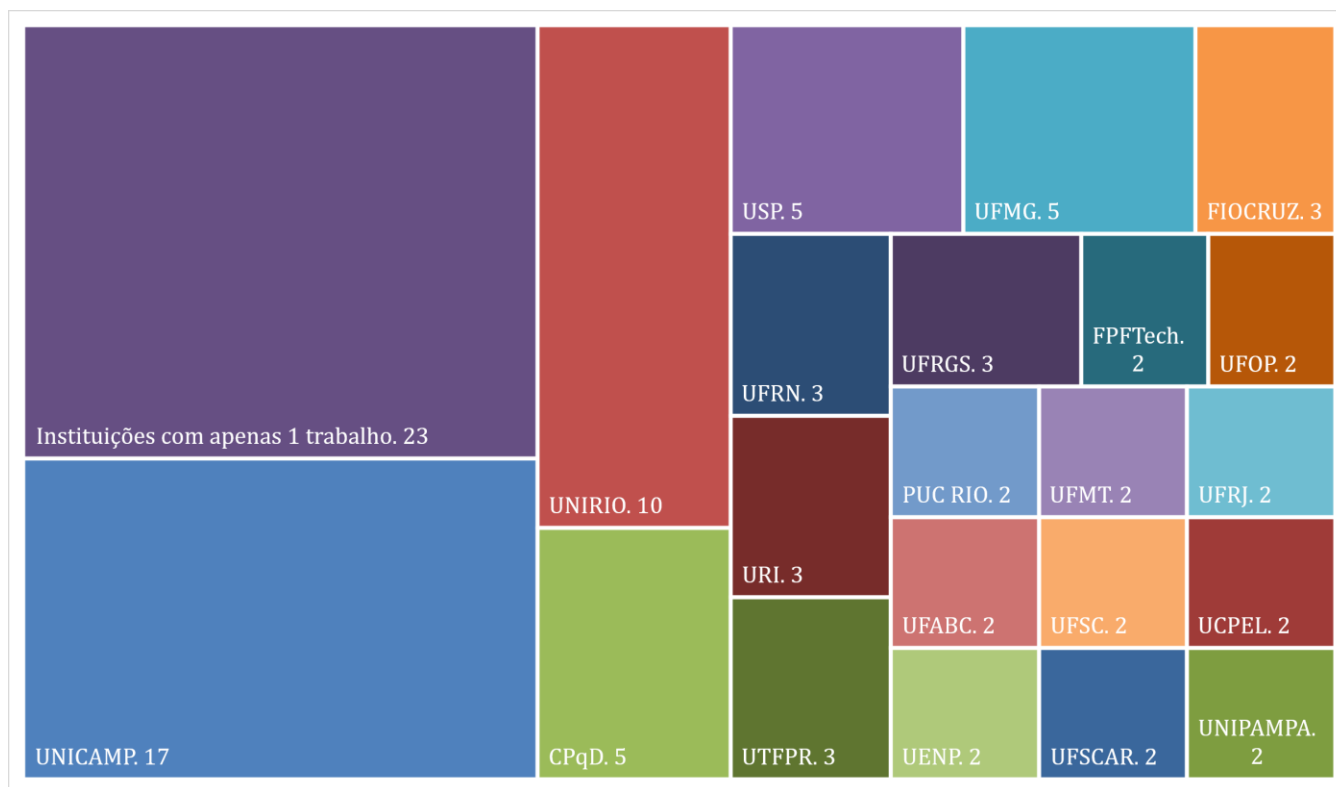


Figura 8. Instituições Brasileiras que já publicaram sobre Acessibilidade Digital no IHC.

A Tabela 3 mostra os nomes das instituições que obtiveram apenas um trabalho aceito pelo IHC. Vale ressaltar que, nos casos em que autores de um único trabalho pertenciam a instituições distintas, cada uma delas entrou para essa contagem. Portanto, de modo análogo ao cálculo dos Estados, a soma dos valores da tabela não coincide com a quantidade total de trabalhos selecionados para este artigo.

