



www.sbc.org.br



COMPUTAÇÃO Brasil

11
Outubro
Novembro
Dezembro 2009

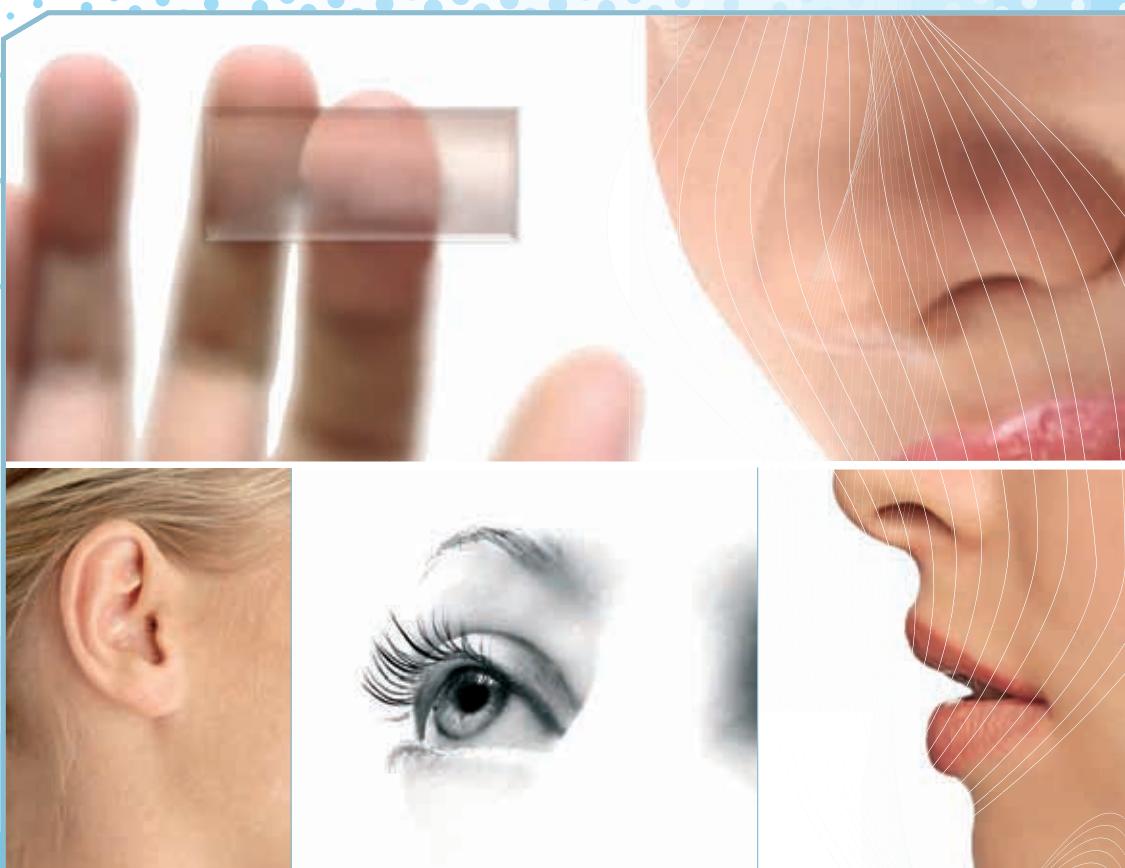
REVISTA DA
SOCIEDADE
BRASILEIRA
DE COMPUTAÇÃO

Impresso
Especial
Nº 0327/2001 - DR/RS
SBC
UP. ACFPUC
Correios



Sociedade Brasileira de Computação

Interação Humano-Computador no Brasil



12
a 15

Tecnologia Assistiva
O futuro da acessibilidade digital

16
a 18

IHC pelo Brasil
Pesquisadores falam sobre o ensino
do tema em universidades



EDITORIAL

COMPUTAÇÃO Brasil

REVISTA DA
SOCIEDADE
BRASILEIRA
DE COMPUTAÇÃO

Outubro
Novembro
Dezembro 2009

www.sbc.org.br



Caixa Postal 15012
CEP: 91.501-970 – Porto Alegre/RS
Av. Bento Gonçalves, 9.500
Setor 4 – Prédio 43412 – Sala 219
Bairro Agronomia - CEP: 91.509-900
Porto Alegre/RS
Fone: (51) 3308.6835 | Fax: (51) 3308.7142
E-mail: comunicacao@sbc.org.br

Diretoria:
José Carlos Maldonado (ICMC-USP)
Presidente
Marcelo Walter (UFPE)
Vice-Presidente
Luciano Paschoal Gaspary (UFRGS)
Diretor Administrativo
Paulo Cesar Masiero (ICMC-USP)
Diretor de Finanças
Lisandro Zambenedetti Granville (UFRGS)
Diretor de Eventos e Comissões Especiais
Mirella M. Moro (UFMG)
Diretora de Educação
Karin Breitman (PUC-Rio)
Diretora de Publicações
Ana Carolina Salgado (UFPE)
Diretora de Planejamento e Programas Especiais
Thais Vasconcelos Batista (UFRN)
Diretora de Secretarias Regionais
Altigran Soares da Silva (UFAM)
Diretor de Divulgação e Marketing
Ricardo de Oliveira Arido (UNICAMP)
Diretor de Relações Profissionais
Carlos Eduardo Ferreira (USP)
Diretor de Eventos Especiais
Marcelo Walter (UFPE)
Diretor de Cooperação com Sociedades Científicas

Editor Responsável:
Altigran Soares da Silva (UFAM)

Editora Executiva
Tayana Conte (UFAM)

Editora Associada
Raquel Oliveira Prates (UFMG)

Produção e Execução:

GiORNALE
comunicação empresarial

Giornale Comunicação Empresarial
Fone: (51) 3378.7100
www.giornale.com.br

Direção-geral e Jornalista Responsável: Fernanda Carvalho Garcia (Reg. Prof. 8231)
Direção de Criação: Denise Polidori
Direção de Redação: Roberta Muradás

Coordenação da publicação: Miqueline De Faveri
Redação: Miqueline De Faveri e Robson Pandolfi
Projeto Gráfico: Denise Polidori
Editoração: Taíssa Bach
Fotos: Fernando Machado, Isabella Togniolli e Arquivo SBC

EXPEDIENTE

Prezados Leitores,

É com muita satisfação que, a partir desta edição, assumo o papel de Editora Executiva da Computação Brasil. O nosso desafio, meu e de todos que contribuem para elaborar esta revista, é procurar fazer com que cada edição traga temas relevantes e de grande interesse a toda comunidade brasileira de Computação. Esta edição da CB é dedicada à área de Interação Humano-Computador (IHC), tendo como editora associada a Prof.^a Raquel Prates (UFMG).

Boa leitura!

Tayana Conte (UFAM)

A comunidade de IHC no Brasil completou 10 anos de formação em 2008. Assim, achamos que seria interessante mostrar aos membros da SBC um panorama geral da área. Este projeto se concretiza nesta edição especial da Computação Brasil. Convidamos diversos integrantes da comunidade para apresentar diferentes temas, que pudessem dar uma visão sobre o que é Interação Humano-Computador.

Como atual coordenadora da Comissão Especial de IHC, fui entrevistada sobre a comunidade brasileira (páginas 4 e 5). Em “Opinião”, Marcelo Pimenta, Junia Anacleto, Maria Furtado, Janne Oeiras e Cristiano Maciel apresentam um panorama geral do que há de IHC na sua região, com base em uma breve pesquisa local. A Prof.^a Lucia Filgueiras fala sobre a aplicação de IHC em empresas e da relação destas com a universidade (página 20). Finalmente, o “Perfil” apresenta a trajetória da Prof.^a Clarisse Sieckenius de Souza, uma das precursoras da área de IHC no Brasil e pesquisadora reconhecida nacional e internacionalmente.

Convidamos ainda o Prof. Alex Sandro Gomes para uma entrevista sobre interdisciplinaridade e IHC, na qual ele relata a sua experiência e discute os desafios do trabalho interdisciplinar (página 11). A reportagem de capa aborda o tema acessibilidade, assunto de alta relevância para a SBC e sociedade em geral. Conversamos com quatro pesquisadores da área – Cecília Baranauskas, Márcia Campos, Milene Silveira e Simone Leal Ferreira – e três profissionais que trabalham com acessibilidade – Lêda Spelta, Marco Antônio Queiroz e Roberto Bittar sobre este assunto.

Colaboram ainda com esta edição os professores Jair Leite e Simone Barbosa, cujo artigo explora a relação da área de IHC com Engenharia de Software. Finalmente, a pesquisadora Carla Leitão nos oferece um breve tutorial sobre métodos qualitativos de pesquisa científica.

Esperamos que os leitores conheçam um pouco mais de IHC no Brasil e fiquem com um “gostinho de quero mais”, que os leve a procurar colegas, professores e profissionais para colaborar, pesquisar ou atuar profissionalmente na área.

Raquel Prates, Editora associada desta edição

como se associar

Se você deseja renovar a anuidade ou se associar à SBC,
confira o valor anual:

Estudante: R\$ 40,00
Efetivo/ Fundador: R\$ 100,00
Institucional: R\$ 530,00
Assinante Institucional C: R\$ 1.060,00
Assinante Institucional B: R\$ 2.020,00
Assinante Institucional A: R\$ 3.610,00

A anuidade da SBC vale pelo ano fiscal (janeiro a dezembro).
Sócios da SBMicro têm desconto.
Adquira as publicações editadas pela SBC por meio do site
www.sbc.org.br.

nesta edição:

entrevista | p.04

perfil | p.21

tutorial | p.22



DESTAQUE INTERNACIONAL

Selecionados entre os melhores alunos da OBI, quatro estudantes brasileiros participaram da Olimpíada Internacional de Informática (IOI 2009). Realizada na cidade de Plovdiv, na Bulgária, a competição concedeu medalha de bronze a André Hahn Pereira (Colégio Objetivo, SP) e Gabriel Luís Melo Dalalio (ITA) e de prata a Felipe Abella de Souza (Colégio Motiva, PB). Com apenas 14 anos, Renato Ferreira Pinto Júnior (Colégio Objetivo, SP) também

obteve bom resultado, mas não conseguiu chegar à pontuação necessária para o bronze. Acompanhada pelos professores Ricardo Anido e Wanderley Guimarães, a equipe brasileira também foi medalhista na Olimpíada Ibero-Americana de Informática, realizada em julho deste ano, cuja premiação ocorreu logo após a IOI 2009. Na ocasião, Gabriel ganhou medalha de ouro, enquanto Renato ficou com a prata e Felipe e André com o bronze.



