I GranDIHC-BR — Grandes Desafios de Pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil

06 de Novembro de 2012
Cuiabá – MT

RELATÓRIO TÉCNICO

Editora
Sociedade Brasileira de Computação – SBC

Organizadores
M. Cecília C. Baranauskas
Clarisse Sieckenius de Souza
Roberto Pereira

Realização
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)
Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT)

Promoção
Comissão Especial de Interação Humano-Computador (CEIHC)
Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

ISBN: 978-85-7669-287-4

Sumário

Prefácio 03

Parte I — Prospecção de Grandes Desafios de Pesquisa 06

Contexto 07

GranDIHC-BR: Organização 10

Parte II — Cinco Grandes Desafios de Pesquisa em IHC no Brasil: 2012-2022 15

1. Futuro, Cidades Inteligentes e Sustentabilidade 16
2. Acessibilidade e Inclusão Digital 19
3. Ubiquidade, Múltiplos Dispositivos e Tangibilidade 23
4. Valores Humanos 27
5. Formação em IHC e Mercado 31

Meta-Reflexão dos Organizadores 35

Parte III — Apêndices 39

Propostas submetidas na etapa de Prospecção de Grandes Desafios 40

Agradecimentos 55

Referências 56

ISBN: 978-85-7669-287-4

Prefácio

Em 2006, pesquisadores da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) reuniram-se para discutir e identificar os grandes desafios de pesquisa em Computação no Brasil para a década seguinte. A iniciativa foi motivada pelo entendimento de que a Computação se tornou um pilar na pesquisa científica e um componente indispensável para a implantação e o fortalecimento dos objetivos sociais, econômicos e tecnológicos de um país (SBC, 2006). Assim, as consequências do planejamento estratégico para a área seriam estendidas para outras áreas além da Computação propriamente dita.

Na ocasião dos Desafios da SBC, cinco grandes desafios foram propostos e o desafio número 4, "Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento" (Baranauskas e Souza, 2006), reconheceu o papel e a importância da área de Interação Humano-Computador (IHC) para o desenvolvimento social, científico, tecnológico e econômico do país. Dentre as 9 áreas centrais da Ciência da Computação, enumeradas desde 1988 pela ACM, IHC é a área que precisa lidar com questões de caráter universal e transversal às demais áreas e, ao mesmo tempo, considerar aspectos específicos (sociais, culturais, econômicos, políticos, geográficos) do ambiente em que sua aplicação ocorre.

O contexto brasileiro é complexo. O país possui dimensões continentais, uma população de mais de 200 milhões de habitantes, uma cultura diversificada e é tradicionalmente marcado pela desigualdade social. Embora nos últimos anos o Brasil venha passando por transformações rápidas e profundas que têm propiciado uma evolução nos indicadores de desenvolvimento econômico, social e humano, suas limitações em áreas críticas para manter essa evolução estão se tornando mais evidentes (e.g., educação, ciência e tecnologia, saúde, infraestrutura, segurança, etc.). O desenvolvimento científico e tecnológico é um fator crucial para a superação dessas limitações, porém seus benefícios somente serão alcançados e sentidos nas dimensões necessárias se ele ocorrer de forma socialmente responsável.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Quando a Coordenação do IHC 2012 (XI Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais) nos chamou para organizar um painel que discutisse os avanços nos Desafios da SBC, em particular o seu Desafio nº 4, ficamos instigados a ir um pouco além. Primeiramente porque, embora reconheçamos avanços daquela iniciativa (por exemplo, no número de Eventos Científicos com a temática dos Desafios, Editais de Pesquisa específicos, etc.), muito há a ser consolidado ainda até 2016. Segundo, porque se abriu a oportunidade de "ouvir" a comunidade de IHC de forma mais sistemática e mais localizada, a respeito do que se considera um Desafio para IHC no Brasil dos grandes desafios (a ambiguidade é intencional).

O GranDIHC-BR foi inspirado no Seminário dos Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil (SBC, 2006) para prospectar questões de pesquisa na área de IHC que serão importantes para a ciência e o país em um período de 10 anos (2012-2022), estendendo o alcance do Desafio 4 da SBC. A iniciativa foi dividida em 3 etapas, abrangendo: (1) a chamada e análise de propostas de Grandes Desafios; (2) apresentações e discussões com a comunidade em um Painel na conferência nacional de IHC (IHC 2012); e (3) o trabalho em grupos para a proposição de um conjunto de desafios com base nas etapas anteriores. Como resultado do esforço coletivo, 5 Grandes Desafios de pesquisa em IHC para a próxima década (2012-2022) foram identificados.

Embora alguns eventos já tenham sido organizados internacionalmente com o intuito de discutir os desafios e o futuro da área de IHC, como, por exemplo, o Workshop "*Being Human*" (Sellen et al., 2009) e, mais recentemente, a "*Human-Computer Confluence Research Challenges*" (HC@, 2012), até onde estamos cientes, esta foi a primeira iniciativa nos moldes dos Grandes Desafios de Pesquisa realizada para a área de IHC no Brasil.

Os Grandes Desafios que resultaram do GranDIHC-BR representam uma reflexão da comunidade de IHC sobre a área, com possibilidades de inspirar e nortear os rumos da pesquisa em IHC no país para os próximos anos. Esperamos que esses Grandes Desafios sirvam como princípio norteador para o desenvolvimento de projetos que produzam avanços científicos significativos, com aplicações sociais e tecnológicas. Esperamos, também, que essa iniciativa e seus

ISBN: 978-85-7669-287-4

resultados possam alcançar outras disciplinas e possam servir de inspiração para outros países em desenvolvimento e/ou com problemas de natureza semelhante.

Este relatório técnico está organizado em 3 partes. Na Parte I, apresentamos como a iniciativa do GranDIHC-BR foi organizada e conduzida; a prospecção de Grandes Desafios com a comunidade, o recebimento e análise de propostas para a formação de grupos temáticos e identificação de possíveis Grandes Desafios; e o Painel dos Grandes Desafios realizado no XI Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC 2012) para socializar as propostas com a comunidade e promover discussões com o intuito de se identificar, conjuntamente, os Grandes Desafios de Pesquisa em IHC no Brasil. Na Parte II, apresentamos os 5 Grandes Desafios que resultaram do trabalho em grupos sobre os resultados das atividades desenvolvidas na Parte I, e uma meta-reflexão dos organizadores. Como apêndices, incluímos na Parte III os resumos das propostas individuais recebidas na etapa de prospecção de desafios, agradecimentos gerais e referências utilizadas.

M. Cecília C. Baranauskas
cecilia@ic.unicamp.br
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Clarisse S. Souza
clarisse@inf.puc-rio.br
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

Roberto Pereira
rpereira@ic.unicamp.br
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Como citar esse Relatório Técnico:
Baranauskas, M.C.C.; Souza, C.S.; Pereira, R.; "I GranDIHC-BR — Grandes Desafios de Pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil". *Relatório Técnico.* Comissão Especial de Interação Humano-Computador (CEIHC) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). ISBN: 978-85-7669-287-4. 56p. 2014.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Parte I

Prospecção de Grandes Desafios de Pesquisa

ISBN: 978-85-7669-287-4

GranDIHC-BR: Contexto e Organização

O entendimento de "Grandes Desafios" (*Grand Challenges*) em diversas áreas convergem para um enunciado na seguinte estrutura: Um Grande Desafio é um problema fundamental em <<Ciência, Tecnologia>>, cuja solução tem amplas <<Aplicações, Implicações>> e possibilita ou conduz a grandes avanços no <<Conhecimento, Desenvolvimento Social, Crescimento Econômico, etc.>>.

O relatório dos Grandes Desafios de Pesquisa em Computação (2006-2016) (SBC, 2006) afirma que Grandes Desafios estão relacionados a problemas centrais que não podem ser resolvidos por pesquisas individuais de curto prazo. São problemas que devem ser discutidos e abordados sob diferentes perspectivas, com múltiplos enfoques e com resultados a serem alcançados no decorrer de um período grande. Conforme proposto pela SBC (2006), algumas características de um Grande Desafio de Pesquisa são:

- Um Grande Desafio deve ser dirigido a avanços significativos na área e, consequentemente, à ciência, em vez de se basear em resultados incrementais de progressos existentes.
- A pesquisa para abordar um desafio deve ir muito além dos trabalhos e resultados que podem ser desenvolvidos e alcançados em um projeto de pesquisa individual convencional.
- Seu progresso deve ser passível de ser realizado e avaliado de forma incremental, de modo que seja possível analisar a sua evolução e executar mudanças de curso eventualmente necessárias.
- O sucesso de um Grande Desafio deve poder ser avaliado de forma clara e objetiva.
- Um Grande Desafio pode ser multidisciplinar na natureza e nas possibilidades de solução.
- Um Grande Desafio deve ser realista e discutível em um prazo viável (e.g., 10 anos), ao mesmo tempo em que deve desafiar paradigmas, questionar e provocar uma evolução no panorama tradicional da área.

ISBN: 978-85-7669-287-4

- Um Grande Desafio emerge de um consenso da comunidade científica para servir como um cenário de longo prazo para os pesquisadores, independentemente de políticas de financiamento ou de questões conjunturais.

Na iniciativa organizada pela SBC, 5 Grandes Desafios foram identificados, sendo o Desafio 4 diretamente relacionado à área de IHC:

1. Gestão da Informação em grandes volumes de dados multimídia distribuídos
2. Modelagem computacional de sistemas complexos artificiais, naturais e socioculturais e da interação homem-natureza
3. Impactos para a área da Computação da transição do silício para novas tecnologias
4. **Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento**
5. Desenvolvimento tecnológico de qualidade: sistemas disponíveis, corretos, seguros, escaláveis, persistentes e ubíquos

Grandes Desafios têm a possibilidade de inspirar o desenvolvimento científico, social e econômico, incentivando o direcionamento de esforços, de diferentes naturezas, para a resolução de problemas e deficiências críticos. Após o evento promovido pela SBC, outros eventos foram promovidos para continuar a discutir os Grandes Desafios e os avanços obtidos; editais para financiamento de pesquisas no contexto dos Grandes Desafios foram abertos. A lista abaixo mostra alguns dos desdobramentos percebidos nos seis anos seguintes à proposta dos Grandes Desafios pela SBC:

2007

- Lançamento do Edital MCT/CNPq/CT-INFO (nº 07/2007) para projetos relacionados aos Grandes Desafios. Foram aprovados 49 projetos em um valor total de 9 milhões de Reais; O primeiro Edital da parceria FAPESP*Microsoft Research* foi lançado para o Estado de São Paulo, selecionando 5 Projetos;
- O SEMISH (Seminário Integrado de Software e Hardware) tem, pela primeira vez, o foco de sua chamada nos Grandes Desafios de pesquisa da SBC;

ISBN: 978-85-7669-287-4

2008

- Realização do ChaRLA'08: *Grand Challenges in Computer Science Research in Latin America*. Neste workshop, o Desafio nº 1 "Tecnologias de Informação e Comunicação Orientadas ao Cidadão" também mostra uma clara relação com a área de IHC;
- Novo Edital FAPESP*Microsoft Research* com a seleção de 2 Projetos de pesquisa;
- SEMISH com chamada de trabalhos no contexto dos Grandes Desafios;

2009

- Organização pela SBC do II Seminário sobre os Grandes Desafios da Computação no Brasil;
- Edital FAPESP*Microsoft Research* com 4 projetos selecionados;
- SEMISH com chamada de trabalhos no contexto dos Grandes Desafios;

2010

- Lançamento do Edital MCT/CNPq (Nº 09/2010) para projetos relacionados aos Grandes Desafios; 90 projetos foram selecionados em um total de 10 milhões de Reais;
- Edital FAPESP*Microsoft Research* com 4 projetos selecionados;
- SEMISH com chamada de trabalhos no contexto dos Grandes Desafios;
- Realização de um Painel sobre Acessibilidade no IHC 2010;

2011

- Novo Edital FAPESP*Microsoft Research* com 3 projetos selecionados;
- SEMISH com chamada de trabalhos no contexto dos Grandes Desafios;
- Realização de um Painel relacionado ao Desafio 4 no SBIE 2011 – Simpósio Brasileiro de Informática na Educação;

2012

- Organização do DEsafIE! – I Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação, no CSBC 2012 – Congresso da Sociedade Brasileira de Computação;
- SEMISH com chamada de trabalhos no contexto dos Grandes Desafios;
- GranDIHC-BR: Grandes Desafios de Pesquisa em IHC no Brasil, com painel realizado no IHC 2012.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Neste contexto, o GranDIHC-BR foi uma iniciativa da comunidade brasileira de pesquisa em IHC para prospectar questões de pesquisa na área de IHC que serão importantes para a Ciência e o país em um período de 10 anos (2012-2022), estendendo o alcance do Desafio 4 da SBC. Esta iniciativa promoveu a interação e o trabalho colaborativo entre profissionais da indústria e pesquisadores da comunidade brasileira e resultou na identificação de 5 Grandes Desafios. A próxima seção apresenta como o GranDIHC-BR foi organizado e conduzido em suas diferentes etapas.