Instituições	Trabalhos Aceitos
Centro Universitário Belas Artes de São Paulo, FAC, FATEC, UMC, FURG, IBM Research Brazil, Instituto Atlântico, Instituto Nokia de Tecnologia, PUC – Minas, TCU, UDESC, UEA, UFCG, DATAPREV, UFG, UFMA, IFMT, UFPA, UFPE, UFPI, UNIOESTE, UNISINOS, IFSP	1 cada

Tabela 3. Instituições que publicaram apenas 1 trabalho sobre Acessibilidade.

DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS

A seguir, é feita uma discussão sobre os resultados obtidos relacionando-os com as questões de perguntas definidas no início da pesquisa.

Os resultados para a pergunta da pesquisa (*SP1: Quantos trabalhos sobre o tema foram publicados em cada trilha do IHC?*) indicam que as trilhas com maior número de trabalhos são as de Artigos Completos e Artigos Resumidos. Isto deve-se ao fato de que estas trilhas tem as

maiores quantidades de artigos do evento. Entretanto, proporcionalmente a quantidade de trabalhos total de cada trilha, as Competição de Avaliação e Design tem mais trabalhos com foco em acessibilidade (26% do total de relatórios apresentados em todas as edições da Competição). Com exceção da trilha de Demonstrações (quando feita separada da trilha de Pôsteres) todas as demais trilhas têm trabalhos que abordam o tema da acessibilidade.

Embora o ano de publicação não fosse uma pergunta explícita de pesquisa, este levantamento também foi feito. Pode-se perceber que a quantidade de trabalhos sobre acessibilidade varia ao longo das edições, oscilando entre aumento e redução. Desta forma, não é possível construir uma relação de causa e efeito entre a definição dos desafios (SBC e GrandIHC) e a quantidade de publicações no evento.

A resposta para a pergunta 2 (*SP2: Quais necessidades especiais foram abordadas até a última edição do IHC?*) corrobora os dados apresentados por Xavier *et al* [11]. Em 2011 os resultados indicaram 31% de trabalhos classificados na categoria Geral, 16% na categoria Auditiva, 13% nas categorias Visual e Analfabetismo, 12% na categoria Motora e 6% na categoria Terceira Idade. Na pesquisa que este artigo relata os resultados indicam que 31% dos trabalhos não especificaram a necessidade especial. Considera-se que este resultado pode ser relacionado com a categoria Geral proposta em [11]. Em

seguida, 25% dos trabalhos abordam a deficiência visual, 18% a deficiência auditiva, 9% a deficiência motora e 8% a terceira idade e o baixo letramento.

Em busca da resposta para a questão 3 (*SP3: Em quais estados do Brasil encontram-se pesquisadores da área?*) os resultados revelam que os quatro estados com maior representatividade nos trabalhos publicados no IHC com foco em acessibilidade nas diversas trilhas são: São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Minas Gerais. Este resultado é idêntico ao relatado em [5] embora o foco da pesquisa realizada por Gasparini *et al* fosse o evento IHC como um todo. Isto revela que os estados que mais possuem publicações no IHC em artigos completos também estão preocupados com o tema acessibilidade.

Com relação às instituições representadas em cada estado (*SP4: Quais instituições se destacam pelo volume de trabalhos aceitos?*) os resultados são diferentes daqueles apresentados em [5], com exceção da UNICAMP que em ambos os trabalhos é a instituição com maior número de publicações. Em seguida, as instituições que mais publicaram trabalhos no IHC com foco em acessibilidade são: UNIRIO, USP, CPqD e UFMG. Enquanto que as instituições com maior número de publicações no IHC na trilha artigos completos (após a primeira) são: PUC-Rio, UFRGS, UFMG, PUCRS, UFSCar [5].