PRÊMIO INÉDITO

O amazonense Eduardo Nakamura ganhou projeção internacional por ser autor da primeira tese de Ciência da Computação a conquistar o Grande Prêmio Capes de Tese, oferecido à melhor tese do Brasil na área das Ciências Exatas e da Terra e Engenharias. Defendido em 2007, o trabalho “Fusão de Dados em Redes de Sensores sem Fio” é o resultado de quatro anos e meio de pesquisa, que também renderam ao professor o Prêmio Capes de Tese. Nakamura ainda foi reconhecido pela comunidade internacional ao receber o prêmio IEEE LA ComSoc *Young Professional Award* por sua contribuição na área de redes de sensores sem fio. As redes estudadas por Nakamura – sob orientação do professor Antônio Alfredo Ferreira Loureiro – usam sensores que monitoram informações do ambiente para detectar eventos como incêndios. Engenheiro eletricista formado pela Universidade Federal do Amazonas e doutor em Ciência da Computação pela UFMG, Nakamura é professor e pesquisador da FUCAPI e da UFAM.

CECCI SOB NOVA COORDENAÇÃO

A Comissão Especial de Concepção de Circuitos e Sistemas Integrados da SBC (CECCI) já tem os nomes dos novos coordenadores e membros do Conselho. Eleito em votação realizada em setembro, durante o evento Chip on the Dunes, o professor Cesar Albenes Zeferino (Univali) é o novo coordenador da Comissão, que completa 25 anos em 2009, e conta com o professor Fernando Gehm Moraes (PUCRS) como vice. Além dos novos coordenadores, cujos mandatos terminam em setem-

bro de 2011, foram escolhidos oito professores para compor o Conselho da CECCI. No final de novembro, a Comissão inaugurou seu site oficial, com informações completas sobre eventos, prazos para editais de pesquisa e números especiais de periódicos da área, além de documentos, cadastro de grupos de pesquisa e uma lista dos programas de pós-graduação brasileiros com linhas de pesquisa na área de circuitos e sistemas integrados. Informações no <http://cecci.sbc.org.br>.

Confira os nomes dos novos conselheiros

- Cesar Albenes Zeferino (Univali)
- Diógenes Cecílio da Silva Jr. (UFMG)
- Edgard de Faria Correa (UFRN)
- Fernando Gehm Moraes (PUCRS)
- Flávio Rech Wagner (UFRGS)
- Ivan Saraiva da Silva (UFRN)
- Julio Carlos Balzano de Mattos (UFPel)
- Ricardo Augusto da Luz Reis (UFRGS)

DEDICAÇÃO À PESQUISA



Raquel Prates possui graduação em Ciência da Computação pela UFMG (1991), mestrado e doutorado em Informática pela PUC-Rio. Atualmente é professora adjunta da UFMG. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em IHC, atuando principalmente nos seguintes temas: interação humano-computador, engenharia semiótica, projeto e avaliação de interfaces, comunicabilidade, interação em sistemas colaborativos e educacionais.

A comunidade de IHC no Brasil começou a se formar há 12 anos. Você participou desde o princípio?

Sim, desde o início. Em 1997, quando começamos os esforços para identificar e criar um canal de comunicação entre pessoas trabalhando em IHC no Brasil, eu era aluna de doutorado trabalhando na área.

Como foi essa formação?

Este início se deu quando vários de nós, alunos brasileiros de doutorado (no País e fora dele), participamos da CHI (evento de IHC do SIGCHI/ACM que atualmente tem cerca de 2.000 participantes) e fomos surpreendidos pelo tamanho da conferência. No Brasil, não conhecíamos as pessoas que trabalhavam na área, e sentimos a necessidade de saber o que estava sendo feito em IHC por aqui. A professora Clarisse Sieckenius de Souza, da PUC-Rio, liderou esse movimento contactando outros professores e alunos de doutorado da área. Assim, em 1997, criamos uma lista de discussão e uma página com as informações sobre quem atuava em IHC, em que local e quais seus interesses. Tivemos grande estímulo do SIGCHI/ACM através do coordenador de Grupos Locais (*local chapters*), o que foi bastante importante também. Essa iniciativa incentivou a professora Clarisse a coordenar a organização do primeiro evento de IHC no Brasil, o Simpósio de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC), que aconteceu em outubro de 1998, junto ao SBES, como Workshop.



RAQUEL PRATES TEM TRABALHADO FORTEMENTE PELA CONSOLIDAÇÃO DA COMUNIDADE BRASILEIRA DE IHC DESDE SUA FORMAÇÃO, no final dos anos 1990, e em 2006 tornou-se coordenadora da Comissão Especial de Interação Humano-Computador da SBC (CEIHC). Em entrevista à Computação Brasil, a professora fala sobre a formação do grupo e o patamar em que se encontra a área no Brasil.

Você atualmente é coordenadora da CEIHC da SBC. Quais as responsabilidades desse cargo?

Sou coordenadora da CEIHC desde o final de 2006. Quando entrei, as principais funções eram fazer a comunicação entre a SBC e CEIHC, marcar as reuniões da comunidade e, juntamente a outros membros da CEIHC, supervisionar a organização do IHC (Simpósio de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais) para garantir a qualidade do evento. De lá para cá, a CEIHC tem tido muito mais responsabilidades junto à SBC e também perante a comunidade. Dentre outras atividades, estamos reunindo a documentação dos eventos anteriores (que estavam com as coordenações de cada edição), reorganizando a página da CEIHC (ainda em andamento), discutindo justamente estas responsabilidades e a melhor forma de conduzi-las dentro da CEIHC.

Como você avalia a comunidade de IHC no País atualmente? Na sua visão, há pesquisadores suficientes nessa área?

Acredito que esteja consolidada. Temos pesquisadores em diversas universidades, o simpósio da área conta com um bom número de submissões e artigos de qualidade têm sido apre-

sentados. Vários trabalhos de IHC desenvolvidos no País vêm sendo publicados em eventos e periódicos internacionais. No entanto, acho que ainda não temos pesquisadores suficientes. Digo isso porque ainda há poucas universidades brasileiras que formam doutores na área. Percebemos a crescente oferta de disciplinas de IHC nos cursos de graduação, porém, em muitas instituições, esta é ministrada por professores de áreas afins (Engenharia de Software ou Computação Gráfica), que não fazem pesquisa em IHC. Têm surgido concursos nas universidades específicos para IHC, mas alguns acabam sem candidatos da área.

Quais são os principais eventos e publicações em IHC no nosso país?

Atualmente o principal evento é o Simpósio de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC). Como eu mencionei, o IHC teve sua primeira edição realizada em 1998, e a partir de 2002 passou a ser bianual, intercalando com a Conferência Latino-Americana de IHC (CLIHC) – que foi criada em 2003. A partir de 2010, o plano é que o IHC volte a ser anual. Atualmente, não temos publicações específicas de IHC no Brasil, os artigos costumam aparecer no

JBCS (muitas vezes uma versão estendida dos melhores artigos do IHC). Mesmo na comunidade internacional são poucos os periódicos publicados na área.

Você acha que IHC no Brasil possui alguma característica própria?

Sim, a comunidade de IHC tem uma atuação muito forte na pesquisa da Semiótica aplicada a IHC. A teoria da Engenharia Semiótica foi criada pela professora Cláisse, da PUC-Rio, mas contou com a contribuição de diversos pesquisadores, hoje em diferentes universidades do Brasil. Na Unicamp, a professora Cecília Baranauskas trabalha com Semiótica Organizacional e também influenciou vários pesquisadores. O País é forte nessa área. Trabalhos de pesquisadores brasileiros são reconhecidos internacionalmente.

Acho também que a comunidade tem tido uma crescente preocupação com o tema acessibilidade. Esta preocupação não é apenas da comunidade de IHC, mas da SBC como um todo, tanto que um dos grandes desafios da Sociedade (Desafio 4: Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento) engloba o tópico. No Brasil, o trabalho é feito com o objetivo de atender tanto deficientes quanto a parte da população que é analfabeta (incluindo os analfabetos funcionais).

Interação Humano-Computador (IHC) envolve todos os aspectos relativos à interação entre usuários e sistemas computacionais. Por se tratar da comunicação entre seres humanos com artefatos computacionais, a área de IHC é interdisciplinar e está na interseção das ciências da

computação e informação e ciências sociais e comportamentais. A pesquisa na área tem por objetivo fornecer explicações e previsões para fenômenos desta comunicação usuário-sistema e gerar resultados práticos para o projeto da interação e avaliação de sua qualidade.



06

SBC

MARATONISTAS



A 14^a edição da Maratona de Programação, promovida pela SBC em parceria com a Fundação Carlos Chagas, reuniu em Campinas cerca de 150 participantes em busca de uma vaga nas finais mundiais do concurso de programação da *Association for Computing Machinery (ACM)*, a *ACM International Collegiate Programming Contest*.

Dividida em duas fases, a Maratona teve suas eliminatórias realizadas em 19 de setembro, em sedes espalhadas por todo o Brasil. Das mais de 400 equipes que participaram da primeira fase, 51 foram classificadas para a final, que ocorreu nos dias 23 e 24 de outubro, no Hotel Nacional Inn. O evento é promovido desde 1996 e faz parte da etapa sul-americana do concurso.

Evento mobiliza estudantes brasileiros

Os times participantes da Maratona são escolhidos em concursos locais promovidos por universidades. De acordo com o professor **Carlos Ferreira** (UPS), responsável pelo evento no Brasil desde 2000, a preparação dos estudantes para a Maratona é positiva para as instituições. “Os competidores estudam temas como estruturas de dados e algoritmos sofisticados. Por isso, eles se tornam uma influência positiva na turma, gerando profissionais mais bem preparados para os desafios do mercado”, avalia Ferreira.