Organização

Inspirado no Seminário dos Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil (SBC, 2006), o GranDIHC-BR procurou discutir os avanços nos Grandes Desafios da SBC e "ouvir" a comunidade de IHC de forma mais sistemática e mais localizada a respeito do que se considera um Desafio para IHC no Brasil. O GranDIHC-BR foi conduzido em 3 etapas com diferentes atividades (ver Figura 1): 1. Prospecção de Grandes Desafios; 2. Painel do GranDIHC-BR no IHC 2012; e 3. Consolidação dos resultados. Como resultado do esforço coletivo, 5 Grandes Desafios de pesquisa em IHC para a próxima década (2012-2022) foram identificados.

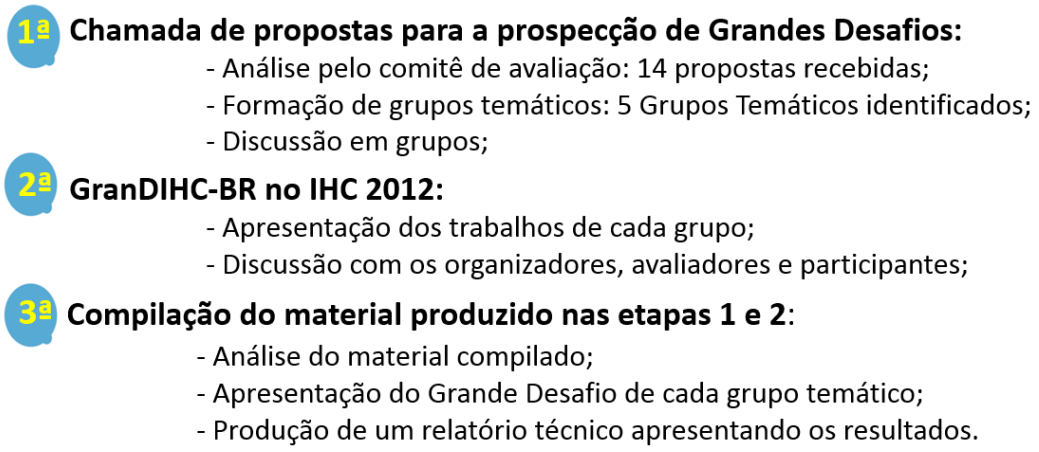

Figura 1. Organização do GranDIHC-BR.

ISBN: 978-85-7669-287-4

1. Prospecção de Grandes Desafios

A chamada de propostas[1] para prospecção de Grandes Desafios de Pesquisa em IHC no Brasil foi disseminada para toda a comunidade nacional. Pesquisadores e profissionais da indústria foram convidados a preencher um formulário online, na forma de respostas a um questionário[2], apresentando suas propostas de desafios. Ao todo, 14 propostas foram recebidas, listadas a seguir:

01 - Interação Humana com as Cidades Inteligentes (*Jaguaraci Batista Silva*)

02 - Avaliação da Qualidade da Interação Humano-Computador de Sistemas Ubíquos (*Rainara Maia Santos, Valéria Lelli Leitão Dantas, Kathia Marçal de Oliveira e Rossana Maria de Castro Andrade*)

03 - Interfaces Touchscreen Acessíveis às Pessoas com Deficiência Visual (*Agebson Rocha Façanha, Windson Viana de Carvalho e Mauro Cavalcante Pequeno*)

04 - Privacidade no Mundo Conectado (*Raquel Oliveira Prates*)

05 - Interagir de Maneira mais Sustentável (*Vânia Paula de Almeida Neris e Kamila Rios da Hora Rodrigues*)

06 - Portabilidade na Web Social Inclusiva (*Ig Ibert Bittencourt*)

07 - Alavancar a Competitividade Brasileira no Mercado de Tecnologia Digital (*Carlos Rosemberg, Elizabeth Furtado, Daniel Chagas e Rafaela Lisboa*)

08 - Disseminação e Compartilhamento da Informação nas Comunidades com Tradição Oral (*Daniel Chagas, Elizabeth Furtado, Carlos Rosemberg, Rafaela Lisboa e Lucas de Moura*)

09 - A Educação em IHC (*Clodis Boscarioli, Marco Winckler, Milene Selbach Silveira, Raquel Oliveira Prates, Silvia Amélia Bim e Simone Diniz Junqueira Barbosa*)

10 - Interação Póstuma e Legado Digital Pós-Morte (*Cristiano Maciel e Vinicius Carvalho Pereira*)

11 - Ética e Design no Contexto Brasileiro (*Lara S. G. Piccolo, Alessandro Arpetti e Heiko Hornung*)

---

[1] http://www.nied.unicamp.br/interhad/grandihc-br (último acesso em 27/12/2013)
[2] http://goo.gl/4yo5Y (último acesso em 27/12/2013)

ISBN: 978-85-7669-287-4

12 - Uso Simultâneo de Múltiplos Dispositivos nas Atividades Cotidianas (*Julio Guido Oliveira Militão e Elizabeth Sucupira Furtado*)

13 - Acesso Universal a Informação e ao Conhecimento via Interface Cérebro-Computador (*Leonardo Cunha de Miranda*)

14 - Interface Tangível de Artefato Físico de Interação Acessível (*Leonardo Cunha de Miranda*)

As propostas recebidas foram analisadas por um Comitê de Avaliação formado por pesquisadores e profissionais da indústria, que ofereceu contribuições sobre as propostas, agrupando-as de acordo com sua temática. Cada proposta foi analisada por pelo menos 5 avaliadores que atribuíram um conceito para a proposta (A – conceito mais alto; D – conceito mais baixo), forneceram sua opinião, e relacionaram as propostas umas com as outras utilizando uma escala de 0 à 4 (0 – nenhuma relação; 4 – fortemente relacionada)[3].

Com base na análise efetuada pelo comitê de organização e de avaliação, uma matriz de relacionamento foi construída, permitindo identificar a formação de 5 *clusters* denominados "Grupos Temáticos". Os cinco grupos temáticos e as propostas agrupadas em cada um estão listados abaixo:

G1. Futuro, Cidades Inteligentes e Sustentabilidade

- Interação Humana com as Cidades Inteligentes
- Interagir de Maneira mais Sustentável

G2. Acessibilidade e Inclusão Digital

- Interfaces *Touchscreen* Acessíveis às Pessoas com Deficiência Visual
- Portabilidade na Web Social Inclusiva
- Disseminação e Compartilhamento da Informação nas Comunidades com Tradição Oral

G3. Ubiquidade, Múltiplos Dispositivos e Tangibilidade

- Avaliação da Qualidade da Interação Humano-Computador de Sistemas Ubíquos
- Uso Simultâneo de Múltiplos Dispositivos nas Atividades Cotidianas
- Acesso Universal a Informação e ao Conhecimento via Interface Cérebro-Computador
- Interface Tangível de Artefato Físico de Interação Acessível

[3] http://goo.gl/wZPWzR (Último acesso em 28/12/2013)

ISBN: 978-85-7669-287-4

G4. Valores Humanos

- Privacidade no Mundo Conectado
- Interação Póstuma e Legado Digital Pós-Morte
- Ética e Design no Contexto Brasileiro

G5. Formação em IHC e Mercado

- Alavancar a Competitividade Brasileira no Mercado de Tecnologia Digital
- A Educação em IHC

Após definidos os grupos temáticos, os autores das propostas individuais situadas em um mesmo grupo desenvolveram um trabalho conjunto para: (a) identificar o desafio por trás das propostas do Grupo; (b) enunciá-lo como um "desafio", isto é, no nível de impacto e magnitude adequados; e (c) apontar aplicações e implicações imediatas que já pudessem ser antecipadas. Como material de apoio, os autores receberam todas as propostas de desafios situadas em um mesmo grupo e as revisões elaboradas pelo comitê de avaliação.

2. Painel do GranDIHC-BR no IHC 2012

O resultado do trabalho colaborativo desenvolvido pelos autores das propostas agrupadas em cada grupo temático foi apresentado no Painel GranDIHC-BR, realizado em 06 de Novembro de 2012, em Cuiabá, no XI Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC 2012).

Com duração de 4 horas, o Painel situou os participantes no contexto dos Grandes Desafios da SBC, resultados, outras iniciativas, etc., e apresentou as atividades sendo conduzidas para a identificação dos Grandes Desafios de Pesquisa em IHC para os próximos 10 anos (2012-2022). Após essa introdução, cada grupo apresentou a sua proposta de Grande Desafio que foi discutida com participantes do comitê de avaliação e com toda a comunidade presente no evento. Representantes de todos os grupos temáticos e pesquisadores/profissionais de todas as regiões do país estiveram presentes no painel; além das discussões presenciais, um formulário *online*[4] foi disponibilizado para que os participantes pudessem deixar suas contribuições durante o evento.

[4] http://goo.gl/z2II2S (Último acesso em 28/12/2013)

ISBN: 978-85-7669-287-4

3. Consolidação dos resultados.

Nesta última etapa, os autores, que apresentaram os trabalhos desenvolvidos nos grupos temáticos no Painel do IHC 2012, foram convidados a elaborar um texto apresentando à comunidade o Grande Desafio relacionado a cada grupo e indicando:

1. A importância e os benefícios de se buscar solução para o Desafio;
2. Formas para identificar/medir o sucesso do avanço das pesquisas;
3. Possíveis dificuldades e barreiras para se obter sucesso nas pesquisas; e
4. Ações que devem ser tomadas para se enfrentar o desafio em um período de 10 anos.

Os 5 Grandes Desafios de Pesquisa em IHC que emergiram deste esforço conjunto da comunidade Brasileira de IHC estão apresentados na próxima seção deste relatório (Parte II). A Figura 2 mostra uma *TagCloud* criada a partir dos textos elaborados para os Desafios.

Figura 2. *TagCloud* gerada com base nos 100 termos mais comuns nos textos finais sobre os Grandes Desafios. Foram removidos da visualização "*stop words*", termos relacionados ao enunciado da atividade e/ou ao seu evidente contexto (e.g., Desafios, IHC, Interação).

ISBN: 978-85-7669-287-4

Parte II

Grandes Desafios de Pesquisa em IHC no Brasil: 2012-2022

ISBN: 978-85-7669-287-4

Desafio 1

Futuro, Cidades Inteligentes e Sustentabilidade

Vânia Paula de Almeida Neris, Kamila Rios da Hora Rodrigues
vania@dc.ufscar.br, kamila_rodrigues@dc.ufscar.br
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Jaguaraci Batista Silva
jaguaraci.silva@unifesp.br
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-SJC)

Sustentabilidade é o termo dado à prática de consumir garantindo que não falte nada no futuro. Mais do que o aspecto ambiental, relacionado com soluções que não degradem o meio ambiente, como a redução no consumo de combustíveis fósseis e o desenvolvimento de soluções energeticamente mais eficientes, a questão da sustentabilidade envolve também aspectos sociais e econômicos. Os aspectos sociais estão relacionados com os direitos humanos, respeito às diferenças, e disseminação de valores que respaldem a continuidade da vida em sociedade nas gerações futuras. As questões econômicas colocam o foco no desenvolvimento de soluções que sejam financeiramente viáveis, gerem lucro e apoiem a distribuição de renda.