O interesse da última questão de pesquisa era a tecnologia (*SP5: Quais tecnologias já foram abordadas em trabalhos aceitos pelo IHC sobre Acessibilidade Digital?*). Em [11] os artigos dos três eventos analisados abordavam diversos domínios, conforme citado na introdução. A pesquisa que este artigo relata identificou que a maioria dos trabalhos publicados no IHC exploram o domínio da web (52%). Ao compararmos os resultados com aqueles publicados em 2011 acreditamos que este valor pode ter relação direta com as categorias definidas no contexto daquela pesquisa: *e-learning*, *e-gov*, jogos e comércio eletrônico. Entretanto, não é possível concluir qual seria a relação com as demais categorias: geral, tecnologias assistivas, software social, TV Digital, avaliação de acessibilidade, interfaces multimodais.

Diferentemente da análise realizada em [11] a pesquisa atual não classificou os trabalhos selecionados por tipo de contribuição. Entretanto, todos os trabalhos selecionados na trilha “Competição de Avaliação” podem ser classificados em “avaliação de interfaces”, o que corresponderia a 14% do total (91) de trabalhos com foco em acessibilidade analisados no IHC. Este valor deve ser ainda maior dado que em 2011 esta categoria (avaliação de interfaces) representou 21% dos trabalhos dos três eventos analisados, considerando que apenas os artigos completos tenham sido analisados.

Finalmente, vale ressaltar que não foi verificado se a partir de 2006 os Grandes Desafios da SBC foram citados (como foi feito em [11]) nem se os GranDIHC foram citados a partir de 2012. Entretanto, o aumento do número de

trabalhos em 2015, após queda em 2013 e 2014 pode sugerir o impacto da proposta do Desafio 2 dos GranDIHC, uma vez que pesquisas relevantes sobre o tema exigem tempo para realização e reflexão sobre os resultados e seus impactos.

CONCLUSÃO

Embora a quantidade de trabalhos publicados no IHC, que abordam o tema de acessibilidade, represente aproximadamente 12% do total de trabalhos aceitos neste evento, o que se considera um valor significativo, dada a diversidade de temas abordados no IHC (na chamada de trabalhos da edição de 2016 foram sugeridos 32 temas) ainda há muito a ser pesquisado.

Ainda que o ano de 2010 tenha sido atípico, em razão do tema da Competição de Avaliação ter sido acessibilidade, em 2011 o número de trabalhos sobre este tema foi bastante significativo: 15. Entretanto, nos anos seguintes a quantidade diminui para 9, 8 e 9 trabalhos em 2012, 2013 e 2014, respectivamente, só vindo a aumentar em 2015 com 12 trabalhos.

Apesar da diversidade de deficiências abordadas nos trabalhos ainda há muitas oportunidades de pesquisa, como sugeriu um dos *keynotes* da edição de 2015, Jonathan Lazar⁷. Em sua fala, ele relatou pesquisas sobre portadores da Síndrome de Down e afirmou que as pesquisas sobre pessoas com deficiências cognitivas e intelectuais ainda são muito incipientes.

Os resultados desta pesquisa relevam uma diversidade de estados e instituições representados nos trabalhos publicados no IHC. Entretanto, é necessário incentivar a participação de estados e instituições ainda não representadas. Acredita-se que uma forma de estimular pesquisas nesta área é abordar o tema já no contexto dos cursos de graduação, conforme sugere as propostas atualizadas de currículos de IHC para os cursos da área de Computação [2].

Como trabalhos futuros considera-se relevante analisar as contribuições dos trabalhos, conforme as categorias sugeridas em [11] e relacioná-las com as deficiências identificadas. Além disto, nesta pesquisa, não foi feita a análise da relação entre ano de publicação e estado de origem dos autores. Uma investigação sobre esta relação poderia ser comparada com os resultados de [6] que fez uma análise sobre a mobilidade de pesquisadores que publicam no IHC. Desta forma, seria possível verificar se os trabalhos desenvolvidos durante o mestrado e doutorado continua sendo realizado pelos pesquisadores após esta formação.

Outra análise interessante que poderia ser feita é a relação entre os trabalhos publicados nas diversas categorias e os artigos completos. Tal análise poderia revelar se um artigo

⁷ <http://www.ihc2015.unifacs.br/index.php/pt-BR/keynotes>

publicado na categoria de pôster em uma edição do evento é publicado como artigo resumido e/ou artigo completo nas edições subsequentes.