Cada equipe é composta por três alunos, que durante cinco horas tentam resolver os problemas propostos no início do evento. Recebem medalhas as dez equipes mais bem classificadas. E, segundo o professor da USP, ganha quem estiver mais bem preparado. “Na Maratona não existe ‘zebra’. Uma medalha representa o reconhecimento de intenso trabalho e de muito treino.”

Com apenas um computador e materiais impressos à disposição, as equipes devem resolver problemas, projetar testes e construir soluções, que depois são avaliadas pelos juízes.





Os 51 times participantes da Maratona de Programação da SBC trabalharam durante cinco horas para resolver os problemas propostos pelo Comitê Organizador do evento e desenvolver soluções nas linguagens C, C++ ou Java.

Saber trabalhar em grupo, para isso, é fundamental. “Os competidores devem gostar de programar e de enfrentar desafios, além de ter boa capacidade de trabalhar bem em equipe”, avalia Ferreira. Vence quem conseguir resolver o maior número de questões. Desta vez, o troféu ficou com o time “Pedrov, Victorov e Mairova”, da UFPE, formado pelos alunos Pedro Bello, Víctor Medeiros, Maíra Araújo.

Também ganharam ouro as equipes “Anuncie Aqui”, da UFS, de Ramon Cravo, Mauricio Collares Neto e Felipe Oliveira, e a “É muita grana”, da USP, de Raphael Ribas, Joel Uchoa e Gabriel Peixoto. A prata foi para a “Carteado” (ITA), a “Dynasty of Samba” (PUC-Rio) e a “IC /* No comments */” (Unicamp). Os medalhistas de ouro e prata têm participação garantida na final mundial, juntamente com a equipe “Morte ao Luis Fernando”, da UFSC, que recebeu medalha de bronze.

A “Falha de SegmentaSamba” (PUC-Rio), a “KMP” (Unicamp) e a “kryptonITA” (ITA) também chegaram ao bronze, mas não atingiram pontuação suficiente para o mundial, que será realizado de 1 a 5 de fevereiro de 2010, na cidade chinesa de Harbin. Em 2008, 100 times participaram da final mundial em Estocolmo, na Suécia, entre as mais de 7 mil equipes de 88 nacionalidades que concorreram às vagas.

Em janeiro, os classificados passarão por um mês de treinamentos intensivos, ministrados por ex-competidores e técnicos. O destaque fica por conta da presença de um dos participantes mais famosos da *ACM International Collegiate Programming Contest*, o russo Petr Mitrichev. Ele vai oferecer aos alunos uma semana de treinos à moda russa, além de explicar como é a preparação dos estudantes no país onde estão os bicampeões mundiais do evento. Ferreira acredita que essa preparação trará resultados positivos. “Espero que, com isso, consigamos ter equipes brasileiras entre as dez primeiras do mundo, o que, até hoje, não aconteceu.”

CONFIRA QUEM FORAM OS MEDALHISTAS

Ouro

Pedrov, Victorov e Mairova (UFPE), de Pedro Bello, Víctor Medeiros e Maíra Araújo e *coach* de Liliane Salgado; Anuncie Aqui (UFS), de Ramon Cravo, Mauricio Collares Neto e Felipe Oliveira e *coach* de Thadeu Henrique Meneses; É muita grana (USP), de Raphael Ribas, Joel Uchoa e Gabriel Peixoto e *coach* de Wan-derley Guimarães.

Prata

Carteado (ITA), de Daniel Moreira, Cesar Kawakami e Guilherme Souza e *coach* de Armando Gouveia; Dynasty of Samba (PUC-Rio), de Caio Dias Valentim, Carlos Guilherme Ferreira Eduardo Cardoso e *coach* de Daniel Fleischman; /* No comments */ (Unicamp), de Davi Costa, Guilherme Kunigami e Marcelo Povoa e *coach* de Alberto Miranda.

Bronze

Morte ao Luis Fernando (UFSC), de Helena Günter, Bruno Farias e Luis Fernando Silveira e *coach* de Daniel Santana de Freitas; Falha de SegmentaSamba (PUC-Rio), de Daniel Marques, Pedro Veras e Paulo de Tarso Gomide e *coach* de Daniel Fleischman; KMP (Unicamp), de Alexandre Kunieda, Mauro Lopes, Lucas Tiago e Castro Jesus e *coach* de Alberto Miranda; kryptonITA (ITA), de Diogo Holanda, Walter Filho e Luca Moller e *coach* de Armando Gouveia.





08

SBC

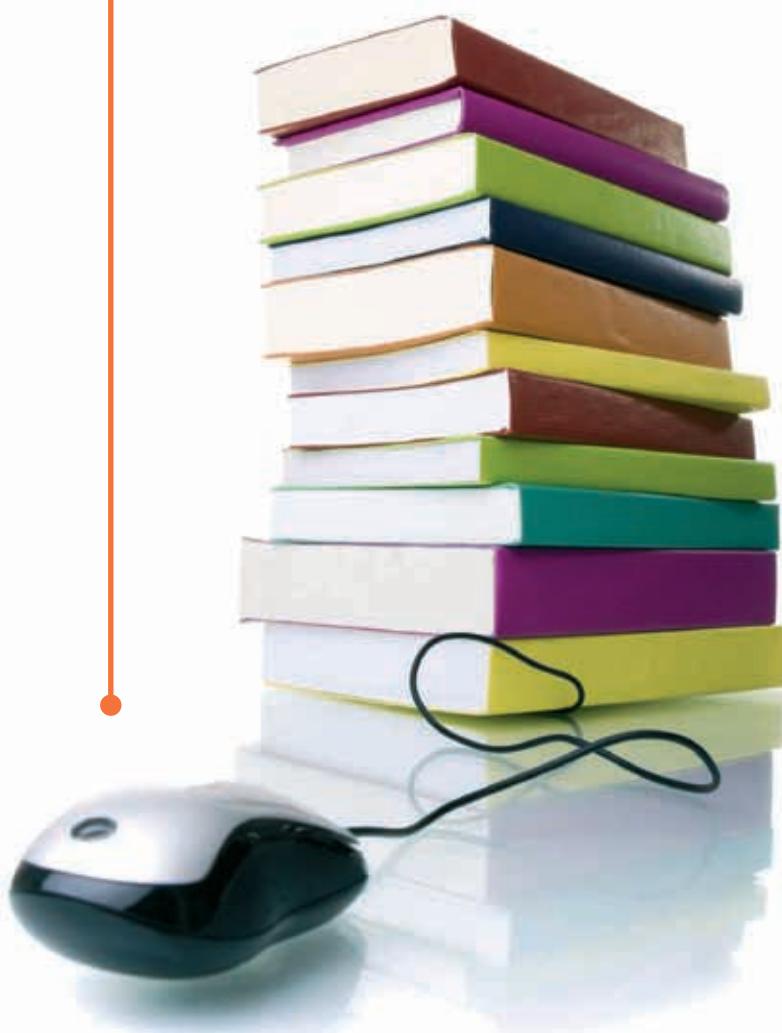
ACORDO INTERNACIONAL

A SBC acaba de fechar um acordo com uma das principais editoras do mundo. Assinado com a Springer-Verlag, empresa que reúne 60 editoras em mais de 20 países da Europa, Ásia e América do Norte, o acordo prevê a publicação, a partir de março de 2010, de dois periódicos científicos da instituição. O recém-criado Journal of Internet Services and Applications (JISA) é fruto de uma parceria da Sociedade com o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) e com o Laboratório Nacional de Redes de Computadores (LARC). O tradicional Journal of the Brazilian Computer Society (JBCS) também ficará a cargo da Springer a partir do próximo volume, de número 16, que, como de costume, será dividido em quatro números, publicados a partir de março. Com o objetivo de ampliar a diversidade e fortalecer a internacionalização do JBCS, seu comitê editorial está sendo estendido e renovado. As submissões do JBCS passam a ser feitas pelo site www.springer.com/computer/journal/13173, e as do JISA, no www.springer.com/computer/communications/journal/13174. Tanto o JISA quanto o JBCS serão disponibilizados gratuitamente para sócios da SBC no www.springerlink.com.

Parceria entre a SBC e a Springer deve aumentar a visibilidade das pesquisas brasileiras em Computação no cenário internacional e facilitar a distribuição das publicações da Sociedade no mundo todo.

De acordo com a editora científica do JBCS, **Maria Cristina Ferreira de Oliveira** (USP - São Carlos), esse é um grande passo para que a publicação passe a ter um alcance mundial. “É uma oportunidade ímpar de aumentar a visibilidade das pesquisas realizadas no País e de fortalecer a presença brasileira no cenário internacional”, destaca Maria Cristina. A editora acrescenta que a parceria com a Springer é um passo importante, mas que é fundamental o apoio efetivo da comunidade científica brasileira. “Dispor de um periódico de alcance internacional, com toda a infraestrutura de produção e distribuição de uma editora como a Springer, é um grande avanço. Mas será necessário que os especialistas da área contribuam com artigos, além de ler e divulgar o JBCS no Brasil e no exterior.”

O processo de negociação foi conduzido pela professora **Karin Breitman** (PUC-Rio), que teve seu primeiro contato com a gerente-geral da Springer UK, Beverley Ford, em dezembro de 2007. Durante a negociação, todas as edições do JBCS que saíram até 2007 foram avaliadas por uma série de comitês editoriais da Springer, que caracterizaram a revista como “*word class publication*”. Isso representa, segundo a professora da PUC-Rio, o reconhecimento internacional das publicações da SBC. “Todos os comitês atestaram a qualidade dos artigos e julgaram que o JBCS estava no nível de outras publicações internacionais”, comemora Karin. “Acredito que este seja um marco para a Computação brasileira. Espero que sirva de incentivo a novas gerações de pesquisadores da área.” As assinaturas dos periódicos passarão a ser comercializadas nos quase 350 consórcios da Springer, que atualmente empregam aproximadamente 5 mil pessoas e atingem mais de 6,7 mil instituições e 16 mil bibliotecas em todo o mundo. Todos os sócios da SBC terão acesso gratuito às publicações. “O auxílio financeiro do CGI.br também foi essencial para viabilizar a distribuição dos volumes impressos do JBCS”, ressalta Karin.





Agenda

IBERCHIP - XVI Workshop Iberchip - 23 a 25 de fevereiro/2010 - Foz do Iguaçu (PR) - <http://www.iberchip.org/>

LASCAS - First IEEE Circuits and Systems Society Latin American Symposium on Circuits and Systems - 24 a 26 de fevereiro/2010 - Foz do Iguaçu (PR) - <http://www.inf.ufrgs.br/lascas>

ERAD - X Escola Regional de Alto Desempenho - 16 a 19 de março/2010 - Passo Fundo (RS)
<http://www.sbc.org.br/erad/2010>

ERI-RJ - I Escola Regional de Informática Rio de Janeiro - 13 a 15 de abril /2010 - Rio de Janeiro (RJ)
http://www.dcc.ufrj.br/~eri_rj2010

ERBD - VI Escola Regional de Banco de Dados - 14 a 16 de abril/2010 - Joinville (SC)
<http://www.erbd2010.udesc.br>

ERBASE - X Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas, Sergipe - 26 a 30 de abril/2010 - Maceió (AL)
<http://www.cesmac.com.br/erbase2010>

PROPOR - 9th International Conference on Computational Processing of Portuguese Language
28 a 30 de abril/2010 - Porto Alegre (RS)
<http://www.inf.pucrs.br/~propor2010/>

ERI-OP - VII Escola Regional de Informática Oeste Paulista - 18 a 21 de maio/2010 - Bauru (SP)
<http://www.2.fc.unesp.br/eri2009/>

SBRC - XXVIII Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos - 24 a 28 de maio/2010 Gramado (RS) - <http://sbrc2010.inf.ufrgs.br/>

SVR - Simpósio Brasileiro de Realidade Virtual e Aumentada - 24 a 27 de maio/2010 - Natal (RN)
<http://www.dimap.ufrn.br/svr2010/>

Alunos Destaque

Desde 2003 a Sociedade Brasileira de Computação recompensa os estudantes com melhor desempenho acadêmico com o prêmio aluno destaque. O objetivo é incentivar os egressos a investir na carreira. A escolha fica a cargo do delegado institucional e do coordenador de curso da universidade. A premiação é entregue durante as cerimônias de colação de grau e inclui uma placa personalizada e certificado.

Os delegados institucionais que têm interesse em homenagear estudantes da sua instituição devem entrar em contato pelo e-mail institucional@sbc.org.br. A relação completa dos homenageados pode ser encontrada no site www.sbc.org.br.





EU
VOU!

CSBC_2010

XXX Congresso da
Sociedade Brasileira de Computação

20 a 23 de julho
2010

Belo Horizonte - MG
Local: PUC Minas

www.sbc.org.br/sbc2010

Promoção



Organização





INTERAÇÃO ENTRE ÁREAS

Em IHC, A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DEPENDE DA INTERDISCIPLINARIDADE, DE ACORDO COM O PROF. ALEX SANDRO GOMES (CIN/UFPE).

Para ele, o grande desafio dessa interação necessária é estabelecer conversações fluidas sobre fenômenos entre profissionais de diferentes áreas.



Qual sua formação e o que o levou a ela?

Sou técnico em telecomunicações (IFET-PE, 1990), engenheiro eletricista (UFPE, 1992), mestre em Psicologia Cognitiva (UFPE, 1995) e doutor em Educação pela Université de Paris V (1999). Fui guiado pelo desejo, desde o quarto ano da graduação, de criar tecnologias educacionais. O que faço até hoje.

Você acha que esta formação interdisciplinar é relevante para sua atuação na área de IHC?

Bastante. Apesar de a IHC estar vinculada à grande área Ciência da Computação, a sua epistemologia é, em parte, herdada das ciências humanas. Usamos modelos teóricos e abordagens metodológicas originárias de áreas como Sociologia, Antropologia, Psicologia e Educação. A forma de construção de conhecimento é, muitas vezes, indutivo. Os paradigmas de pesquisa são quase inexoravelmente qualitativos. Nossos objetos de estudos são interações e não máquinas. Nossos fenômenos de estudo são indeterminísticos, pois são, em parte, comportamentos humanos. A formação em Psicologia e em Educação torna mais fácil a tarefa de entender os fenômenos que estudamos.

Como você define interdisciplinaridade e o que é um trabalho interdisciplinar?

Lamento ter de definir a interdisciplinaridade. Por vezes, tentamos atribuir rótulos e fronteiras e, em verdade, os fenômenos não pertencem às áreas de pesquisa. Existem temas e problemas. Uma definição objetiva dela seria: o tratamento de problemas de forma ampla, com metodologia abrangente e com múltiplas possibilidades de interpretação de dados. Em meu trabalho, estudo a interação humana com sistemas e por sistemas, em seus aspectos humanos, culturais e técnicos.

Quais os principais benefícios e desafios de um trabalho interdisciplinar?

Os benefícios estão em aumentar a consciência sobre a contribuição dos resultados e a qualidade das interpretações e das inferências acerca de fenômenos, sobretudo não determinísticos. Tudo isso sem estabelecer dicotomia entre paradigmas qualitativos e quantitativos de dados. Os desafios estão em formar equipes e estabelecer conversações fluidas sobre fenômenos entre profissionais com diferentes formações.

Que dicas você daria para pessoas (que não têm uma formação interdisciplinar) conseguirem fazer a ponte entre diversas disciplinas, tão necessária em IHC?

Ao meu ver, existem três vias. A mais simples seria trabalhar de forma cooperada, em redes interdisciplinares de pares. Mas não é uma solução pronta. É necessário algum tempo até que o grupo de especialistas comunique-se e produza de forma efetiva. Uma segunda via seria mudar a maneira como são formulados nossos problemas e buscar vê-los pelo ponto de vista de um outro especialista. A terceira forma, mais radical, seria mudar de área. Porém isso leva tempo. São necessários vários anos até que a mudança se processe. Paga-se um preço por cada uma das vias.

Nas suas disciplinas você trabalha uma visão interdisciplinar?

Sim, trabalho com os alunos essencialmente o raciocínio indutivo, típico do paradigma qualitativo de pesquisa, e alguns aspectos de criatividade. Essas duas abordagens estão mais presentes nas ciências humanas, nas artes e na área de design. Os resultados são notados ao longo de vários anos: projetos ganham destaque nacional e internacional; as escolhas dos alunos por abordagens antropocêntricas ocorrem com mais clareza e segurança; comunidades profissionais sobre o tema articulam-se e a influência dessas na indústria local torna-se perceptível.





TECNOLOGIA

O desenvolvimento de novas tecnologias pode facilitar a inclusão de pessoas com deficiência à era digital. Os projetos, contudo, dependem de incentivos do governo e de um maior envolvimento da classe empresarial, que só agora começam a dar uma resposta adequada à questão.

"Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento." O desafio* número 4 proposto pela Sociedade Brasileira de Computação reflete o aumento na conscientização da população em torno do tema acessibilidade digital, cujos primeiros estudos começaram a ser realizados no final da década de 1990 em países como Canadá, Estados Unidos e Austrália.

Em 1998, entrou em vigor nos Estados Unidos a "Section 508", determinando que todo conteúdo eletrônico de órgãos federais deveria ter formato acessível. Com o objetivo de tornar a Web mais democrática, o *World Wide Web Consortium* (W3C), consórcio internacional que desenvolve padrões para a manutenção da internet, criou o *Web Accessibility Initiative* (WAI), para a elaboração de diretrizes ligadas à garantia da acessibilidade do conteúdo. O órgão formulou o Estatuto de Recomendação do W3C (WCAG), manual lançado em maio de 1999, que continua sendo a principal referência sobre o assunto. Ainda em 1999, o governo de Portugal definiu regras de acessibilidade, tornando-se o primeiro país na Europa e o quarto no mundo a legislar a respeito do tema. Em 2000, o Conselho Europeu aprovou o "e-Europe 2002", estendendo a iniciativa a nações da União Europeia.

*A lista contendo os Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil 2006 – 2016, elaborada pela SBC, está disponível em www.sbc.org.br.

A iniciativa brasileira

A inclusão do tema na agenda política do Brasil só ocorreu a partir do ano 2000, quando foram sancionadas as leis federais 10.048 e 10.098, estabelecendo normas para a promoção da acessibilidade. Em 2004, as leis foram regulamentadas pelo Decreto de número 5.296, que definiu um prazo de 12 meses para que todos os sites da administração pública garantissem às pessoas com deficiência o acesso à informação. Assim, baseado nas iniciativas do W3C e do e-Europe 2002, além dos trabalhos do comitê CB-40 (da ABNT), da Rede SACI (da USP) e da ONG Acessibilidade Brasil, a Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento desenvolveu o Modelo de Acessibilidade Brasileiro (e-MAG), para facilitar e padronizar as mudanças.

O pequeno número de sites governamentais alterados mesmo após 2004 é um indicativo de que um decreto, por si só, não é suficiente para fazer com que a maioria das organizações promova a acessibilidade, avalia a professora **Simone Bacellar Leal Ferreira**, da Unirio, instituição que conduz pesquisas em acessibilidade em seu mestrado em Informática. "É necessário muito trabalho para tornar o tema uma realidade nacional."

O prazo para mudança nos sites públicos terminou em dezembro de 2006. A consultora de acessibilidade digital **Lêda Lucia Spelta** afirma, contudo, que as dificuldades continuam. "Se uma pessoa cega precisar agendar um



INCLUSIVA

atendimento no INSS pela internet, por exemplo, não consegue", afirma Lêda. Cega, Lêda é sócia da empresa Acesso Digital www.acessodigital.net e conta com a colaboração do também consultor **Marco Antônio Queiroz** (MAQ), administrador dos portais www.acessibilidadelegal.com e www.bengalalegal.com.

Para a professora **Cecilia Baranauskas** (Unicamp), há um esforço do governo para propor critérios de promoção da acessibilidade, mas ela concorda que, isolado, o decreto não resolve o problema. "Ainda há muito a ser feito para tornar democráticos os produtos e serviços no domínio de Tecnologia de Informação e Comunicação", aponta a professora. "Embora o Artigo 62 do Decreto 5.296 sugira incentivo a pesquisas nesse tema, não temos visto editais específicos que estimulem trabalhos nessa linha."

Tecnologia assistiva

Há diversos caminhos para proporcionar a pessoas com deficiência a tão sonhada inclusão. Um deles, segundo a professora **Márcia de Borba Campos** (PUCRS), é o uso das chamadas tecnologias assistivas e o reconhecimento de que a internet pode se tornar um espaço de acesso a serviços como educação, informação e atividades econômicas e sociais. "As tecnologias podem contribuir para aumentar a autonomia e a inclusão social das pessoas com deficiência e dos idosos."

O termo "tecnologia assistiva" refere-se a ferramentas ou recursos que proporcionam ou ampliam habilidades funcionais desse público. Podem ser incluídos no grupo, por exemplo, os leitores de tela, que captam e interpretam informações exibidas na tela e as transmitem em forma de som. **"A INTERNET PASSOU A DESEMPENHAR UM PAPEL FUNDAMENTAL NO COTIDIANO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL"**, afirma Simone.

MAQ avalia, contudo, que as novas tecnologias deixam para trás quem não se adaptar a elas. "Caso não atendam

à compreensão e à usabilidade, acabarão sendo usadas por um público cada vez menor e mais específico", afirma o consultor. "Algumas pessoas compram celulares simples não pelo preço, mas porque cansaram de ter aparelhos que, pelo difícil manuseio, se tornaram inúteis."

Web acessível

Não é necessário que um site seja voltado exclusivamente a pessoas com deficiência para ser orientado à acessibilidade. Cego desde os 21 anos, MAQ afirma que as páginas poderiam ficar acessíveis, se fossem seguidos padrões para deixá-las mais rápidas e fáceis de usar. "Quando os empresários entenderem que uma página de desenho universal é melhor para todos, tudo ficará facilitado." Lêda ressalta que

"Ainda há muito a ser feito para tornar democráticos os produtos e serviços no domínio de Tecnologia de Informação e Comunicação"



sites funcionais – que não dependam de um nível de experiência avançado de internet, além de recursos como mouse, internet banda larga e navegadores comerciais – podem beneficiar todos os usuários.

A professora Simone Leal Ferreira acrescenta que a facilidade de interagir com um sistema depende dos aspectos de usabilidade e da capacidade do usuário de interpretar as informações do sistema. “Depende do conhecimento e da experiência prévia do indivíduo, pois ele cria sua percepção do sistema a partir de objetos que conhece”, explica Simone.

Cabe aos pesquisadores de IHC, portanto, estudar o perfil dos usuários finais para compreender melhor sua percepção do sistema. “É fundamental identificar a que tipos de limitações eles estão sujeitos e, assim, saber quais são suas habilidades e necessidades.” E como verificar o nível de acessibilidade de um site? A professora da UNIRIO recomenda o uso de diferentes métodos. “Não se deve limitar a avaliação a ferramentas automáticas, pois essa avaliação não considera os aspectos da interação.”

Márcia Campos lembra que a Internet baseada em texto era mais fácil de ser usada por pessoas com deficiência. **“HOUVE UM USO INDISCRIMINADO DE RECURSOS DE HIPERTEXTO E DE HIPERMÍDIA, DIFICULTANDO O ACESSO ÀS INFORMAÇÕES POR QUEM TINHA ALGUMA DIFICULDADE VISUAL, SONORA OU FÍSICA”**, aponta a professora. MAQ acrescenta que uma navegação acessível seria, para muitos, a quebra de barreiras arquitetônicas. “Muitas vezes temos que ir a uma loja somente porque o site não é acessível. Pela nossa dificuldade de locomoção, deveria ser o contrário.”

Em que nível está o Brasil?

Os novos produtos lançados – como aparelhos telefônicos para pessoas surdas, softwares que facilitam a utilização do computador sem ver a tela e sistemas que permitem a digitação com os pés, movimentos do pescoço ou dos olhos – estão aumentando consideravelmente a autonomia das pessoas com deficiência. Por isso, Léda avalia que, hoje, a vida de uma pessoa com deficiência que mora sozinha se tornou mais viável. “Penso que as possibilidades da tecnologia são praticamente ilimitadas.”

Há, contudo, questões que dificultam o uso desse material. “Em relação aos serviços, estamos atrasados”, destaca Léda. Como exemplo, ela cita as próteses abandonadas por usuários sem treinamento adequado e a rejeição de crianças com deficiência por escolas sem condições de atendê-las. “De que servem recursos didáticos maravilhosos se não chegarem às escolas ou se os professores não souberem utilizá-los?”

Outro entrave, segundo ela, continua sendo o custo. “Grande parte dessas maravilhas tecnológicas é cara, e não temos ajuda do governo para adquiri-las”, destaca. A consultora acredita que investimentos maciços na educação e na profissionalização de pessoas com deficiência podem formar um mercado consumidor que impulsionaria a indústria nacional. “Consequentemente, os preços desses equipamentos diminuiriam, tornando cada vez menores os subsídios governamentais.”

Muitos estudos ainda precisam ser feitos para ampliar o atendimento ao mercado de acessibilidade. A principal barreira, segundo a professora Simone Leal Ferreira, é o preconceito. “Quando todos tiverem consciência de que pessoas com deficiência são produtivas, os esforços para incluí-las serão substancialmente estimulados.” Já a professora **Milene Selbach Silveira** (PUCRS) acredita que “mais do que desenvolver produtos e serviços, deve-se garantir que os existentes cheguem ao usuário final”.

O mercado de produtos acessíveis está em franca expansão. Um exemplo, segundo MAQ, é a venda de aparelhos celulares com leitores de tela embutidos. “Um lote de celulares vendidos a cerca de R\$ 800 se esgotou em todo o Brasil em três meses. No Rio de Janeiro e em São Paulo, foram apenas dois meses.” O consultor afirma ainda que o mercado está ávido por novos produtos, mas o baixo nível de investimentos continua sendo um empecilho. Léda acredita, contudo, que a situação está perto de mudar. **“ESTAMOS A UM PASSO DE COMPROVAR QUE ACESSIBILIDADE É UM BOM NEGÓCIO, NÃO SÓ PARA OS CLIENTES, MAS TAMBÉM PARA OS EMPRESÁRIOS.”**

Falta de fiscalização atrapalha

O Brasil tem uma das legislações mais avançadas do mundo na área da acessibilidade. Como em outros setores, contudo, também é o país onde há o maior desrespeito às leis. “A política de interesses e o *lobby* de empresas acabam tornando as políticas públicas quase inexistentes”, lamenta MAQ. O presidente da PPV Informática (Belo Horizonte, MG), **Roberto Bittar**, endossa a constatação. “Há grande interesse e motivação, mas mesmo existindo legislação específica, não há quem efetivamente fiscalize seu cumprimento”, afirma Bittar, que é membro do Grupo Arte Computacional e Realidade Virtual do CNPq. Bittar cita como exemplo os Laboratórios de Inclusão Digital, que não possuem máquinas, periféricos ou softwares específicos para pessoas com deficiência. “Outro caso é o dos bancos federais, que não têm linhas de crédito para financiar produtos para esta população, contrariamente ao que diz a Lei”, justifica. O Artigo 62 do Decreto 5.296 estimula a “criação de linhas de crédito para a indústria que produza componentes e equipamentos de ajudas técnicas”.

O empresário acrescenta que existe uma grande verba destinada a pesquisa no Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FUNDTEL), do Ministério das Comunicações, “que deveria destinar cerca de 20% do Fundo para a acessibilidade digital”. Essa verba, segundo Bittar, tornaria mais fácil o desenvolvimento de tecnologias acessíveis às pessoas com deficiência.

Mesmo assim, o setor bancário ainda é um dos mais adiantados no cumprimento da legislação, segundo Simone. Em um trabalho conjunto da Secretaria Especial de Direitos Humanos e da Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência com o Ministério Público, o setor assinou em outubro o Termo de Ajustamento de Conduta de Acessibilidade, garantindo a utilização das agências brasileiras por pessoas com deficiência.



Situação das universidades

Os especialistas são unânimes em afirmar que poucos cursos universitários preparam os alunos para que a acessibilidade possa, de fato, tornar-se uma realidade nacional. "Não conheço algum que tenha uma disciplina de acessibilidade digital em seu currículo", diz Simone. Cecilia complementa: "Quando há, é restrito a um tópico da disciplina de Interação Humano-Computador (IHC) em alguns cursos de Ciência ou Engenharia de Computação".

Márcia acredita que a redução da carga horária na graduação pode ser um dos fatores que prejudicam o desenvolvimento do tema em sala de aula. **"TEM-SE PRIVILEGIADO UMA FORMAÇÃO MAIS TÉCNICA E ESPECÍFICA, DEIXANDO POCAS OPORTUNIDADES PARA A INSERÇÃO DE DISCIPLINAS QUE TRATEM DE UMA FORMAÇÃO ÉTICA, SOCIAL E HUMANISTA"**, afirma a professora da PUCRS. O caminho, segundo Cecilia, é desenvolver sistemas para todos, e não apenas para o usuário médio, levando em conta as diferenças de cada um. "A cultura e a interatividade na sociedade tecnológica pós-moderna exigem o reconhecimento do outro, em um mundo de diferenças."

Projetos pioneiros

Apesar de o universo da acessibilidade digital ainda ter um longo caminho a ser percorrido, algumas iniciativas já se mostram promissoras. Na UFRJ, projetos como o DOSVOX (computação para cegos), o MOTRIX (para pessoas com deficiência motora) e o Habilitar (capacitação de alto nível para pessoas com deficiência) são uma luz aos entusiastas da acessibilidade.

Uma parceria entre a Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, do Ministério do Planejamento, e a OSCIP Acessibilidade Brasil resultou no ASEs, um software avaliador e simulador para a acessibilidade de sites. O programa está disponível sob licença GPL e é encontrado gratuitamente no site www.softwarepublico.gov.br. MAQ também destaca o leitor de telas *NonVisual Desktop Access (NVDA)*, software livre que, na avaliação dele, tem uma qualidade próxima à do Jaws – o mais utilizado por pessoas com deficiência visual no mundo. O software pode ser encontrado no www.nvda-project.org.

O projeto "Todos Nós", da Unicamp, propõe acesso, permanência e prosseguimento da escolaridade de nível superior de pessoas com deficiência. A UFRGS também encabeça alguns

projetos, como o "Educação Especial e Processos Inclusivos". Já o "Simplificação Textual do Português para Inclusão e Acessibilidade Digital" (PorSimples), da USP, propõe o desenvolvimento de uma tecnologia para facilitar o acesso à informação dos analfabetos funcionais e de pessoas com outras deficiências cognitivas, como afasia e dislexia.

Marcia Campos e Milene Silveira, do Grupo de Informática na Educação da Faculdade de Informática da PUCRS, atendendo ao Desafio de número 4, apresentaram no Seminário Integrado de Software e Hardware (SEMISH 2007 e 2009) o resultado de pesquisas sobre a promoção da cidadania na comunidade surda pelo uso de tecnologias da informação e da comunicação. O Grupo também promove ações de acessibilidade na web e de uso de tecnologias assistivas como recurso para evitar a evasão de alunos com necessidades especiais na universidade.

Roberto Bittar lembra que não é necessário o desenvolvimento de "projetos mirabolantes". E a simplificação foi a receita usada pela PPV Informática para criar um teclado musical para crianças com problemas motores. "Vimos que a música pode levar estas crianças a brincar com o computador, e que o computador e a música podem ser os grandes companheiros para transformar a vida delas", explica. O presidente da PPV destaca que **"O ACESSO A CARACTERES COMO '@", "#" E "%" É UMA BARREIRA PARA AS PESSOAS COM PROBLEMAS MOTORES, DEVIDO À NECESSIDADE DE PRESSIONAR SIMULTANEAMENTE A TECLA SHIFT"**. Através da reprogramação do microprocessador do teclado, a PPV criou um sistema que permite o acesso a essas teclas diretamente. A falta de recursos, contudo, impede a industrialização do produto no volume necessário, segundo Roberto.

Cecilia ressalta que a Unicamp também busca soluções alinhadas aos Grandes Desafios da SBC. O "e-Cidadania", por exemplo, é um projeto em desenvolvimento pelo Instituto Virtual de Pesquisas FAPESP-Microsoft Research. Os resultados da pesquisa estão sendo colocados em prática através de uma versão beta de uma rede social inclusiva, o Vila na Rede, desenvolvido por pesquisadores de diferentes disciplinas da universidade.

Confira no site www.sbc.org.br a íntegra das entrevistas com os professores e profissionais citados na matéria.





DE NORTE

Membros da comunidade brasileira de IHC falam sobre o trabalho desenvolvido nas cinco regiões do País.



JANNE YUKIKO YOSHIKAWA
OEIRAS (UFPA)
joeiras@ufpa.br



MARIA ELIZABETH SUCUPIRA
FURTADO (UNIFOR)
elizabet@unifor.br

Norte

“A linha de IHC na região certamente está em processo de consolidação. Uma pesquisa na web sobre currículos de graduação em Computação das universidades federais revela que existem disciplinas de IHC apenas na Fundação Universidade Federal de Rondônia, obrigatória no curso de Informática; e na UFPA, optativa nos cursos de Ciência da Computação e Engenharia de Computação e obrigatória no curso de Sistemas de Informação.

Nessa região, existem programas de pós-graduação em Computação na UFPa e na UFAM, sendo que a linha de IHC não aparece explicitamente como uma opção de formação. Na UFPa, nos últimos três anos, alunos de graduação e de pós-graduação, que têm a disciplina como optativa, entraram em contato com IHC por meio da oferta regular de uma disciplina básica. Assim, na UFPa, alguns trabalhos foram realizados por alunos de graduação envolvendo uma empresa da região e seu resultado foi publicado no IHC 2008; e um trabalho de mestrado iniciou recentemente em 2009. Na UFAM, também a partir deste ano, dissertações estão em andamento sobre IHC e Engenharia de Software.”

Nordeste

“A região vem se destacando nos últimos anos pelo crescente número de publicações de artigos na área e também impulsionada pela rotina de se realizar o evento IHC uma vez nas regiões sul e sudeste e outra no Nordeste, o qual tem motivado alunos e profissionais a se engajarem. Além disso, o BR-CHI (Local Chapter do SIGCHI/ACM no Brasil) foi sediado durante quatro anos na região (2004-2008). Assistiu-se a uma série de iniciativas neste cenário animador:

- IHC tem sido implantada como disciplina, geralmente não obrigatória, nas grades curriculares de cursos de Computação, com algumas iniciativas também em cursos de áreas afins, como Psicologia, Terapia Ocupacional e Educação;
- As empresas de software, principalmente dos Estados Ceará, Recife, Rio Grande do Norte e Paraíba, estão percebendo a importância de institucionalizar a usabilidade nos processos de software;
- Vários grupos de interessados em pesquisar e divulgar IHC se formam de maneira informal, sem estarem vinculados a nenhuma associação, como SBC, BR-CHI;
- Algumas universidades têm seus grupos de pesquisa em IHC cadastrados no CNPq, envolvendo profissionais de disciplinas afins e, eventualmente, de outros Estados;
- Aproximadamente 60 dissertações de mestrado em IHC têm sido defendidas na área e pouco menos de 10 teses de doutorado.”



A SUL



CRISTIANO MACIEL (UFMT)

crismac@gmail.com



JUNIA COUTINHO ANACLETO (UFSCAR)

junia@dc.ufscar.br

Centro-Oeste

“A região está formando equipes e qualificando seus recursos humanos para atuarem na área de IHC. Após breve consulta aos representantes institucionais da SBC desta região, percebeu-se que diversos cursos de graduação na área de Informática (e também na pós) possuem alguma disciplina de IHC na sua grade curricular (normalmente como optativa), enquanto outros pretendem inseri-la em breve. Com relação às linhas de pesquisa, tanto na graduação quanto na pós-graduação há interesse por essa área. Cabe salientar que a oferta de programas de mestrado e doutorado interinstitucionais, alguns apoiados pela CAPES, tem intensificado contatos com pesquisadores de IHC de instituições como a PUCRS e a USP, estimulando os grupos de pesquisa.

Algumas instituições contam com laboratórios de pesquisa que contemplam estudos e áreas interdisciplinares, incluindo IHC (como a UFMT, em Cuiabá). Outra estratégia das IESs, com vistas a valorizar a área, é a oferta de minicursos e palestras em eventos, de forma a despertar o interesse dos acadêmicos, das empresas e das indústrias locais. Junto à comunidade, tem-se ainda a intenção de realizar eventos de maior porte nessa região, como o IHC.”

Sudeste

“A região tem o privilégio de ser pioneira nas pesquisas em IHC, tendo liderado a criação dos eventos IHC e CLIHC. Vale ressaltar também a realização da conferência internacional IFIP INTERACT no Rio de Janeiro (2007), o que deu à comunidade brasileira grande visibilidade. A UNICAMP e a PUC-Rio foram as primeiras universidades na região com expressão nacional na área em termos de pesquisa e ensino, na graduação e na pós (a PUC foi pioneira na formação de mestres e doutores em IHC). Todos os Estados têm professores (uma rápida pesquisa identificou 39) ou grupos de pesquisadores, a maioria em mais de uma universidade. As disciplinas ofertadas na graduação e na pós são, em geral, bem focadas nos princípios básicos de IHC, sendo obrigatórias ou opcionais. Alguns programas de pós-graduação apresentam uma linha de pesquisa em IHC (PUC-Rio, UFMG e UNICAMP), já em outros os estudos são desenvolvidos dentro de áreas correlatas, como a Engenharia de Software. Apesar de a área ser considerada nova no Brasil, percebe-se uma grande diversidade na atuação dos pesquisadores, o que mostra sua relevância no cenário nacional e internacional.”



MARCELO SOARES PIMENTA
(UFRGS)

mpimenta@inf.ufrgs.br

Sul

“Talvez o Sul seja uma das regiões onde a área de IHC esteja presente de forma mais homogênea: os três Estados têm grupos atuantes, nas capitais e no interior. Em termos de ensino, praticamente todas as instituições acadêmicas possuem disciplinas de IHC na graduação, em alguns centros como obrigatória (na UFRGS, por exemplo, desde 1993), em outros como opcional. A presença de disciplinas em cursos de pós-graduação, no entanto não é tão frequente em cursos *stricto sensu* (mestrado e doutorado), embora a maior parte dos cursos *lato sensu* (especializações) em Informática ofereçam o conteúdo.

No Sul, a pesquisa em IHC faz-se sobretudo nas universidades – com pouquíssima participação de empresas e instituições não acadêmicas – e é realizada por pesquisadores com formação específica na área, mesmo que muitos temas e resultados não tenham IHC como atividade fim de pesquisa. De fato, provavelmente devido ao ainda pequeno número de pesquisadores com essa formação, muitos resultados e atividades são parte de um projeto multidisciplinar onde IHC é uma das áreas envolvidas. Raríssimos são os que a têm como área núcleo. Apesar desse pequeno número, é notória sua influência decisiva para uma maior atenção que IHC vem recebendo nos últimos anos na região, o que se reflete em uma presença cada vez mais difundida nos currículos dos cursos e uma participação ativa e intensa que a região tem na comunidade brasileira na forma de produção científica relevante, engajamento em formação de recursos humanos em nível de pós e em atividades editoriais e de gestão científica. Não se pode deixar de citar aqui o papel pioneiro de Walter Cybis e do LabiUtil, e também que das oito edições do nosso evento IHC nesses 10 anos (1998-2008), cinco se realizaram no Sul.”

Brasil afora

“Do ponto de vista internacional, três grandes organizações têm um papel de destaque na promoção do ensino, pesquisa e profissionalização da área de IHC: ACM SIGCHI, grupo especial de interesse em Interação Humano-Computador da Association for Computing Machinery (ACM); IFIP TC13, comitê técnico da International Federation for Information Processing (IFIP); e Usability Professionals' Association (UPA). O grupo ACM SIGCHI (www.sigchi.org), fundado em 1982, é a primeira sociedade internacional na área de IHC, sendo responsável pela organização da conferência ACM CHI, que reúne anualmente entre 2 mil e 3 mil participantes. O SIGCHI é pioneiro na promoção de um currículo para a área (1992, revisado em 1996), que se tornou o documento de referência para o ensino de IHC em vários países, tendo influenciado, no Brasil, os conteúdos do currículo recomendado pela SBC. O ACM SIGCHI também incentiva a formação de grupos de trabalho locais (*local chapters*) e conferências especializadas na área de IHC. No Brasil, o SIGCHI apoia oficialmente o Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais e é presente através do grupo de trabalho BR-CHI.

O comitê técnico da IFIP na área de IHC, conhecido pela sigla TC13 (csmobile.upe.ac.za/ifip), é um colegiado formado por representantes de países membros. O Brasil mantém um representante da SBC no IFIP TC13 desde 1999. As atividades do órgão são coordenadas por sete grupos de trabalho que cobrem os seguintes tópicos de interesse: ensino de IHC, métodos para projeto centrado no usuário, acessibilidade, engenharia de sistemas interativos, erro humano e desenvolvimento de sistemas críticos, fatores humanos no design de interfaces e visualização de informações. A conferência do IFIP TC13 – INTERACT – é organizada a cada dois anos. A edição de 2007 foi realizada no Rio de Janeiro (RJ).

A UPA (www.upassoc.org) é uma organização cujo diferencial é reunir profissionais de comunidades e disciplinas distintas (como design gráfico, computação, ergonomia, marketing) em torno de um objetivo comum: design e desenvolvimento de produtos com usabilidade. No Brasil, a UPA é provavelmente mais conhecida pela promoção do Dia Mundial da Usabilidade (*World Usability Day*), que, junto com a *UPA International Conference*, constitui o essencial das atividades desta comunidade.”

MARCO WINCKLER (UPS/UFRGS)
winckler@irit.fr



INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR E ENGENHARIA DE SOFTWARE: FENÔMENOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA MEDIADA POR COMPUTADORES

A área de Interação Humano-Computador (IHC) investiga e elabora conceitos, métodos e representações de design e avaliação dos fenômenos associados à utilização de sistemas computacionais interativos por diversos grupos de usuários. IHC é uma área multidisciplinar, que reúne aspectos investigados por ciências da computação, cognitivas, semióticas e sociais, entre outras. Assim como outras áreas da Computação, como Engenharia de Software (ES), IHC visa a produtos de software com alta qualidade. No entanto, os conceitos de qualidade empregados em IHC privilegiam a qualidade da experiência dos usuários ao utilizar o software e os efeitos desse uso na vida do indivíduo e na sociedade em geral, ao passo que a ES privilegia critérios de qualidade voltados a aspectos estruturais e funcionais do software, tais como: modularidade, robustez, fidedignidade e manutenibilidade.

A IHC possui diversas interseções e pontos de ligação com a Engenharia de Software. Visando a beneficiar os usuários finais, alguns métodos e técnicas amplamente utilizados em IHC têm sido adotados pela ES, como o uso de cenários e a prototipagem de interfaces de usuário para eliciar e ratificar requisitos e para avaliar soluções de interação e de interface alternativas. Mas os usuários finais não são os únicos beneficiados pelos resultados de pesquisa e práticas de IHC. Como disse Ken Arnold (2005), “programadores também são pessoas”. Aplicar conhecimento de IHC a ambientes e ferramentas de desenvolvimento, bem como a linguagens e modelos utilizados por engenheiros, analistas e programadores, contribui de modo inequívoco para o processo de desenvolvimento de software e, por extensão, para o produto de software resultante.

Percebemos assim diversos fenômenos de comunicação humana mediada por computadores: 1) a comunicação entre usuários finais, através de software; 2) a comunicação entre os desenvolvedores e os usuários finais, através do software



JAIR CAVALCANTI LEITE
(DIMAP/UFRN)

desenvolvido (e em particular através da sua interface); 3) a comunicação entre os desenvolvedores de um mesmo produto, através dos modelos, linguagens, ambientes e ferramentas de design e de programação por eles utilizados; e 4) a comunicação entre os desenvolvedores desses modelos, linguagens, ambientes e ferramentas de design e de programação e os “desenvolvedores finais”, que os utilizam. Uma diferença essencial entre esses fenômenos está no grau de conhecimento de computação que os diversos interlocutores (usuários finais e desenvolvedores) possuem.

Esses fenômenos de comunicação, que ocorrem entre produtores e consumidores de software, vêm sendo estudados pela engenharia semiótica há mais de uma década (de Souza, 1993, 2005; de Souza e Leitão, 2009). A ENGENHARIA SEMIÓTICA É UMA TEORIA DE IHC QUE ENXERGA SOFTWARE (E, DE FORMA MAIS EVIDENTE, A SUA INTERFACE) COMO UM ARTEFATO INTELECTUAL ATRAVÉS DO

QUAL O DESIGNER COMUNICA A SUA VISÃO DE DESIGN, as estratégias de solução de problemas e princípios e mecanismos de interação que ele concebeu para permitir que os usuários atinjam seus objetivos. Ela traz designer, sistema e usuário para o palco de IHC como interlocutores primários envolvidos nesses diversos processos de comunicação, possivelmente inseridos em diferentes culturas. Com isso, evidencia que processos e ferramentas de desenvolvimento de software devem contemplar não apenas os aspectos cognitivos tradicionalmente considerados em fenômenos de IHC, mas também os aspectos semióticos, comunicativos e socioculturais.

Essa visão de desenvolvimento e utilização de software traz desafios importantes para a formação de profissionais de Computação. Requer que a pesquisa e a prática em Engenharia de Software e em Interação Humano-Computador sejam mais bem integradas, para que esses profissionais possam lidar adequadamente com os aspectos complexos do desenvolvimento e uso de software vistos como processos comunicativos entre pessoas.



SIMONE DINIZ JUNQUEIRA
BARBOSA (DI/PUC-RIO)



INDÚSTRIA INTERATIVA



Coordenadora Regional para a América Latina da UPA (*Usability Professionals' Association*), a professora Lucia Filgueiras (Poli-USP) destaca que, apesar de a web ser o maior nicho de mercado em usabilidade, há outras áreas que ainda podem ser exploradas, e defende um maior diálogo entre empresas e instituições de ensino para que haja uma colaboração mútua em IHC.

Em que tipos de produtos é aplicado atualmente o conceito de usabilidade?

A maior parte do esforço visando à usabilidade no Brasil está associada ao marketing e aos serviços na Internet, como em sites de comércio eletrônico, aplicações bancárias e grandes portais corporativos. Isso tem razões claras: primeiro, porque são situações intensamente interativas, nas quais a marca depende fortemente da experiência positiva do usuário; segundo, há medidas que conseguem avaliar objetivamente o benefício da usabilidade. Há outras aplicações, como em celulares e jogos eletrônicos, embora com mercado bem menor. Muitos produtos já vêm prontos do exterior. Depois de prontos, raramente se justifica um estudo de usabilidade deles no Brasil.

Quais as técnicas de IHC que as empresas utilizam?

Principalmente as técnicas clássicas de avaliação de usabilidade: testes com usuários, avaliação heurística e revisões por especialistas. Os estudos da experiência do usuário empregam técnicas etnográficas, entrevistas em profundidade e grupos de foco, que dão uma visão qualitativa. *Wireframes* e protótipos de vários níveis, *card sorting* e questionários online são também muito usados. Ocasionalmente, utilizam-se avaliações remotas de usabilidade.

Em que etapas de desenvolvimento do produto são usadas?

No caso das aplicações de internet, os estudos de usabilidade normalmente são contratados em meio a um ciclo de desconstrução e reconstrução do site, que começa quando a empresa percebe que o seu sistema não está adequado. No desenvolvimento, são raras as empresas que aplicam sistematicamente o conceito de projeto centrado no usuário, fazendo avaliações formativas em protótipos. Mas métodos

ágeis de design de interação já são percebidos como necessários pela indústria.

As empresas deveriam investir mais para garantir a qualidade de uso do produto?

Vivemos uma época em que não se pode falar em investir "mais". O mercado não tolera a dilatação dos prazos e o custo de um teste clássico de usabilidade ainda é alto. As empresas precisam investir num primeiro momento em saber o quanto elas deixam de faturar por conta de problemas com o mau uso de seus produtos, só então elas vão direcionar recursos para melhorias na qualidade de uso.

Como é a relação das empresas que aplicam IHC com as universidades?

Ainda incipiente, na minha opinião. A universidade atua bem como parceira de empresas e institutos de pesquisa e desenvolvimento quando estes trabalham em temas mais próximos à pesquisa. A academia lida com problemas de IHC muito mais complexos do que o mercado tem conseguido absorver.

Quais os principais desafios da comunidade de IHC na sua relação com empresas?

A área vem crescendo de forma bastante acentuada. O primeiro desafio é a própria formação do mercado na visão de que o usuário é um dos principais ativos da empresa. O segundo é abrir espaço para o profissional de Computação, que concorre com profissionais de comunicação e design e tem papel estratégico, porque conhece outras facetas de projetos de tecnologia. Mas o principal é a ampliação da participação nacional em projetos. Como a cultura tem impacto na interação, é interessante trazer para cá as pesquisas de usuário que são feitas no exterior.



PRECURSORA EM IHC

Clarisso Sieckenius de Souza, professora titular e coordenadora de Pós-Graduação do Departamento de Informática (DI) da PUC-Rio, foi uma das pioneiras do movimento que culminou – no final dos anos 1990 – com a realização do primeiro Workshop de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais e com a criação da Comissão Especial de IHC da SBC.

Apesar de não ter graduação em Computação, Clarisse Sieckenius de Souza trilhou uma carreira acadêmica de sucesso nessa área. Formada em Letras, com Bacharelado em Tradução e Interpretação de Conferências, fez mestrado em Língua Portuguesa e Doutorado em Linguística Aplicada, na PUC-Rio. Seu principal interesse era Processamento de Linguagem Natural, um dos temas de interseção entre Linguística e Computação. Após defender sua tese, foi convidada pelo Departamento de Informática da universidade para ser professora visitante. “Na ocasião eu trabalhava na Embratel, à frente de um grupo que desenvolvia interfaces em linguagem natural para bases de dados corporativas. Em 1988 tive a oportunidade de fazer um concurso para professora assistente e apostaram em mim. Sou muito grata ao DI por isso”, afirma.

No Departamento, Clarisse criou, no início dos anos 1990, a área de IHC. Segundo conta, na época estava orientando mais de dez alunos nessa temática, por esse motivo acabou conduzindo a organização do primeiro Workshop de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, em 1998, e a criação da Comissão Especial de IHC da SBC, em 1999. Mais tarde, foi também General Co-Chair da 1ª Conferência Latino-Americana de Interação Humano-Computador (2003) e a primeira representante brasileira no Comitê Técnico para IHC da IFIP.

“A comunidade de IHC no País se formou graças ao entusiasmo, iniciativa e esforço de várias pessoas. Éramos um grupo de professores e alunos, em diferentes instituições, com um interesse científico definido, mas estávamos dispersos, o que prejudicava o avanço da pesquisa”, relata.

Em 1996, a professora inovou novamente, fundando o *Semiotic Engineering Research Group* (SERG), onde foi conce-

bida a Engenharia Semiótica, uma teoria de IHC que “toma a atividade de concepção e construção de interfaces como seu objeto de estudo”, explica a professora. Segundo ela, o estudo se concentra nos signos e em como são interpretados e gerados em processos de comunicação “computáveis” por uma interface de sistema, por isso oferece conceitos, modelos e métodos de investigação que podem ser facilmente transpostos para outros contextos de construção e codificação computacional de significados. “A Engenharia Semiótica tem um grande potencial para aproximar a IHC de outras áreas e práticas da Computação e assim promover novos *insights* em todas essas frentes”, aposta. Esse assunto já foi tema de dois livros: *The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction* (2005) e o recente *Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI* (2009). A professora interessa-se ainda por *end user programming* e acessibilidade (ênfase em letramento e analfabetismo funcional).

Reconhecimento

Em maio de 2009, Clarisse foi entrevistada pela Use8, associação profissional europeia que promove conhecimento e melhores práticas para o design de IHC, por ser considerada uma pioneira da área ao lado de uma autoridade em usabilidade: Jakob Nielsen. Para ela, esse destaque foi uma honra e mostra que a Engenharia Semiótica tem tido uma aceitação muito rápida entre os europeus. “A teoria repensa o conhecimento tradicional. Creio que nossa principal contribuição representando a pesquisa brasileira no exterior é ter colocado um tema novo na pauta internacional de discussões científicas de IHC. Espero que sirva como uma ponte, sobre a qual muitos pesquisadores brasileiros da área passem para ir bem mais longe do que nós”, acrescenta a professora.



Clarisso tem pós-doutorado em Stanford e na Universidade de Maryland. É coordenadora de Pós-Graduação do DI da PUC-Rio (2007-2009) – onde no momento leciona as disciplinas “Linguística Computacional Intervisiva” e “Linguagens de Representação para Reflexão Computacional” – e já orientou 14 mestres e 17 doutores. É também membro do CA-CC do CNPq.



MÉTODOS QUALITATIVOS DE PESQUISA CIENTÍFICA

A necessidade de identificar e compreender aspectos não mensuráveis das experiências humanas com sistemas interativos vem fazendo com que diversos pesquisadores da área de Interação Humano-Computador (IHC) utilizem métodos qualitativos de investigação científica. Esse tutorial aborda algumas dúvidas comuns aos que desejam começar a usar esses métodos, em particular aquelas relacionadas ao seu *estatuto de científicidade*.

A metodologia qualitativa revela-se muito distinta dos métodos quantitativos e experimentais habitualmente empregados em pesquisas na Ciência da Computação. Esses últimos buscam a confirmação de hipóteses por meio da manipulação de variáveis e da análise estatística, em busca de padrões que permitam a previsão da ocorrência e do comportamento de fenômenos. Já os *métodos qualitativos* buscam a exploração contextualizada de ações, comportamentos e processos interativos, com o objetivo de elaborar um *framework interpretativo* que permita a análise e compreensão de um fenômeno que se apresenta como novo, imprevisível e irreplicável.

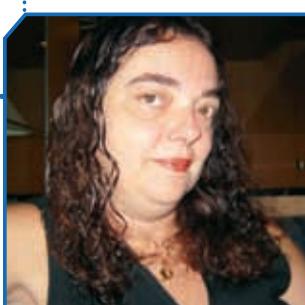
Ocorre, porém, que a formação típica dos pesquisadores de IHC prepara-os bem para trabalhar com a metodologia quantitativa, mas mostra-se ainda um tanto insuficiente para o contexto dos métodos qualitativos. Sendo tantas as diferenças entre essas modalidades metodológicas, alguns esclarecimentos básicos podem ser facilitadores do processo de capacitação ou de aperfeiçoamento do pesquisador de IHC nas diferentes opções de métodos qualitativos existentes na atualidade.



Métodos quantitativos trabalham com linguagem matemática e estatística, e com processos hipotético-dedutivos. Já os métodos qualitativos trabalham com *signos linguísticos* e com *signos de interface*, e envolvem um intenso processo de interpretação por parte do pesquisador. Em entrevistas, por exemplo, os dados coletados são os signos linguísticos que integram a fala dos entrevistados, enquanto que, na observação da interação de usuários, os dados capturados são os signos da interface e as relações entre eles (que constituem os caminhos interativos adotados). Diferentes signos são, portanto, a matéria-prima da análise qualitativa, realizada com o objetivo de *construir significados sobre o fenômeno em estudo*. Para isso, explora-se sistematicamente a fala ou a interação dos usuários com sistemas interativos, de modo a identificar categorias de significação principais. Nesse processo, o pesquisador faz uma análise segmentada dos dados (trechos de fala ou de interação), interpretando-os de modo a atribuir significados a eles e, assim, construir suas categorias de análise. Análise segmentada, atribuição de significados e categorização são atividades realizadas sucessiva e interativamente, para que o pesquisador construa categorias de análise que interpretem o fenômeno com nível cada vez maior de abstração. Portanto, um *processo rigoroso e sistemático de interpretação* está em cena e, neste, o pesquisador se baseia em dados objetiváveis e identificáveis (na análise de signos línguisticos ou de signos de interface), que podem, sempre que necessário, ser recuperados e reexaminados. Difere, portanto, de nossos mecanismos de interpretação cotidiana, em geral opinativa, informal e subjetiva – características que muitos pesquisadores temem ver associadas às pesquisas qualitativas que realizam. No entanto, posto que guiada por procedimentos metodológicos sistemáticos, a atividade interpretativa inerente aos métodos qualitativos é um processo que pode ser acompanhado por meio da relação entre os signos analisados e os significados atribuídos.

O fato de os métodos qualitativos trabalharem com foco restrito e amostra de tamanho reduzido é outra preocupação presente no contexto de IHC. É importante perceber, no entanto, que as pesquisas qualitativas têm foco restrito e amostra reduzida não por limitações de concepção ou execução, mas em função de sua ênfase na *análise microscópica e em profundidade da questão*.





CARLA LEITÃO - MESTRE E DOUTORA EM PSICOLOGIA PELA PUC-RIO
E PESQUISADORA-SÊNIOR DO GRUPO DE PESQUISA DE ENGENHARIA
SEMIÓTICA (SERG), DO DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DA PUC-RIO.

cfcfaria@inf.puc-rio.br

de estudo. Pesquisas que usam métodos quantitativos adotam uma perspectiva macroscópica e, para tanto, usam as ferramentas adequadas para este fim, tal como um fotógrafo usa a lente grande angular para tirar uma foto panorâmica, capturando sem detalhamento um número grande de pessoas. Por outro lado, pesquisas qualitativas definem um foco reduzido de abordagem de um problema para poder investigá-lo com a necessária profundidade. Para tal, usam ferramentas que apoiam a captura do detalhe sutil e invisível ao olhar panorâmico, tal como uma lente zoom é usada para registrar detalhes a respeito de um pequeno número de pessoas. Portanto, métodos quantitativos são adequados a investigações mais abrangentes (e, portanto, mais superficiais) e, para estes objetivos, precisam trabalhar com grandes amostras. Já os métodos qualitativos mostram-se particularmente interessantes em pesquisas que visam a explorar em profundidade uma determinada questão de estudo e, para serem bem executadas, devem trabalhar intensamente com pequenas amostras.

Para concluir, gostaria de abordar, ainda brevemente, os receios quanto à validação científica dos resultados qualitativos. No âmbito da metodologia científica, já está consolidada uma série de critérios de validação que respeitam

as características dos métodos qualitativos, e atestam a inadequação do uso de critérios criados no domínio quantitativo para a validação de pesquisas qualitativas. Neste contexto, da *perspectiva interna*, é fundamental que os processos interpretativos utilizados nos métodos qualitativos tenham *rastreabilidade*, ou seja, possam ser resgatados para a avaliação da *plausibilidade* dos significados atribuídos ao fenômeno estudado. Da *perspectiva externa*, é necessário proceder à *triangulação dos resultados*, comumente executada por meio da comparação entre resultados gerados por diferentes pesquisadores (utilizando o mesmo método), pelo uso de diferentes métodos para investigar o mesmo problema, ou pela análise dos resultados à luz de diferentes teorias. Em todos os casos, a triangulação visa gerar diferentes perspectivas sobre a questão de estudo, checando a consistência entre elas, e não sua homogeneidade e replicabilidade. O produto da triangulação, quando consistente, é um conjunto de significados e categorias interpretativas capazes de gerar uma compreensão profunda do contexto pesquisado e, além disso, um *framework interpretativo* que pode ser (re)aplicado em outros contextos de investigação.





SBC HORIZONTES

bits-bytes-batom

<http://www.sbc.org.br/horizontes>

• LEIA • DIVULGUE • PARTICIPE •