Os computadores têm um papel central na temática da sustentabilidade. Por um lado, estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas e favorecem a disseminação de informações em larga escala, podendo ser uma ferramenta útil para a conscientização, mobilização e promoção de mudanças de comportamento em prol da sustentabilidade. Por outro lado, as soluções computacionais são um bem de consumo e, portanto, impactam nas questões de sustentabilidade, exigindo um repensar das nossas práticas de design, desenvolvimento e descarte. O papel do designer no desenvolvimento de uma sociedade sustentável não está apenas em criar produtos sustentáveis, está também em vislumbrar produtos, processos e serviços que incentivam o consumo consciente e o comportamento sustentável.

ISBN: 978-85-7669-287-4

O desafio de interagir de maneira mais sustentável está relacionado com a busca por soluções de interfaces de usuário que conscientizem e instrumentalizem os cidadãos brasileiros na melhoria da relação dos indivíduos entre si e com o seu entorno, incluindo o meio ambiente, as cidades e as soluções de tecnologia, de maneira inteligente e mais sustentável. Esses sistemas devem, além de considerar a sustentabilidade econômica, refletir valores sociais e tecnológicos e estimular novas maneiras de se pensar, viver e fazer negócios. Nesse sentido, o desafio constitui a busca por ferramentas, métodos, modelos e teorias que fomentem um comportamento mais sustentável. Pesquisas nessa linha consideram os fatores emocionais, motivacionais e organizacionais, o comportamento em redes sociais, abordando aspectos de saúde e bem-estar, de desenvolvimento intelectual, de justiça, paz, equidade etc. De maneira mais explicita, espera-se a formação de comunidades sustentáveis; o desenvolvimento de soluções ubíquas e de ambientes inteligentes; o estímulo ao respeito ao próximo, ao transporte racional com logística otimizada e produção de veículos inteligentes, à boa alimentação e à gestão eficaz dos suprimentos, ao desenvolvimento de soluções eficazes para o *e-waste* etc.

Por outro lado, este desafio considera também a inserção de princípios de sustentabilidade nas práticas de design e na concepção e desenvolvimento de soluções de tecnologia. Nessa vertente, o desafio consiste em se repensar as técnicas e modelos da Interação Humano-Computador à luz das premissas do design sustentável. Pesquisas nessa linha consideram, entre outros, a concepção de metodologias que sejam ágeis; levem em conta o contexto social, econômico e ambiental dos usuários; naturalmente se integrem e criem uma simbiose com os processos de desenvolvimento de software; permitam o reuso e a reciclagem de artefatos, modelos, software e hardware; e expressem preocupações com a qualidade, com o descarte, com soluções flexíveis e mais perenes.

Interagir de maneira mais sustentável constitui um desafio, inicialmente, pela necessidade de se conscientizar designers e usuários de que pensar, desenvolver e usar soluções sustentáveis não se trata de um súbito modismo, mas sim de uma tentativa genuína de se estabelecer uma ponte entre o mundo ideal e o real. Consequentemente, é necessário repensar a maneira como desenvolvemos e consumimos soluções tecnológicas, considerando a solução de design situada e o impacto dela no âmbito social, econômico e ambiental.

No que tange as questões de sustentabilidade, o cenário brasileiro apresenta disparidades. Por um lado, o país tem tradicionalmente discutido a questão do impacto ambiental, tendo sido, inclusive, sede de eventos internacionais a respeito. No entanto, as iniciativas para a conscientização ecológica e a manutenção dos recursos naturais, com o apoio de tecnologias, ainda são tímidas. Do ponto de vista social, as enormes diferenças encontradas no Brasil tornam a interação de maneira mais sustentável um desafio ainda maior. Com relação às questões econômicas, o poder de consumo da população brasileira aumenta e, com isso, novos usuários passam a poder adquirir soluções de tecnologias de informação e comunicação. O consumo

ISBN: 978-85-7669-287-4

desenfreado, sem que se considere a interação sustentável, pode agravar o contexto de diferenças que vivemos.

Diante desse cenário adverso, não podemos nos furtar a discutir e descobrir novas maneiras de interagir, com o apoio de soluções de design inovadoras, promovendo o consumo consciente e práticas mais sustentáveis, seja na relação com outros indivíduos e o meio ambiente, seja nas nossas próprias relações de trabalho e desenvolvimento de tecnologia. É preciso ainda, repensar e descobrir como disponibilizar informações em plataformas públicas, acessíveis e integradas para trazer diversas melhorias à qualidade de vida dos indivíduos, bem como avaliar o impacto que essas novas soluções de design terão no âmbito social, econômico e ambiental.

Soluções para este desafio passam pela busca, adequação e desenvolvimento de novos artefatos, ferramentas, técnicas, métodos, teorias e modelos que fomentem o comportamento sustentável e considerem os aspectos econômicos, sociais e ambientais, de forma integrada, e desde o início do processo de design. As soluções devem ser flexíveis, para tratar os cenários complexos e diversos, considerando as particularidades dos indivíduos, dos dispositivos e do ambiente onde a interação ocorre. A consciência coletiva, os valores culturais e os aspectos emocionais e motivacionais devem ser levados em consideração.

Soluções de design que fomentem o comportamento sustentável, por meio da interação dos indivíduos e comunidades com as tecnologias de informação e comunicação, devem levar em consideração a participação das diferentes partes interessadas. Também é preciso investir na renovação, reuso e descarte de software e hardware como parte dos requisitos de design.

Avanços das pesquisas relacionadas com este desafio devem levar a mudanças de comportamento em sociedade. Nesse sentido, novas formas de avaliação da interação, com outros princípios, diretivas e padrões que considerem, por exemplo, a promoção da paz, da saúde e do bem-estar devem ser propostas.

Como citar esse Grande Desafio em IHC:
Neris, V.P.A.; Rodrigues, K.R.H.; Silva, J.B.; Futuro, Cidades Inteligentes e Sustentabilidade. *In: Baranauskas, Souza and Pereira (org.). I GranDIHC-BR — Grandes Desafios de Pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil.* Relatório Técnico. Comissão Especial de Interação Humano-Computador (CEIHC) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). ISBN: 978-85-7669-287-4. pp. 16-18. 2014.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Desafio 2

Acessibilidade e Inclusão Digital

Elizabeth Sucupira Furtado, Daniel Chagas
elizabet@unifor.br, daniel.helptech@gmail.co
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

Ig Ibert Bittencourt
ig.ibert@ic.ufal.br
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Agebson Façanha
agebson@ifce.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Estamos cada vez mais vislumbrando cenários convergentes de uso de tecnologias inovadoras. Enquanto profissionais de IHC, percebemos um ecossistema de desenvolvimento e uso de aplicativos interativos, que precisa ser entendido. Primeiro, devemos entender que se trata de um ecossistema formado, principalmente, por pessoas, com diferentes necessidades e dificuldades, que devem acessar tais aplicativos e serem capazes de usá-los. A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU/2007) e a Lei 5.296 de Dezembro/2004 estabelecem que a acessibilidade deve ser oferecida a todos ou ao maior número possível de usuários em situações limitantes. Porém, muitas pessoas não têm deficiência física, mas ainda vivem a cultura do compartilhamento da informação ligado à tradição da oralidade. Segundo, esse ecossistema não deve ser isolado do que já existe, seja de aplicativos na web, no celular, ou mesmo nas redes de comunidades orais organizadas em torno de outros meios (como o rádio, a TV). O cenário é diversificado e com várias perspectivas a estudar, como as econômicas, sociais, tecnológicas, entre outras.

Este Grande Desafio tem implicações para a qualidade de uso desse ecossistema. Especificamente, sendo possível usar a tecnologia, seguimos o seguinte pensamento: "para as pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas fáceis. Para as pessoas com deficiência, a

ISBN: 978-85-7669-287-4

tecnologia torna as coisas possíveis" (Radabaugh, 2007). Inspirados por ele, pensamos que é criticamente importante a construção de interfaces acessíveis, flexíveis e ajustáveis considerando os variados contextos e a diversidade cultural brasileira. Esta solução dará a pessoas com deficiência um modo de participarem da sociedade, utilizando dispositivos computacionais para realizarem de forma mais autônoma atividades de estudo, lazer, comunicação e até trabalho. Indo mais além, estratégias para desenvolver as competências das pessoas baseadas na oralidade devem ser implantadas, a ponto de elas mesmas encontrarem soluções para seus próprios problemas, principalmente os mais ligados às relações humanas (violência doméstica, saneamento básico, agricultura familiar, cidadania, etc.).

Assim, afirmamos que é necessária a construção de sistemas que possam ser generalizados para múltiplos dispositivos e ao mesmo tempo especializados para os diferentes usuários com diferentes necessidades. As dificuldades são: custos de aquisição e de desenvolvimento da tecnologia, bem como dificuldades para a integração de formas de disponibilização de conhecimento. A representação de diversas áreas do conhecimento, de diferentes contextos, dispositivos e usuários faz com que seja necessária a utilização de estruturas ontológicas que sejam expressivas o suficiente para representar tais diferenças e realizar inferências (mecânicas ou não) sobre elas.

A disponibilização de aplicativos móveis também é uma tendência. No caso dos dispositivos *touchscreen*, prevalece o enfoque visual das aplicações, o que torna a interação mais complexa por parte dos deficientes visuais, principalmente pelas interações ocorrerem por meio da localização e captura dos elementos, movimentos e gestos na tela. Assim se faz necessária uma investigação no tocante à cognição dos conceitos de orientação espacial, através de mapas/modelos mentais, além de haver a concepção e utilização de padrões que facilitem o desenvolvimento de interfaces acessíveis.

Por fim, existem dificuldades para o desenvolvimento participativo e uso integrado desse ecossistema. Técnicas de IHC (como *design thinking* e *end-user programming*) podem possibilitar a essas pessoas serem colaboradoras, mas as dificuldades são similares às do design inovador. Os usuários, presos aos paradigmas de interação atual, não conseguem predizer novos usos de ferramentas e processos, nem novas formas de interação. Além disto, as soluções de projeto da interação não alcançam pessoas que estão fora do paradigma de interação humano-computador corrente. São pessoas que não possuem as bases para as interações atualmente estruturadas e necessitam de soluções de baixo custo. As barreiras cognitivas, afetivas e materiais para a interação entre essas pessoas e tecnologias digitais devem ser reduzidas com soluções desenvolvidas em áreas afins a IHC, colaborando efetivamente para que essas soluções trabalhem o desenvolvimento humano integral.

Divulgar amplamente os resultados obtidos com as abordagens e tecnologias propostas para o desenvolvimento desse ecossistema é, também, uma forma de identificar o avanço nas pesquisas

ISBN: 978-85-7669-287-4

situadas no contexto de Desafio. Isto requer apresentar os aspectos coletados e as ações tomadas para o sucesso. Alguns exemplos são dados a seguir, porém sem serem exaustivos.

a) Aspectos a coletar:

- Pessoas de comunidades orais (principalmente de zonas rurais) que aprenderam a usar (e mesmo projetar) a tecnologia em benefício próprio, juntamente com as técnicas de IHC aplicadas;
- Soluções relativas às teorias cognitivas que investigaram a correlação da aprendizagem significativa para pessoas com deficiência física e sua implicação para os projetos da interação;
- Técnicas de usabilidade, recomendações e diretrizes que foram adaptadas e/ou criadas para orientar o desenvolvimento das propostas e dos aplicativos acessíveis e adaptáveis às necessidades tanto dos usuários quanto dos locais; e
- Estruturas ontológicas criadas para representar a diversidade, inferir sobre ela, e propiciar um sistema integrado.

b) Ações para medir o sucesso alcançado:

- Medir a quantidade de publicações e de patentes de hardware e/ou registros de software desenvolvido;
- Mensurar o capital intelectual desenvolvido nos participantes em decorrência das ações diretas nas áreas desse Desafio;
- Analisar os índices de aceitação e a utilização dos aparelhos móveis;
- Verificar a satisfação dos usuários beneficiários quanto ao uso da tecnologia para a inclusão social e digital; e
- Analisar aspectos do comportamento humano (como a autoestima, a qualidade de vida, a valorização do trabalho) quando se divide as pessoas entre as que aprenderam a usar a tecnologia em benefício próprio e as que não aprenderam.

c) Ações a serem tomadas nos anos a seguir são:

- Criação de Centros de Pesquisas voltados para desenvolvimento e inovação com a temática de Tecnologias Assistivas, Adaptáveis e Inclusivas;

ISBN: 978-85-7669-287-4

- Inserção de disciplinas com enfoques multidisciplinares na construção desse ecossistema, nas matrizes curriculares dos cursos de Computação;
- Sensibilização da indústria sobre o potencial comercial para esse nicho de mercado;
- Incentivo para continuidade e melhoramento das propostas de pesquisa e desenvolvimento iniciadas, por meio de eventos, competições e fomentos.

Referência.

Radabaugh, M.P. Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities - A report to the president and the congress of the United State, *National Council on Disability*, Março 1993. Acessado em 03 junho. 2013.

Como citar esse Grande Desafio em IHC:
Furtado, E.S.; Chagas, D.; Bittencourt, I.I.; Façanha, A.; Acessibilidade e Inclusão Digital. *In: Baranauskas, Souza and Pereira (org.). I GranDIHC-BR — Grandes Desafios de Pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil.* Relatório Técnico. Comissão Especial de Interação Humano-Computador (CEIHC) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). ISBN: 978-85-7669-287-4. pp. 19-22. 2014.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Desafio 3

Ubiquidade, Múltiplos Dispositivos e Tangibilidade

Elizabeth Sucupira Furtado, Guido Militão
elizabeth@unifor.br, militao@unifor.br
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

Rossana Andrade
rossana@great.ufc.br
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Leonardo Cunha de Miranda
leonardo@dimap.ufrn.br
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Katia Oliveira
kathia.oliveira@univ-valenciennes.fr
Université de Valenciennes et du Hainaute-Cambrésis

Crescem os modos de interação com o mundo digital sendo disponibilizados no cotidiano do ser humano e com eles uma variedade de oportunidades de interação. As oportunidades se tornam conhecidas aos usuários, que ávidos por terem experiências inovadoras, se aventuram a usar as tecnologias emergentes. Essas tecnologias podem incluir, mas não estão restritas a, Sistemas Ubíquos (SU), tecnologias de suporte à Interação Simultânea com Múltiplos Dispositivos (ISMD), Interfaces de Usuário Tangíveis (IUT), Interfaces baseadas em Gestos (IBG) e Interfaces Cerébro-Computador (ICC). Ressalta-se, porém, que o brasileiro ainda é um grande consumidor de mídias tradicionais, ou offline (como rádio, TV), mas vem tendo experiências de uso simultâneo com mídias online, como de assistir TV e navegar por redes sociais [1].

ISBN: 978-85-7669-287-4

Existem desafios que têm implicações para a qualidade de uso de cada uma dessas tecnologias. Os desafios a serem investigados e suas respectivas soluções para os próximos 10 anos são relevantes para a comunidade de IHC, pois com essas tecnologias surgem novos paradigmas de interação, como o preconizado por Weiser [2], que há uma década, apontou que os serviços computacionais deveriam ser acessados em qualquer tempo ou lugar de forma transparente.

Quando existirem soluções integradas, multidisciplinares e inclusivas, os benefícios alcançados podem ser: i) fornecimento ao usuário de serviços computacionais, que possam capturar as suas experiências, intenções e reações, além de serem executados com a mínima intervenção, possuindo assim capacidade de adaptação; e ii) aumento de oportunidades para o usuário ser um sujeito "multi-tarefa", participativo, produtivo e saudável, com o surgimento de diferentes aplicações, como estacionamentos ubíquos, salas de aulas inteligentes, vida assistida, redes sociais, sistemas para entretenimento, esportes e saúde, e sistemas de transporte inteligente e logística.

Diferentes questões de pesquisa estão envolvidas neste Grande Desafio, tais como:

- Que modelos teóricos devem existir para amparar a definição do contexto de interação, dos aspectos relativos ao indivíduo (sua capacidade cognitiva, saúde, motivação e valores) visando à interação natural, muitas vezes, concorrente e lúdica? Por exemplo, suportar a adaptação da interação em tempo real tem sido apresentado como solução para tratar a diversidade cultural, de acessibilidade, etc. Porém, considerar o caráter não determinístico do usuário e do ambiente de interação ainda não tem sido apresentado para as condições discutidas neste Desafio;
- Como amparar decisões de projeto da interação em modelos teóricos e em formulações matemáticas, que possibilitem explicações, predições e otimizações para/de fenômenos de interação entre usuários e sistemas? Somos tentados a limitar nossas decisões às características das tecnologias emergentes para aproveitar sua utilidade e seu caráter lúdico, transformando a tecnologia em um fim em si mesmo e não um meio;
- Como melhor explorar os estímulos visuais nas soluções de ICC uma vez que o design de sistema dessa natureza no momento não vem sendo desenvolvido por especialistas em IHC? e;

ISBN: 978-85-7669-287-4

- Como definir novos métodos e técnicas para auxiliar no projeto e avaliação da interação de SU, ISMD, IUT, IGB e ICC, tendo como insumos as diversas variáveis apresentadas, especificamente o perfil do brasileiro?

A condução de pesquisas do contexto deste desafio é necessária e importante para o cenário brasileiro. Uma forma de identificar o sucesso do avanço nas pesquisas é "medir" o consumo pelos brasileiros de serviços com as tecnologias relacionadas aos desafios apresentados nesta proposta. Outras formas podem surgir em torno dos seguintes aspectos, não se limitando a esses:

- Artefatos físicos de interação mais acessíveis, que foram desenvolvidos e usados para os benefícios esperados neste texto;
- Interfaces cérebro-computador mais híbridas, ou seja, que não se limitem a explorar exclusivamente a concentração/meditação e/ou a resposta ao estímulo visual dos usuários;
- Interfaces tangíveis mais contextualizadas as diversas realidades de interação e imersão da tecnologia digital no cotidiano do usuário;
- Modelos, metodologias, teorias e/ou ferramentas que foram evoluídas ou criadas para apoiar especificamente o projeto e/ou a avaliação da interação de ICCs não-invasivas, SU, ISMD, IUT e de IGB;
- Paradigmas e padrões de interação, metáforas, recomendações para a qualidade da experiência do usuário com essas tecnologias; e
- Publicações acadêmicas, patentes e registros de software desenvolvidas pela comunidade de IHC relativas ao tema.

Considerando as ações que devem ser tomadas para se enfrentar este desafio nos próximos 10 anos, destacamos o desenvolvimento de novos dispositivos de/para integração e/ou substituição de aparelhos existentes (como o Google Glass [3]). Deve ser dada importância aos aspectos imersivos e de engajamento nas interações, uma vez que existe uma tendência para o uso intensivo dos dispositivos. Deve-se estudar a relação entre o usuário realizar as tarefas virtualmente e, ainda, manter seus valores, como o de estar disponível para a integração social efetiva.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Outra ação é o desenvolvimento de ferramentas para a construção de ambientes com diversas características (como convergentes, distribuídos e migratórios), e que tem implicações para o design das experiências dos usuários com as tecnologias citadas. Ambientes migratórios devem suportar a continuidade de experiências, por exemplo. Cita-se ainda a necessidade de pesquisas para identificação de novas interfaces tangíveis e baseadas em gestos. Atualmente, a indústria já consegue desenvolver e vender dispositivos que atendem tais necessidades. Novas ações precisam contemplar os aspectos éticos e comportamentais envolvidos no uso de tais dispositivos. Por exemplo, a inserção de hardware intra corpóreo (bio chips) permitirá a interação e integração com sistemas de computacionais interativos de diversas naturezas. Somente a pesquisa exaustiva nas áreas de abrangência desse desafio permitirá que, daqui a 10 anos, se possa avaliar positivamente tais iniciativas.

Em suma, quaisquer ações tomadas precisam integrar os conceitos envolvidos neste desafio, de forma abrangente e prática, sem esquecer dos aspectos éticos e comportamentais. A integração de diversos grupos de pesquisa e a aplicação de conceitos teóricos avançados é a trilha para a identificação e validação dos modelos que guiarão os usuários no (novo) cotidiano. Tais iniciativas devem ser incentivadas não só pela academia, mas também estimuladas pela indústria.

Referências

[1] The rise of the digital multi-tasker. Executive Summary. KPMG's Digital Debate. January 2013, acessado em *kpmg.com/digitaldebate*.

[2] Weiser, M. "The Computer for the 21st Century". *Scientific American* 1991.

[3] Google Glass Project. Fevereiro 2013 *http://gglassproject.blogspot.com.br/* acessado em Junho 2013.

Como citar esse Grande Desafio em IHC:
Furtado, E.S.; Militão, G.; Andrade, R.; Miranda, L.C.; Oliveira, K.; Ubiquidade, Múltiplos Dispositivos e Tangibilidade. *In: Baranauskas, Souza and Pereira (org.). I GranDIHC-BR — Grandes Desafios de Pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil.* Relatório Técnico. Comissão Especial de Interação Humano-Computador (CEIHC) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). ISBN: 978-85-7669-287-4. pp. 23-26. 2014.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Desafio 4

Valores Humanos

Cristiano Maciel, Vinícius Pereira
cmaciel@ufmt.br, viniciuscarpe@ig.com.br
Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT)

Heiko H. Hornung, Lara G. S. Piccolo
larapicc@gmail.com, arpetti@gmail.com, heix@gmx.com
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Raquel O. Prates
rprates@dcc.ufmg.br
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

É crescente a presença da tecnologia em todos os aspectos da vida, frequentemente atendendo a exigências de ordem prática e/ou imediatista. Essa presença cada vez mais expressiva coloca em questão a necessidade de maior entendimento de horizontes teóricos que possam ajudar a direcionar o desenvolvimento tecnológico.

No Brasil, o desenvolvimento socioeconômico catalisa a penetração da tecnologia nas mais variadas esferas, na medida em que propicia o acesso de cada vez mais pessoas aos bens tecnológicos. A ânsia pela novidade tecnológica, assim como o processo acelerado de produção de inovação, faz com que aspectos humanos, que envolvem diversos valores no desenvolvimento e utilização das tecnologias, sejam desconsiderados ou menos valorizados na concepção e design de sistemas. Da mesma forma, o usuário de um artefato pode não ter plena consciência dos objetivos e dos eventuais riscos e impactos (individuais ou sociais) do uso da tecnologia.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Uma vez que a Web é cada vez mais social, tais questões devem ser consideradas pelos pesquisadores e desenvolvedores de tecnologia. Assim, como questionamentos centrais ao desafio Valores Humanos, destacam-se aspectos de ética, privacidade e legado digital.

- **Ética:** Que relação existe entre ética e design? Como tornar o designer consciente do impacto ético da intencionalidade de sua solução? E como prover essa mesma consciência aos usuários do seu design e demais *stakeholders*? Como promover a consideração de aspectos éticos na avaliação de sistemas?
- **Privacidade:** Que informações são coletadas e o que podem expor direta ou indiretamente sobre os usuários? Como permitir ao usuário antecipar a combinação de parâmetros em termos de que informações estão visíveis sobre eles e a quem? Como garantir níveis de sociabilidade e privacidade em harmonia?
- **Legado digital pós-morte:** Como pode o usuário determinar seus desejos quanto ao destino do legado digital, considerando restrições legais? Qual o impacto da interação póstuma e como ela deve ser tratada? Como melhor alinhar o design às leis vigentes ou até contribuir na formulação de questões que merecem ser normatizadas via regulamentações?

A ética é considerada nessa proposta como um referencial para o design e a avaliação de sistemas, permitindo entender melhor o "espaço de problema". A privacidade, um dos valores do "convívio digital", bem como o destino do legado digital de um usuário, mobilizam questões como posse e propriedade, tensionando valores de diferentes partes interessadas. A fim de avaliar o progresso no desafio proposto, sugere-se o levantamento periódico de:

- Quantidade de artigos publicados em revistas, conferências ou livros que citam valores humanos ou aspectos éticos, ou que propõem métodos alinhados com o desafio;
- Projetos de pesquisa aprovados pelas Comissões de Ética das universidades para levantamento de quais são as preocupações éticas explícitas;
- Número de chamadas de editais que têm como preocupação ou pré-requisito valores humanos ou aspectos éticos;

ISBN: 978-85-7669-287-4

- Horas-aula nos cursos de Ciência da Computação, Sistemas de Informação e outros cursos relacionados a design e IHC que mencionam explicitamente em seus currículos valores humanos ou aspectos éticos; e
- Produtos de design (hardware, software, websites, etc.) que explicitamente citam esses aspectos.

No contexto deste Grande Desafio, podemos apontar algumas das possíveis dificuldades e barreiras para obter sucesso nas pesquisas:

- Há dificuldade para alinhar pesquisa e criação de normativas legais, devido à falta de comunicação entre o meio acadêmico e o poder legislativo. Quem faz as leis não necessariamente tem envolvimento ou conhecimento de pesquisas na área;
- Não existem editais específicos para a área de IHC, o que torna ainda mais improvável a existência de editais para uma questão em particular, como a ética. Sem recursos, o desenvolvimento da área fica comprometido.
- Medir/avaliar o sucesso de pesquisas na área não é tão simples, pois, devido à natureza do problema, métricas meramente "objetivas" e quantitativas podem não ser suficientes. Por outro lado, métricas qualitativas/reflexivas são difíceis de avaliar externamente.

Identificamos na tabela a seguir um conjunto de ações que podem auxiliar nas atividades em prol da expansão deste desafio, bem como possíveis barreiras na execução dessas medidas. Tais barreiras permitem que sejam definidas estratégias gerais para mitigar riscos no trabalho junto a Valores Humanos.

Ações/Medidas	**Possíveis barreiras para executá-las**
Dar continuidade ao trabalho sobre os desafios na comunidade brasileira de IHC, para que a comunidade científica de forma geral tenha conhecimento sobre eles e se encorajem pesquisas e trabalhos na área.	Iniciativas na conferência nacional de IHC ou em fóruns de publicação para divulgação dos desafios e discussão sobre pesquisas relacionadas.
Criação de workshops sobre o tema em eventos nacionais e internacionais.	Possível submissão de poucos artigos nos primeiros workshops desta temática.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Criação de concursos, prêmios ou competições periódicas entre soluções que promovam ou considerem aspectos éticos no design e uso de tecnologias.	Em um tempo de muitos concursos, prêmios e competições, pode ser difícil atrair participantes, principalmente enquanto ainda não existe consciência da importância do assunto. Todavia, pode-se estimular a discussão do tema inserido, por exemplo, na Competição de Avaliação/Design de IHC.
Formação de programas de pesquisa e fomento que incentivem: ▪ modelos que valorizam a liberdade de escolha do usuário ▪ a formação do usuário no que diz respeito à avaliação das intenções e eventuais consequências do uso da tecnologia.	Interesses políticos divergentes e excesso de burocracia podem dificultar a criação de fundos, principalmente se forem específicos para IHC. É necessário uma sensibilização de agentes que possam apoiar iniciativas em órgãos estratégicos.
Incentivo à criação de materiais didáticos sobre o tema para inserção em currículos de IHC.	"Lentidão" na alteração de currículos e na adoção de alterações por instituições de ensino superior.
Organização de obras nacionais e internacionais sobre temas envolvidos em Valores Humanos.	Há poucos autores nessa área, ainda que o tema privacidade tenha maior abrangência.
Incentivo ao trabalho interdisciplinar e interinstitucional, na produção científica e tecnológica neste tema.	Falta de valorização e dificuldade geral em promover trabalhos interdisciplinares ou interinstitucionais. Temos índices menores que os de alguns outros países.

Como citar esse Grande Desafio em IHC:
Maciel, C.; Pereira, V.; Hornung, H.; Piccolo, L.G.S.; Prates, R.O.; Valores Humanos. *In: Baranauskas, Souza and Pereira (org.). I GranDIHC-BR — Grandes Desafios de Pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil*. Relatório Técnico. Comissão Especial de Interação Humano-Computador (CEIHC) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). ISBN: 978-85-7669-287-4. pp. 27-30. 2014.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Desafio 5

Formação em IHC e Mercado

Carlos Rosemberg
rosemberg@atlantico.com.br
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

Clodis Boscarioli
clodis.boscarioli@unioeste.br
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Elizabeth Furtado
elizabet@unifor.br
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

Milene Selbach Silveira
milene.silveira@pucrs.br
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)

Raquel O. Prates
rprates@dcc.ufmg.br
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Silvia Amélia Bim
sabim16@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Simone Diniz Junqueira Barbosa
simone@inf.puc-rio.br
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

ISBN: 978-85-7669-287-4

Pensar e "fazer" educação superior no Brasil são desafios constantes. E, considerando especificamente a área de Ciência da Computação, este desafio se traduz em formar profissionais para o desenvolvimento de sistemas computacionais interativos de alta qualidade.

A qualidade da interação e da interface com usuários é reconhecida pela academia e pela indústria como um fator determinante para a aceitação e uso efetivo de sistemas por parte de seus usuários, tendo, inclusive, normas específicas para isto, como a ISO 13407 (Projeto Centrado no Usuário) e a ISO 9241-210 (*User eXperience*). No contexto nacional, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) reconhece a importância da disciplina de Interação Humano-Computador (IHC), a qual faz parte do currículo recomendado à formação de alunos de graduação na área de Computação desde 1999, para os cursos de Ciência da Computação, e posteriormente, para os demais cursos a ela vinculados.

Apesar dessa recomendação, a oferta de disciplinas na área de IHC ainda é considerada opcional na maioria dos currículos de Computação, o que afeta, também, a criação de grupos de pesquisa e a formação de uma massa crítica que auxilie no crescimento de pesquisas na área em algumas regiões do país.

Analisando os requisitos exigidos para contratação de profissionais dessa área e as ementas das disciplinas ofertadas nos cursos de computação, é possível perceber que os profissionais formados têm o potencial requerido pelo mercado. Entretanto, essas vagas ainda enfatizam a formação em Design. Egressos de cursos da área de Computação que tenham cursado disciplinas de IHC têm habilidades e competências incorporadas à sua prática de trabalho, que vão além das requeridas para o desenvolvimento de tecnologias e sistemas; em particular, a preocupação com os diferentes perfis de usuários dessas tecnologias. Logo, a oferta regular dessa disciplina em todos os cursos da área culminará na formação dos profissionais de que o mercado necessita.

Entende-se como desafio promover a colaboração entre educadores, instituições e o mercado de trabalho no sentido de: tornar obrigatória a disciplina de IHC; padronizar os conteúdos e as práticas pedagógicas entre os departamentos de Computação, entendendo a complementariedade proporcionada por outras áreas como Design, Psicologia, Comunicação; e compreender – e atender, quando adequado – as demandas de mercado, o que garantiria maior alinhamento com e facilidade de inserção no mercado de trabalho, dadas competências adquiridas pelos alunos.

Uma série de workshops sobre o ensino de IHC (WEIHC), iniciada em 2010, tem sido regularmente organizada junto ao Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (a conferência nacional de IHC, no âmbito da SBC). O WEIHC tem apresentado como resultados propostas de ações para a IHC na sala de aula (práticas pedagógicas) e divulgação da área, entre outras recomendações, mas ainda representa um esforço isolado, pois reúne prioritariamente membros da comunidade científica já interessada nas práticas e ensino de IHC.

ISBN: 978-85-7669-287-4

É importante que as discussões de eventos como o WEIHC também alcancem os profissionais que já estão na indústria e que integram as comunidades que se formam em torno de organizações como o IxDA, BR-CHI e UPA, por exemplo. Além disto, essa discussão pode ser ampliada a outros fóruns, além do IHC/SBC. Atualmente, o evento *Interaction South America* (ISA) tem crescido em termos de participação, abrangendo uma comunidade diferente da que frequenta o IHC/SBC. No IHC/SBC os participantes são provenientes, em sua maioria, da comunidade acadêmica, trazendo e discutindo trabalhos científicos de qualidade da área. Já no ISA a participação é mais diversificada, abrangendo diferentes profissionais da área. Apesar da diferença de foco e público, ambas as conferências tratam de temas e problemas semelhantes, o que poderia favorecer e fomentar a discussão sobre o ensino de IHC e a consequente formação de profissionais para a área.

Nesse âmbito, há ações que precisam ser realizadas de maneira concertada pelos educadores, pesquisadores e profissionais da área, como:

- Revisar o currículo de IHC recomendado pela SBC;
- Compilar material didático e práticas de ensino de IHC para apoiar professores da área;
- Destacar a importância da IHC para discentes e docentes dos cursos da área de Computação, assim como para os profissionais de computação que receberão em suas empresas boa parte dos egressos desses cursos;
- Estabelecer interlocução com o mercado de trabalho, com outras subáreas dos cursos de Computação e também com outras áreas, destacando a natureza inter e multidisciplinar da área e almejando projetos em cooperação.
- Promover IHC como base de apoio ao empreendedorismo e inovação, através da aproximação às comunidades profissionais e acadêmicas relacionadas a esses temas.

Alguns indicadores podem ser estabelecidos antes e depois das ações, a exemplo de:

- Quantidade de disciplinas ofertadas na graduação.
- Quantidade de TCC (Trabalhos de Conclusão de Curso) em IHC e aplicados a demandas do mercado.
- Quantidade de Projetos de Iniciação Científica em IHC cadastrados nas IES.
- Quantidade de egressos de cursos da área da Computação que atuam no mercado de trabalho na área de IHC.
- Quantidade de alunos que ingressam em programas de pós-graduação para pesquisar IHC.
- Fortalecimento e formação de Grupos de Pesquisa na área.

ISBN: 978-85-7669-287-4

- Quantidade de ofertas de estágios e empregos em IHC enfatizando a formação em computação.
- Média salarial dos cargos e profissões diretamente relacionados a IHC.
- Surgimento de novos títulos de cargos e funções diretamente relacionados a IHC.
- Presença de profissionais de IHC em posições de liderança nas empresas (ex.: Gerente de produto, CEO, etc.).
- Número de empresas criadas por profissionais de IHC (consultorias, startups, etc.).
- Presença dos termos relacionados a IHC na mídia (tanto a especializada quanto a não-especializada) especialmente para o grande público. Ex.: Em 2004, a protagonista de uma novela da Globo era "webdesigner".

Ressalta-se, aqui, que algumas destas ações já estão em execução. O WEIHC de 2013 teve como foco principal a revisão dos currículos dos cursos da área de Computação (foco em Ciência da Computação, Sistemas de Informação, Engenharia de Computação e Engenharia de Software). Além disto, foi realizada uma pesquisa com professores da área de IHC para entender e discutir o cenário atual de ensino desta disciplina no país.

Como citar esse Grande Desafio em IHC:
Rosemberg, C.; Boscarioli, C.; Furtado, E.; Silveira, M.S.; Prates, R.O.; Bim, S.A.; Barbosa, S.D.J.; Formação em IHC e Mercado. *In: Baranauskas, Souza and Pereira (org.). I GranDIHC-BR — Grandes Desafios de Pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil.* Relatório Técnico. Comissão Especial de Interação Humano-Computador (CEIHC) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). ISBN: 978-85-7669-287-4. pp. 31-34. 2014.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Meta-Reflexão: Desafios para IHC no Brasil dos grandes desafios

M. Cecília C. Baranauskas
cecilia@ic.unicamp.br
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Roberto Pereira
rpereira@ic.unicamp.br
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Clarisse S. Souza
clarisse@inf.puc-rio.br
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

IHC é a disciplina interessada no design, avaliação e construção de sistemas interativos para uso humano e com o estudo dos principais fenômenos que os rodeiam[5]. Dentre as áreas centrais da Ciência da Computação apontadas pela ACM, IHC é a área que precisa lidar com questões de caráter universal e transversal às demais áreas e, ao mesmo tempo, considerar aspectos específicos (sociais, culturais, econômicos, políticos, geográficos) do ambiente em que sua aplicação ocorre.

Questionados sobre o futuro da área de IHC sob diferentes enfoques, autores como Bannon (2011), Bødker (2006) e Sellen et al. (2009) constatam que o relacionamento das pessoas com a tecnologia tem mudado intensamente nos últimos anos. Essas mudanças são profundas a ponto de exigirem uma revisão na área de IHC, em suas teorias, métodos e práticas. Segundo esses autores, mesmo os termos "interação", "humano" e "computador" devem ser revisitados, exigindo uma compreensão mais profunda sobre o que significa ser humano, o que é e onde está o

[5] http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html#2_1 (último acesso em 31 de Dezembro de 2013).

ISBN: 978-85-7669-287-4

computador/tecnologia, e como é a interação em uma sociedade mediada pelas tecnologias de informação e comunicação.

Considerando os sistemas digitais interativos como veículos para acesso ao conhecimento no mundo contemporâneo, e o contexto complexo e desafiador do Brasil — um país de oportunidades, mas igualmente marcado pelas desigualdades e por deficiências crônicas (e.g., infraestrutura, educação, saúde) — a área de IHC tem um papel importante e uma responsabilidade única de direcionar esforços para produzir estudos e resultados que ajudem a superar desafios desse acesso.

O GranDIHC-BR, realizado em Cuiabá no IHC 2012, resultou na identificação de cinco Grandes Desafios de Pesquisa em IHC no Brasil para os próximos 10 anos (2012-2022). Estes Grandes Desafios emergiram de um esforço conjunto da comunidade, e demonstram a abrangência da área e a diversidade de questões que ela deve considerar. Os Grandes Desafios identificados, conforme descrito nas seções anteriores, foram:

1. Futuro, Cidades Inteligentes e Sustentabilidade
2. Acessibilidade e Inclusão Digital
3. Ubiquidade, Múltiplos Dispositivos e Tangibilidade
4. Valores Humanos
5. Formação em IHC e Mercado

Os cinco Grandes Desafios são abrangentes e representam problemas fundamentais em termos de Ciência, tecnologia e políticas públicas cujas soluções podem ter alcance e impacto profundo na sociedade brasileira e podem ser capazes de produzir grandes avanços em termos de conhecimento e de desenvolvimento social e econômico. Produzir avanços no contexto dos desafios apresentados requer abordagens multidisciplinares em sua essência (teorias, métodos, ferramentas) e aplicação em contextos práticos com possibilidade de contribuições concretas.

O conjunto dos Grandes Desafios aponta para problemas de diferentes naturezas e representa um cenário para o direcionamento de esforços de pesquisa, estabelecimento de parcerias, desenvolvimento e criação de políticas públicas e de incentivo no cenário nacional. O Desafio 1 chama a atenção para a questão da sustentabilidade de um modo amplo e sistêmico, recomendando considerações sobre renovação, reuso e descarte de software e hardware como parte dos requisitos

ISBN: 978-85-7669-287-4

de design. Os Desafios 2 e 3 estendem naturalmente o alcance do Desafio #4 da SBC "Acesso Participativo e Universal do Cidadão Brasileiro ao Conhecimento" (Baranauskas e Souza, 2006). O Desafio 2 mostra necessária a construção de sistemas que possam ser generalizados para múltiplos dispositivos e ao mesmo tempo especializados para os diferentes usuários com diferentes necessidades e sugere a utilização de estruturas ontológicas que sejam expressivas o suficiente para representar tais diferenças e inferir sobre elas. O Desafio 3 destaca o desenvolvimento de novos dispositivos de forma a considerar aspectos imersivos e de engajamento nas interações. Embora valores humanos estejam subjacentes a todos os 5 Desafios propostos, o Desafio 4 especifica e aprofunda a questão de valores humanos e sua natureza cultural intrínseca, destacando principalmente aspectos de ética, privacidade e legado digital em sistemas interativos. O Desafio 5 torna explícita a preocupação com a formação na área de IHC e projeta a relação e impactos potenciais da educação de profissionais da Computação na indústria de software e no mercado.

Cada Grande Desafio demanda investigações e avanços em diferentes perspectivas que são igualmente desafiadoras. De uma perspectiva **técnica**, é preciso desenvolver novas tecnologias — ou reinventar, combinar e adaptar tecnologias existentes — de modo a resolver problemas e deficiências típicos de nossa sociedade. De uma perspectiva **teórico-metodológica**, é preciso repensar o modo como entendemos e como fazemos design, reavaliando nossas teorias, práticas, artefatos, métodos utilizados, e desenvolvendo novas teorias e métodos situados no cenário atual e vislumbrado. De uma perspectiva **social**, é preciso ampliar a visão da natureza dos problemas trabalhados, do impacto das soluções desenvolvidas no comportamento e na vida das pessoas envolvidas e direta/indiretamente afetadas. É desejável que as perspectivas anteriores estejam consistentes com o compromisso de se facilitar o acesso ao conhecimento ao projetar formas de interação com tecnologias.

Os Grandes Desafios que a comunidade de IHC traçou não esgotam as possibilidades de inovação em pesquisa na área, mas sinalizam, de forma socialmente relevante, rumos para trabalhos da comunidade brasileira nos próximos anos. Portanto, é importante o acompanhamento dos trabalhos desenvolvidos no contexto dos Grandes Desafios, a avaliação constante dos alcances obtidos e a redefinição de rumos, quando necessários.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Finalmente, a iniciativa do GranDIHC-BR precisa se desdobrar em outras iniciativas — assim como aconteceu aos Grandes Desafios da SBC de 2006 — sendo considerada nos trabalhos desenvolvidos pela comunidade, obtendo espaço em novos fóruns de discussão, promovendo e ampliando discussões sobre os temas... O IHC 2014, que será realizado em Foz do Iguaçu, já se propôs a abrir espaço de trabalho sobre os Grandes Desafios de Pesquisa em IHC no Brasil. É de nossa responsabilidade, enquanto profissionais da indústria e da academia, professores e orientadores, organizadores de eventos e revisores de trabalhos, criar um ambiente propício para a discussão e desenvolvimento de trabalhos inovadores, aberto ao novo, capaz de traçar seus próprios rumos e de se posicionar frente às demandas do presente e do futuro na sociedade Brasileira.

Como citar esse Relatório Técnico:
Baranauskas, M.C.C.; Souza, C.S.; Pereira, R.; "I GranDIHC-BR — Grandes Desafios de Pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil". *Relatório Técnico*. Comissão Especial de Interação Humano-Computador (CEIHC) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). ISBN: 978-85-7669-287-4. 56p. 2014.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Parte III

Apêndices

ISBN: 978-85-7669-287-4

Propostas de Grandes Desafios

Esta seção apresenta um resumo das 14 propostas submetidas e analisadas durante a prospecção de Grandes Desafios com a comunidade — primeira etapa do GranDIHC-BR. Estas propostas foram fundamentais para a identificação de grupos temáticos e para promover a discussão entre os proponentes com o intuito de se identificar os desafios relacionados a cada grupo.

A Figura 3 ilustra uma *TagCloud* criada a partir do resumo das 14 propostas submetidas. Na sequência, cada proposta é apresentada conforme a ordem de submissão.

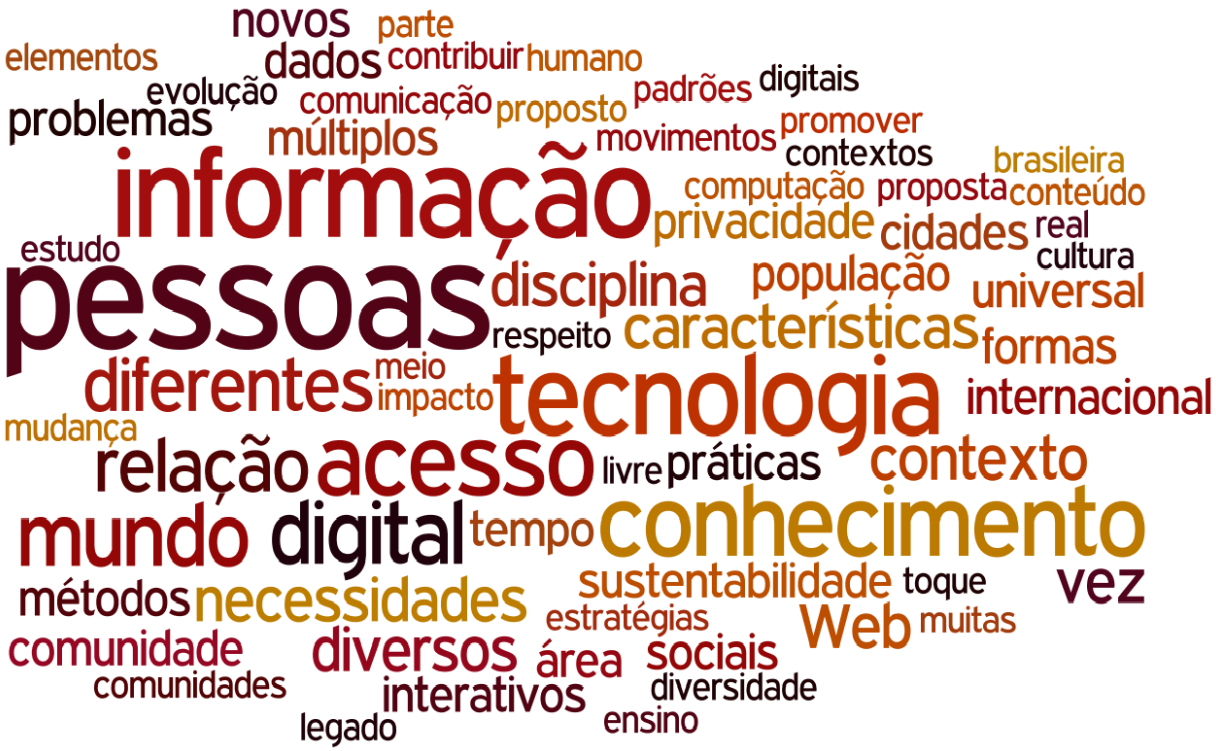

Figura 3. *TagCloud* gerada com base nos 100 termos mais frequentes nos resumos das 14 propostas. Foram removidos da visualização "*stop words*", termos relacionados ao enunciado da atividade e/ou ao seu evidente contexto.

ISBN: 978-85-7669-287-4

01 – Interação Humana com as Cidades Inteligentes

Jaguaraci Batista Silva
jaguaraci.silva@unifesp.br
Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal de São Paulo,
Campus São José dos Campos

O século XXI foi marcado principalmente pelo êxodo rural em todo mundo. Por causa da urbanização e o desenvolvimento econômico dos grandes centros, bilhões de pessoas foram atraídas em busca de melhores oportunidades. Em 2008, metade da população do planeta vivia nas cidades e estima-se que esse número irá crescer em 70% até 2050. No Brasil, isso já é uma realidade. Em 1975, mais de 60% da população vivia nas metrópoles e 25 anos depois esse número já aumentou para 81%. A grandeza econômica e de oportunidades tem um preço. Segundo especialistas, a saúde, a segurança, a mobilidade urbana e as intempéries naturais estão entre os principais problemas das grandes cidades. Nesse âmbito, tratar uma grande quantidade de informações para contornar esses obstáculos é um desafio diário. As cidades inteligentes surgiram para promover agilidade, por melhorar o gerenciamento dos sistemas urbanos e o aproveitamento de recursos. Assim, diversas iniciativas emergiram nos últimos anos ao redor do mundo. No entanto, interagir com *smart cities* não é uma tarefa fácil. Há diversas formas de interação para disponibilizar, visualizar e integrar uma variedade de dados em tempo real. Nesse contexto, investigar novos métodos, padrões, técnicas e modelos de interação pode contribuir diretamente na solução dos problemas das grandes cidades.

ISBN: 978-85-7669-287-4

02 – Avaliação da Qualidade da Interação Humano-Computador de Sistemas Ubíquos

Kathia Marçal de Oliveira
kathia.oliveira@univ-valenciennes.fr
Université de Valenciennes et du Hainaute-Cambrésis

Rossana Maria de Castro Andrade, Rainara Maia Santos, Valéria Lelli Leitão Dantas
{rossana,rainarasantos,valerialelli}@great.ufc.br
Universidade Federal do Ceará

Com o avanço dos recursos computacionais, o usuário acessa informações, executa suas atividades cotidianas e se comunica rapidamente, de qualquer lugar e com qualquer dispositivo de interação. Tais sistemas ubíquos devem proporcionar uma interação da forma mais natural possível, acarretando assim questões importantes relacionadas ao campo de IHC. Por exemplo, se está sendo adicionado valor ao usuário final, se os usuários estão satisfeitos ao utilizar esse tipo de sistema e se eles realmente atendem as expectativas dos usuários. Essas questões se tornam desafiadoras por vários motivos. O primeiro é a dificuldade em disponibilizar esses sistemas no mundo real e ainda coletar e armazenar dados de interação contínua. O segundo é a complexidade em lidar com tarefas que podem ser suspensas e retomadas, e compartilhadas entre diversos participantes. O terceiro é que a diversidade de dispositivos, de postura do usuário (e.g., andando, sentado, correndo) e de modalidades de interação (e.g., toque na tela, gestos, voz, olhos) torna complexo implementar sistemas que se adaptem a esses diferentes contextos de forma transparente. Entretanto, acredita-se que essas questões podem ser respondidas através da avaliação da qualidade da interação dos usuários com os sistemas ubíquos.

ISBN: 978-85-7669-287-4

03 – Interfaces *Touchscreen* Acessíveis às Pessoas com Deficiência Visual

Agebson Rocha Façanha
agebson@ifce.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Windson Viana de Carvalho, Mauro Cavalcante Pequeno
{windson, mauro}@virtual.ufc.br
Universidade Federal do Ceará (IFCE)

A convergência tecnológica e a demanda pelo compartilhamento de informações popularizaram soluções em comunicação portátil como *tablets* e *smartphones* que estão cada vez mais inseridas nas atividades humanas diárias (e.g., trabalho, estudo, entretenimento), sendo a disponibilização de conteúdos para os mesmos uma tendência. Desde o grande sucesso do primeiro modelo de iPhone, tela sensível ao toque e dispositivos multifuncionais sem teclado físico estão se tornando as características padrões destes dispositivos. No caso dos dispositivos *touchscreen*, o prevalecedor enfoque visual das aplicações torna a interação mais complexa por parte dos deficientes visuais (DVs), principalmente pelas interações ocorrerem por meio da localização e pela captura dos elementos, movimentos e gestos na tela. O desafio proposto é, portanto, quebrar essas barreiras da interação de usuários deficientes visuais com dispositivos *touchscreen* que são impostas pela limitação, design, novidade, desconhecimento dos desenvolvedores, e da própria evolução da tecnologia. Para tal, serão requeridos o desenvolvimento de novos aplicativos, recomendações e a descoberta de novos paradigmas de interação, em especial, no uso de interfaces multimodais. Pesquisas sobre a interação do deficiente visual com tais dispositivos serão uma demanda crescente e seus resultados terão forte impacto social e de inclusão.

ISBN: 978-85-7669-287-4

04 – Privacidade no Mundo Conectado

Raquel O. Prates
rprates@dcc.ufmg.br
Universidade Federal de Minas Gerais

Atualmente as pessoas utilizam diversos sistemas que coletam, processam e transmitem informações sobre elas, como sistemas de comércio eletrônico, compartilhamento de conteúdo ou de redes sociais. Vários destes sistemas permitem aos usuários trocar informações entre si, ou mesmo recomendar conteúdo ou pessoas a outros usuários. Além disso, os próprios sistemas transmitem informações sobre a interação do usuário com ele (o sistema) ou com outros através dele. Assim, gerar interações mais personalizadas e produtivas e ao mesmo tempo manter a segurança e garantir a privacidade dos usuários é um desafio. Mesmo quando os usuários entendem o que podem ou não disponibilizar para outros usuários (ou sistemas), antecipar o que a combinação de parâmetros significa em termos de que informações estão visíveis sobre eles e a quem pode ser um obstáculo. A questão de privacidade é um desafio internacional, uma vez que esta mudança do uso de tecnologias e integração entre elas está acontecendo em todo o mundo. Ela também tem um forte componente nacional, já que privacidade é um valor cultural de uma sociedade. Assim, entender aspectos de privacidade específicos para o contexto brasileiro é relevante, uma vez que aspectos valorizados pela nossa cultura podem diferir das demais culturas.

ISBN: 978-85-7669-287-4

05 – Interagir de Maneira mais Sustentável

Vânia Paula de Almeida Neris e Kamila Rios da Hora Rodrigues
vania@dc.ufscar.br, kamila_rodrigues@dc.ufscar.br
Universidade Federal de São Carlos

Sustentabilidade é o termo dado à prática de consumir garantindo que não falte nada no futuro. Mais do que o aspecto ambiental, a questão da sustentabilidade envolve também aspectos sociais e econômicos. Os computadores têm um papel central na temática da sustentabilidade, estando cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, o que favorece a disseminação de informações em larga escala, podendo ser uma ferramenta útil para a conscientização, mobilização e promoção de mudanças de comportamento em prol da sustentabilidade. Por outro lado, as soluções computacionais são um bem de consumo e impactam nas questões de sustentabilidade, exigindo um repensar das nossas práticas de design, desenvolvimento e descarte. Sob essa perspectiva, é preciso buscar soluções de interfaces de usuário que conscientizem e instrumentalizem os cidadãos brasileiros na melhoria da relação dos indivíduos entre si e com o seu entorno, incluindo o meio ambiente e as soluções de tecnologia, de maneira inteligente e mais sustentável. O desafio constitui, portanto, a busca por ferramentas, métodos, modelos e teorias que fomentem o consumo consciente, um comportamento mais sustentável, o desenvolvimento de comunidades sustentáveis e ambientes inteligentes que considerem aspectos de saúde e bem-estar, de desenvolvimento intelectual, de justiça, paz e equidade.

ISBN: 978-85-7669-287-4

06 – Portabilidade na Web Social Inclusiva

Ig Ibert Bittencourt
ig.ibert@ic.ufal.br
Universidade Federal de Alagoas

A Web pode ser entendida como um ecossistema de recursos interconectados formado por regras, estratégias, estruturas organizacionais e principalmente pessoas. O movimento Web busca a convergência de tecnologias desde os desktops a diferentes dispositivos móveis, possibilitando a ampliação do acesso à informação. Como consequência deste movimento e pela facilidade de acesso às TICs, a Web se torna um caminho natural para o acesso universal através do A5 (*Anybody, Anywhere, Anytime, Any device Access*), enfrentando assim os desafios do acesso participativo e universal do cidadão ao conhecimento. Apesar das tecnologias Web proverem um caminho para alcançar mais pessoas, estas tecnologias ainda não são capazes de atender às necessidades da população mesmo estando conectadas. Por um lado, algumas ferramentas existentes levam em consideração o design de sistemas de acordo com as características dos dispositivos, porém não consideram a diversidade dos usuários (i.e. habilidades, preferências, cultura, limitações físicas e educacionais, entre outras). Por outro lado, alguns sistemas são direcionados a pessoas com necessidades específicas, mas desconsideram outras necessidades e a disponibilização para múltiplos dispositivos. Desta forma, este desafio é sobre a construção de sistemas que possam ser generalizados para múltiplos dispositivos e ao mesmo tempo especializados para os diferentes usuários com diferentes necessidades.

ISBN: 978-85-7669-287-4

07 – Desafio para IHC: Alavancar a Competitividade Brasileira no Mercado de Tecnologia Digital

Carlos Rosemberg, Elizabeth Furtado, Daniel Chagas, Rafaela Lisboa
rosemberg@atlantico.com.br, elizabet@unifor.br, daniel.helptech@gmail.com
Universidade de Fortaleza

Apesar de ser conhecido como um país de pessoas criativas, o Brasil é constantemente citado negativamente quando o assunto é competitividade internacional, sobretudo no campo da inovação em tecnologia digital. IHC já é vista como uma disciplina que pode contribuir fortemente para a inovação tecnológica e, consequentemente, ajudar a mudar o cenário citado. Dois pontos, no entanto, chamam a atenção: 1) Existe um hiato de conhecimento sobre como criar produtos com boa experiência de uso e 2) O difícil acesso a tecnologias de prototipação e produção de produtos digitais é uma barreira para estudantes e inventores. Com relação ao item 1, já existem esforços de popularização e disseminação de conhecimento sobre IHC e áreas afins, com casos de sucesso. Quanto ao item 2, também existem bons exemplos, como as comunidades de software livre, hardware livre e design livre. Tais movimentos, no entanto, ocorrem em paralelo. Uma saída para o aumento da competitividade brasileira em tecnologia digital pode estar, portanto, na integração dessas iniciativas: de um lado, conhecimento sobre IHC; de outro, alternativas baratas de prototipação e produção. Desta forma, IHC, enquanto disciplina, poderá promover o surgimento de soluções inovadoras para os problemas do cotidiano advindas de uma massa de pessoas criativas.

ISBN: 978-85-7669-287-4

08 – Disseminação e Compartilhamento da Informação nas Comunidades com Tradição Oral

Daniel Chagas, Elizabeth Sucupira Furtado, Carlos Rosemberg, Rafaela Lisboa e Lucas de Moura
daniel.helptech@gmail.com, elizabet@unifor.br, rosemberg@atlantico.com.br
Universidade de Fortaleza

O compartilhamento de informação tem papel importante na evolução humana. Com o advento das tecnologias da informação, as distâncias encolheram e a evolução do conhecimento humano se multiplicou. Porém essas tecnologias não são acessíveis à grande maioria da população não-urbana ou carente, boa parte dela ainda ligada na tradição da oralidade. Como exemplo, podemos citar o agricultor de subsistência, a costureira que aprendeu seu ofício com sua mãe e avós, na comunidade quilombola que luta para manter seu legado. As atuais abordagens de inclusão digital são incompletas, já que não solucionam problemas ou contribuem para o desenvolvimento humano integral. Desta forma, entendemos que o próximo grande desafio para a IHC enquanto disciplina é, através de uma abordagem essencialmente antropocêntrica e contextualizada, liderar a redução das barreiras cognitivas, afetivas e materiais que existem na interação entre pessoas e tecnologias digitais. O foco antropocêntrico nos mostra que devemos nos voltar para o homem, e para seus próprios paradigmas, devendo a IHC primeiramente buscar os elementos comuns daquele ser humano, suas formas de comunicação e interação, suas reais necessidades, e assim promover formas de acesso às informações e transformação destas em conhecimento. Comunidades baseadas na oralidade são encontradas em todos os pontos de subdesenvolvimento do mundo, daí sua relevância nacional e internacional.

ISBN: 978-85-7669-287-4

09 – A Educação em IHC

Clodis Boscarioli (clodis.boscarioli@unioeste.br), UNIOESTE
Marco Winckler (winckler@irit.fr), IRIT
Milene Selbach Silveira (milene.silveira@pucrs.br), PUCRS
Raquel O. Prates (rprates@dcc.ufmg.br), UFMG
Silvia Amélia Bim (sabim16@gmail.com), UTFPR
Simone Diniz Junqueira Barbosa (simone@inf.puc-rio.br), PUC-Rio

Um dos grandes desafios na área de Ciência da Computação é a educação de alunos e profissionais para o desenvolvimento de sistemas computacionais interativos de alta qualidade. A qualidade da interação e da interface com usuários é reconhecida pela academia e pela indústria como um fator determinante para a aceitação e uso efetivo de sistemas por parte de seus usuários. Contudo, as práticas de ensino da computação tratam de maneira marginal os aspectos associados à IHC. De fato, o ensino de IHC ainda é considerado como disciplina opcional na maioria dos currículos de computação e, mesmo quando ocorrem, o conteúdo trabalhado e as práticas pedagógicas variam consideravelmente entre as instituições. Também é fato que a disciplina de IHC é fortemente influenciada por novas tecnologias (como interação ubíqua, toque ou multi-toque), por métodos de trabalho (como design centrado no usuário, análise da atividade do usuário, design participativo, etc.) e pelo contexto de uso de aplicações que exigem determinadas propriedades das interfaces (a exemplo de usabilidade, acessibilidade, comunicabilidade, confiança do usuário, *user experience*, entre outras). Neste sentido, o ensino de IHC pode ser visto como um grande desafio que visa integrar definitivamente os fatores humanos no desenvolvimento de sistemas interativos.

ISBN: 978-85-7669-287-4

10 – Legado Digital e Interação: Aspectos Pós-Mortem

Cristiano Maciel e Vinicius Carvalho Pereira
cmaciel@ufmt.br, viniciuscarpe@ig.com.br
Universidade Federal do Mato Grosso

O legado da informação pós-morte suscita muitas questões. Algumas propostas têm sido discutidas no meio acadêmico e empresarial, todavia o tema ainda é relativamente recente. Neste sentido, faz necessário distinguir não só os preceitos do legado da informação nos meios digitais, mas as consequências da presença destas informações na Web Social, como por exemplo as manifestações de luto digital e a sobrecarga de dados em servidores. Como projetistas e *stakeholders*, atentos aos aspectos da interação humano-computador, é importante compreendermos como tais questões afetam o desenvolvimento dos sistemas. Os profissionais das tecnologias da informação e da comunicação estão tão envolvidos com a cultura digital que acabam não lembrando de modelar alguns aspectos que têm forte impacto na sociedade, ainda mais se considerarmos o uso do software em larga escala. Todavia, eles devem tentar visualizar o que está por trás da linha visível da interface e modelar soluções considerando aspectos sociais, por mais difícil que seja devido ao descompasso entre ações e artefatos dos mundos reais e virtuais. Sabe-se que aspectos éticos, morais e legais estão entre as muitas preocupações dos projetistas e têm sido tema de discussão pela comunidade de IHC. Não poderia ser diferente, haja visto a possibilidade de existência de dados dos indivíduos na rede *ad infinitum* e da interação póstuma representada por estes. Pela profundidade deste desafio e dada a necessidade de modelá-lo para a interação além da vida do usuário-proprietário de contas na Internet, ele deve ser tratado de forma interdisciplinar, considerando elementos das áreas de Direito, Letras, Psicologia, Sociologia, História, Antropologia, Arqueologia e Biblioteconomia, por exemplo, para que as questões sistêmicas e computacionais possam ser discutidas.

Referência: Maciel, C.; Pereira, V.C. Digital Legacy and Interaction: post mortem issues. HCI Series. London : Springer, 2013.

ISBN: 978-85-7669-287-4

11 – Ética e Design no Contexto Brasileiro

Lara S. G. Piccolo, Alessandro Arpetti e Heiko Hornung
larapicc@gmail.com, arpetti@gmail.com, heix@gmx.com
Universidade Estadual de Campinas

Frequentemente impulsionadas por exigências práticas e imediatismo, cada vez mais pessoas comuns incorporam a tecnologia a diversos aspectos da vida, muitas vezes sem refletir a respeito das consequências da sua utilização. Por outro lado, estudos para o desenvolvimento de sistemas interativos que levem à mudança comportamental vem ganhando espaço na agenda das grandes conferências de IHC. Esse movimento traz à tona questões fundamentais a respeito da ética no design e no uso da tecnologia. A intencionalidade do designer ao direcionar determinadas ações ou comportamentos nem sempre é explícita ou desejada pelas partes interessadas afetadas pelo uso da tecnologia. Sistemas que induzem a uma compra indesejada ou até aqueles que fazem uso de estratégias de condicionamento para provocar uma mudança comportamental são exemplos dessa intencionalidade. O desafio proposto diz respeito então à relação ética do design com a liberdade das pessoas, de modo que esses usuários da tecnologia não sejam, de forma passiva e submissa, vítima dos efeitos de sua utilização. Esse avanço comporta a redefinição da relação entre homem e tecnologia, e a aplicação de novas formas de atuação no design e no desenvolvimento de sistemas interativos que considerem os aspectos éticos dessa relação.

ISBN: 978-85-7669-287-4

12 – Uso Simultâneo de Múltiplos Dispositivos nas Atividades Cotidianas

Júlio Guido Militão e Elizabeth Sucupira Furtado
militao@unifor.br, elizabet@unifor.br
Universidade de Fortaleza

Indo além de uma interação fácil ou "invisível", o usuário pode se deparar com o uso simultâneo de dispositivos diversos para realizar tarefas possivelmente diferentes. A identificação de uma computação sensível a contexto não se limitaria, por exemplo à presença de uma pessoa no espaço ou ao movimento corporal, aos movimentos faciais, mas aos demais equipamentos do ambiente. Enfatizamos que o impacto da interconexão em tempo real – e intensiva – de múltiplos dispositivos e de múltiplos objetivos deve ser analisado frente a aspectos cognitivos, emocionais, psicológicos no curto e longo prazo. Neste cenário, existem então alguns desafios: (i) falta entendimento da capacidade do indivíduo em interagir nessas condições citadas e sobre as implicações dessa atitude para a sua saúde, felicidade e produtividade; (ii) inexistência de métodos e características que devem/podem ser aplicados nas interfaces para ajudar o usuário a priorizar as informações quando do uso simultâneo; (iii) acrescentamos ainda, que à medida que os dispositivos se tornarão baratos, existirá uma diversidade cultural, social e econômica dos usuários, que irá dificultar a definição de valores (humanos, sociais, culturais) e pode afetar a definição de padrões de interação, de estratégias de recomendações de informação, etc.

ISBN: 978-85-7669-287-4

13 – Acesso Universal a Informação e ao Conhecimento via Inteface Cérebro-Computador

Leonardo Cunha de Miranda
leonardo@dimap.ufrn.br
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Esta proposta de Desafio traz em seu cerne um tipo de interface de usuário que ainda é muito pouco explorado pela comunidade brasileira de IHC e, até mesmo, pelas comunidades de IHC ao redor do mundo, ou seja, a Interface Cérebro-Computador (ICC) não-invasiva. Partindo do princípio que possuímos o "domínio" das tecnologias relacionadas as ICCs - e.g., captura dos sinais do cérebro e sua extração, seleção e classificação de características - o foco do Desafio aqui proposto é maximizar o acesso a informação e ao conhecimento via interfaces entre o usuário e o computador sendo realizadas via ondas cerebrais, ou seja, de forma mais efetivamente universal. Esse tipo de interface de usuário possui potencial de ser, de fato, universal para qualquer pessoa, independentemente de sua condição física e, talvez, cognitiva. Essa interface parece permitir o acesso de forma mais efetiva a informação e o conhecimento que estão disponíveis em formato digital no mundo contemporâneo, e.g., na Internet (nuvem). Esta proposta constitui um Desafio porque comparado com algumas usuais interfaces - e.g., desktop e web - tenho visto que as ICCs ainda foram muito pouco exploradas sobre a ótica de IHC. Aprofundar os estudo do Design da Interação em ICCs parece ser oportuno e promissor.

ISBN: 978-85-7669-287-4

14 – Interface Tangível de Artefato Físico de Interação Acessível

Leonardo Cunha de Miranda
leonardo@dimap.ufrn.br
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Esta proposta de desafio traz consigo um outro tipo de interface de usuário que vem sendo pouco estudada/explorada pela comunidade brasileira de IHC: a Interface de Usuário Tangível (TUI). Esse tipo de interface pode ser aplicada em diversos contextos e com diferentes intenções de interação, por exemplo, nos contextos de uso educacional e de entretenimento. A interação "concreta" com a informação digital cerne das interfaces tangíveis traz para o projeto de interfaces de usuário a possibilidade da construção de interfaces mais dinâmicas e lúdicas. Assim, o aprofundamento do estudo do Design da Interação desse tipo de interface pode contribuir na especificação e no desenvolvimento de novos artefatos físicos de interação, de fato, mais acessíveis. Devido as características "conceituais" que definem as próprias TUIs, parece-me que o aspecto da acessibilidade nesse tipo de interface é, por si só, um grande desafio para a área de IHC. No contexto brasileiro, poucas pesquisas têm sido realizadas em relação as TUIs sob a ótica da área de IHC, apesar da literatura internacional da área apresentar alguns trabalhos sobre esse tipo de interface publicados, por exemplo, no INTERACT, ACM CHI e HCII.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Agradecimentos

Esta iniciativa foi apoiada pela Comissão Especial de IHC (CEIHC) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Os organizadores agradecem aos organizadores do IHC 2012 pelo convite ao Painel e pela oportunidade de conduzir esta iniciativa, e a toda a comunidade de IHC do Brasil (academia e indústria) pela participação efetiva.

Agradecimentos especiais ao:

Comitê de Avaliação: Alessandro Rubim de Assis (Nuance), Elizabeth Furtado (UNIFOR), Jair Leite (UFRN), Juliana Sales (Microsoft Research), Junia C. Anacleto (UFSCar), Laura Sanchez Garcia (UFPR), Lúcia Filgueiras (USP), Marcelo Pimenta (UFRGS), Rodrigo Bonacin (CTI) e Sergio Roberto da Silva (UEM), que prontamente aceitaram o convite a compartilhar conosco o trabalho nessa iniciativa.

Aos 29 autores que submeteram propostas, trabalharam para a produção dos resultados apresentados neste relatório e tornaram possível a proposição dos 5 Grandes Desafios de Pesquisa em IHC no Brasil para os próximos 10 anos (2012-2022): Agebson Rocha Façanha, Alessandro Arpetti, Carlos Rosemberg, Clodis Boscarioli, Cristiano Maciel, Daniel Chagas, Elizabeth Furtado, Heiko Hornung, Ig Ibert Bittencourt, Jaguaraci Batista Silva, Julio Guido Oliveira Militão, Kamila Rios da Hora Rodrigues, Kathia Marçal de Oliveira, Lara S. G. Piccolo, Leonardo Cunha de Miranda, Lucas de Moura, Marco Winckler, Mauro Cavalcante Pequeno, Milene Selbach Silveira, Rafaela Lisboa, Rainara Maia Santos, Raquel Oliveira Prates, Rossana Maria de Castro Andrade, Silvia Amélia Bim, Simone Diniz Junqueira Barbosa, Valéria Lelli Leitão Dantas, Vânia Paula de Almeida Neris, Vinicius Carvalho Pereira, Windson Viana de Carvalho.

Aos mais de 150 participantes do Painel dos Grandes Desafios realizados no IHC 2012, em Cuiabá, e que contribuíram com comentários e discussões.

À CAPES, CNPq e FAPESP (#2013/02821-1)

Nosso agradecimento especial ao colega e amigo Sérgio Roberto P. da Silva (*in memoriam*), pelos anos de companheirismo, amizade e trabalho que contribuíram com a pesquisa e ensino de IHC no Brasil.

ISBN: 978-85-7669-287-4

Referências Bibliográficas

Bannon, L. (2011) "Reimagining HCI: Toward a More Human-Centered Perspective". *Interactions*, 18(4), pp. 50-57.

Baranauskas, M.C.C. e Souza, C.S. (2006) "Desafio no 4: Acesso Participativo e Universal do Cidadão Brasileiro ao Conhecimento". *Computação Brasil*, Ano VII, No. 23, pp.7.

Baranauskas, M.C.C., de Souza, C.S., Pereira, R. (2012) "GranDIHC-BR: prospecção de grandes desafios de pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil". *In Companion Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*. pp. 63-64.

Bødker, S. (2006) "When second wave HCI meets third wave challenges". *In: Proceedings of 4th Nordic conference on Human-Computer Interaction: changing roles*, Oslo, Norway, ACM Press, pp. 1-8.

Google Glass Project. Fevereiro 2013 *http://gglassproject.blogspot.com.br/* Último acesso: Junho 2013.

HC2 (2012) "Human-Computer Confluence Research Challenges", Conference. Vienna, Austria. Website: *http://www.pervasive.jku.at/hccvisions/* Último acesso: Setembro de 2013.

IBGE (2010). Disponível em: *http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/Brasil_tab_1_4.pdf*. Último acesso: Setembro de 2013.

Maciel, C.; Pereira, V.C. (2013) "*Digital Legacy and Interaction: post mortem issues*". HCI Series. London : Springer.

Radabaugh, M.P. (1993) "Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities". *A report to the president and the congress of the United State, National Council on Disability*, Março 1993. Último acesso: 03 de Junho de 2013.

SBC (2006). "Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil – 2006 – 2016". Relatório sobre o Seminário realizado em 8 e 9 de maio de 2006. Disponível em: *http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=view.download&catid=50&cid=11* Último acesso: 29 de Dezembro de 2013.

Sellen, A. Rogers, Y. Harper, R. and Rodden, T. (2009). "Reflecting Human Values in the Digital Age", *Communications of the ACM*. 52(3). pp. 58-66.

The rise of the digital multi-tasker. Executive Summary. KPMG's Digital Debate. January 2013, *kpmg.com/digitaldebate*. Último acesso em Janeiro de 2013.

Weiser, M. (1991) "The Computer for the 21st Century". *Scientific American*.

ISBN: 978-85-7669-287-4