Além disto, poderia ser feita uma análise semelhante à realizada nesta pesquisa dos dois outros eventos selecionados em [11]: WebMedia e SEMISH para mapear o tema em outros eventos da Computação, bem como CBIE⁸, SBSC⁹ e SBGames¹⁰. A análise de artigos publicados em periódicos da área de Informática na Educação, com a Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE) e Revista Novas Tecnologias na Educação (Renote) também podem apresentar resultados sobre o tema de acessibilidade. Entretanto, isto ainda não seria suficiente para mapear a característica multidisciplinar da área. A análise de todos os eventos e periódicos brasileiros que abordam a acessibilidade digital exigiria um esforço entre diferentes comunidades de pesquisa. Tal articulação só seria possível através de editais de financiamento de pesquisas de caráter multidisciplinar.

Espera-se que este trabalho possa contribuir para futuras reflexões sobre a pesquisa em IHC com foco em acessibilidade, estimulando mais pessoas a realizarem pesquisas nesta área, ampliando sua discussão no contexto de Educação e reforçando sua prática no contexto das empresas brasileiras.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos docentes da disciplina de Trabalho de Integração I do curso de Bacharelado em Sistemas da Informação da UTFPR-Curitiba pela oportunidade de realizar este trabalho durante o primeiro semestre de 2016. Agradecemos também às contribuições feitas no processo de avaliação deste artigo pelos(as) revisores(as) do IHC2016.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Maria C. C. Baranauskas; Clarisse S. de Souza; Roberto Pereira. 2015. I GranDIHC-BR – Grand Research Challenges for Human-Computer Interaction in Brazil. Human-Computer Interaction Special Committee (CEIHC) of the Brazilian Computer Society (SBC). ISBN: 9788576692966.
2. Clodis Boscaroli; Milene Silveira; Raquel O. Prates; Sílvia A. Bim; Simone D. J. Barbosa. 2014. Currículos de IHC no Brasil: Panorama Atual e Perspectivas. Anais do XXII Workshop sobre Educação em Computação, organizando junto ao XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), pp.1294-1303.
3. Catálogo dos IHC's (1998-2013). Disponível em <http://www.inf.puc-rio.br/~gt->

ihc/index.php?option=com_content&view=article&id=227:catalogo-dos-ihcs-1998-2011&catid=1:geral&Itemid=17 Último acesso: 11 de junho de 2016.

4. Walter de A. Cybis and Gabriel Michel .1999. A interferência das novas tecnologias e os perigos de sua generalização: uma avaliação ergonômica do voto eletrônico no Brasil. In Proceedings of the Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC'99). Campinas, Brazil.
5. Isabela Gasparini, 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). Brazilian Computer Society, Porto Alegre, Brazil, Brazil, p. 238-247.
6. Isabela Gasparini; Milene S. Silveira; Simone D. J. Barbosa. 2015. Caminhos Migratórios da Comunidade Brasileira de IHC. In Proceedings of the 14th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC 2015, Porto Alegre, Brasil, p. 242-251.
7. IBGE. Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000008473104122012315727483985.pdf> Último acesso em 11 de junho de 2016.
8. Bárbara Kitchenham. 2004. Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, 33, 1-26.
9. Adéle Malta Pontes, Afonso Inácio Orth. 1999. Uma proposta de interface de software orientada à linguagem de sinais. In Anais do II Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, IHC1999. Campinas-SP, Brasil, October 17-19.
10. SBC. 2006. “Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil – 2006 – 2016. Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/rebu/arquivos/SBC-Grandes.pdf> Último acesso: 10 de junho de 2016.
11. Simone. I.R. Xavier; Glívia A.R. Barbosa, & Raquel. O. Prates. 2012. Caracterização das Pesquisas de Acessibilidade Digital depois dos Grandes Desafios da SBC 2006-2016: Uma Revisão Sistemática da Literatura. In XXXIX Seminário Integrado de Software e Hardware, SEMISH.

⁸ Congresso Brasileiro de Informática na Educação

⁹ Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos

¹⁰ Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital