

1

Introdução

Objetivos do Capítulo

- Discutir a importância da área de Interação Humano-Computador (IHC) considerando o impacto das tecnologias de informação e comunicação no nosso cotidiano.
 - Apresentar diferentes visões da Computação sobre a construção de sistemas computacionais interativos.
 - Descrever os objetos de estudo de IHC.
 - Discutir a importância da multidisciplinaridade em IHC.
 - Apresentar alguns benefícios proporcionados por incorporar práticas de IHC no desenvolvimento de sistemas computacionais interativos.
-

As tecnologias de informação e comunicação (TICs) oferecem maneiras eficientes de processar e trocar informações com diversos objetivos. Elas permitem criar sistemas computacionais embutidos nos mais diferentes dispositivos eletrônicos, que combinam poder computacional e meios de comunicação (telefonia, rádio, TV, Internet etc.). Neste livro, nos concentramos nos sistemas computacionais *interativos* que compõem as TICs, isto é, sistemas computacionais compostos por hardware, software e meios de comunicação desenvolvidos para *interagirem com pessoas*.

1.1 O Impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação no Cotidiano

As TICs estão se desenvolvendo em ritmo acelerado, e cada vez mais fazem parte das nossas vidas pessoais e profissionais. A evolução e a disseminação dessas tecnologias alcançaram um nível em que é difícil encontrar pessoas que ainda não tiveram direta ou indiretamente contato com elas, independente de classe social, do nível de escolaridade e do local onde moram. A mídia tem apresentado vários exemplos de indígenas brasileiros, comunidades distantes dos grandes centros e moradores de comunidades de baixa renda nas grandes cidades com acesso à Internet onde moram.

Você já parou para pensar sobre como as TICs estão presentes na sua vida e na nossa sociedade? Em que áreas elas estão presentes? Em que quantidade? Que importância elas adquiriram? O que significa ter tanta tecnologia na vida das pessoas? Quais são as consequências disso para as pessoas que utilizam e para as pessoas que desenvolvem essas tecnologias? Vamos começar analisando algumas áreas que empregam essas tecnologias atualmente.

Faz tempo que somente computadores pessoais ou de grande porte (como *mainframes* e servidores) eram capazes de processar informações. Já é possível encontrar vários produtos eletrônicos “inteligentes”, tais como máquinas fotográficas que se configuram automaticamente de acordo com a luminosidade do ambiente e que são capazes de reconhecer faces e expressões humanas como o sorriso; máquinas de lavar louças que detectam o nível de sujeira na água e indicam o melhor programa para a lavagem; ou ainda condicionadores de ar que regulam automaticamente a temperatura, velocidade e direção da ventilação de acordo com a temperatura ambiente.

As TICs estão revolucionando a área de entretenimento. Jogos eletrônicos estão ficando mais sofisticados, com enredos mais elaborados, melhores gráficos e com maior aplicação de inteligência artificial. Estão surgindo novos dispositivos de interface com o jogador: controles sem fio e com sensor de movimento (como os controles do Wii®), e câmeras que detectam os movimentos do jogador (projeto Natal para o Xbox®). Além disso, jogos em rede permitem a interação entre pessoas como parte do entretenimento. A TV digital interativa (TVDI) também está mudando a

forma de produzir e consumir conteúdos na TV. Na TV analógica, a emissora era capaz de transmitir apenas um conteúdo por vez para todos os telespectadores, e eles normalmente recebiam o conteúdo numa atitude passiva, sentados no sofá de casa. A tecnologia por trás da TVDI permite à emissora enviar mais de um conteúdo simultaneamente. Dessa forma, cabe ao telespectador escolher a qual desses conteúdos enviados ele irá assistir, no dispositivo e local desejados. A TVDI também permite ao usuário interagir com a emissora numa atitude mais ativa, por exemplo, emitindo alguma opinião ou realizando alguma votação (Soares e Barbosa, 2009). E ainda temos a rádio digital, que está começando a ser discutida no Brasil.

As TICs também transformaram a noção de distância e tempo na comunicação entre pessoas. E-mail, programas para troca de mensagens, como MSN e GTalk, e comunidades virtuais, como Orkut e Facebook, permitem que pessoas espalhadas geograficamente possam se comunicar usando texto, vídeo e som, de forma síncrona ou assíncrona. Essas tecnologias permitem trocar rapidamente arquivos de diversos formatos, como música, fotos, vídeos etc. O próprio telefone celular oferece um canal de comunicação individual disponível em praticamente qualquer lugar do mundo. Hoje, um grande número de pessoas carrega consigo um aparelho eletrônico que integra telefonia, câmera digital, acesso à Internet, jogos, reproduzidor de música e de vídeos, GPS e TVDI.

O acesso a informação vem sofrendo grandes transformações com a evolução tecnológica. Na educação, por exemplo, um professor não pode mais considerar que ele e os livros são as únicas fontes de conhecimento disponíveis aos alunos. A Internet disponibiliza uma enorme quantidade de informação que os alunos podem acessar quando e onde desejarem. Diferentemente de outras mídias, como papel e quadro-negro, as TICs permitem criar materiais dinâmicos e interativos que podem favorecer o aprendizado, como vídeos, simulação de fenômenos naturais, exploração de realidades virtuais, comunicação e colaboração entre alunos e professores com apoio computacional, e assim por diante. Se unirmos a oferta de conteúdo didático em meio computacional a uma comunidade virtual dispersa geograficamente, podemos explorar o ensino a distância utilizando as TICs. Já existem diversos cursos a distância disponíveis no Brasil e no mundo, inclusive cursos de nível superior. A Organização das Nações Unidas (ONU) acaba de criar uma universidade on-line de ensino a distância em escala mundial: a *University of the People*.¹

No campo da política, as TICs também estão mudando a relação entre eleitores e políticos, sejam ainda candidatos ou aqueles que tenham assumido algum cargo

1 <http://www.uopeople.org/>. Exceto quando indicado explicitamente, todos os Web sites mencionados neste livro foram acessados em junho de 2010.

público. Antes, a comunicação em larga escala dos políticos era geralmente restrita à propaganda política obrigatória com data marcada e horário limitado na TV e no rádio, que são canais de comunicação unidirecionais. A Internet oferece novos canais de comunicação bidirecionais, como Web sites dos partidos, blogs dos políticos e dos eleitores, vídeos no YouTube, dentre outros. Agora, um grande número de eleitores dispersos geograficamente pode consultar, opinar e questionar na Internet as propostas e ideias dos políticos quando e onde desejarem. Vários políticos no Brasil e no mundo mantêm contato com os eleitores pela Internet, como, por exemplo, alguns prefeitos de grandes cidades brasileiras. O próprio ato de votar nos representantes brasileiros mudou drasticamente com a utilização das urnas eletrônicas. Hoje o resultado de eleições federais pode ser apurado em horas.

Muitas relações do Estado com a população são atualmente mediadas pelas TICs, o que tem sido chamado de governo eletrônico (*e-gov*). No Brasil, matrículas em escolas públicas já são feitas exclusivamente pela Internet ou por telefone; a maior parte das declarações de imposto de renda é entregue pela Internet; e já é possível consultar informações sobre processos jurídicos também pela rede. Algumas prefeituras fazem uso de sistemas de informações geográficas na gestão de seus municípios, como o uso de imagens de satélites para verificar construções irregulares, para analisar o fluxo de veículos e reestruturar o tráfego nas vias.

As TICs estão afetando o comércio e a nossa relação com dinheiro e bancos. Boa parte das transações financeiras já não manipula mais papel-moeda. Cartões e operações on-line estão ganhando cada vez mais espaço no nosso cotidiano. Muitas operações bancárias podem ser realizadas através de praticamente qualquer dispositivo com acesso à Internet, onde e quando desejarmos, sem a necessidade de ir a uma agência bancária. O comércio também ganhou versão on-line. Sem sair de casa, as TICs nos permitem comprar o que desejarmos, comparar preços de produtos em diferentes lojas on-line com apoio computacional, e obter mais informações sobre os produtos desejados direto com os fabricantes, e ter acesso às opiniões e experiências de uso de outras pessoas sobre os produtos desejados.

Grande parte do transporte atual é controlada com ajuda das TICs: controle de tráfego aéreo, metrô, trens urbanos, o fluxo de ônibus em cada linha, e assim por diante. Até o próprio carro possui muita tecnologia embutida para evitar acidentes, usar o combustível de forma eficiente e ajudar a estacionar, por exemplo. As TICs já são capazes de conduzir veículos sem ajuda do ser humano no modo de piloto automático, em aviões e carros. Também podem ajudar a monitorar a emissão de gases poluentes, contribuindo para a preservação do meioambiente.

Na área da saúde, as TICs vêm se tornando fundamentais para o diagnóstico e tratamento de doenças. Muitos aparelhos utilizados em Medicina são controlados com ajuda da computação, tais como aparelhos de ressonância magnética, de tomografia computadorizada e de radioterapia. Existem robôs que realizam cirurgias sendo manipulados por médicos muito distantes do paciente. Já existe uma cápsula programada para liberar remédio dentro do corpo humano no local, na quantidade e no fluxo certos para tratar doenças de forma mais eficiente.² Além disso, as TICs permitem que o histórico de saúde de um paciente esteja on-line à disposição dos médicos, incluindo resultados de exames que acabaram de ficar prontos em um laboratório distante. E pesquisas em computação gráfica e realidade aumentada vêm contribuindo com novas formas de visualizar os resultados dos exames.

Ao analisarmos esses exemplos de diversas áreas, percebemos que as TICs estão ocupando espaço importante nas nossas vidas. Quando as incorporamos no nosso cotidiano, não estamos apenas trocando de instrumentos, como quem troca de garfo, caneta ou régua. As modificações são mais profundas e significativas, pois modificam também a nossa forma de trabalhar, de prestarmos serviços, de nos relacionarmos com outras pessoas e instituições, de ensinarmos e aprendermos, de participarmos da política, de lidarmos com o dinheiro, de cuidarmos da saúde, e assim por diante. É importante reconhecermos que as TICs estão modificando não apenas *o que se faz e como se faz*, mas também *quem as faz, quando, onde* e até mesmo *por quê*.

Tomando como exemplo a transição da votação em cédula de papel para a votação na urna eletrônica, a mudança foi além da forma *como* o eleitor manifesta seu voto. Quantas pessoas (*quem*) sabem votar nulo (*o que*) na urna eletrônica? Será que a motivação para o voto nulo (*por que votar nulo ou não*) foi modificada na transição da cédula de papel para a urna eletrônica (Figura 1.1)?



Figura 1.1 Urna eletrônica.³

2 <http://uk.reuters.com/article/idUKTRE4AA53S20081111>.

3 http://www.tse.gov.br/internet/eleicoes/urna_eletronica/simulacao_votacao/2008/SimUrnaBR.html.

Boa parte das pessoas que não sabe votar nulo na urna eletrônica sabia votar nulo na cédula de papel. Não existe um botão exclusivo para votar nulo, semelhante ao que existe para votar em branco. Para votar nulo, o eleitor precisa digitar um número de candidato inválido e confirmar o seu voto. Observamos que a urna eletrônica foi projetada, intencionalmente ou não, para desestimular o voto nulo, dificultando uma atitude de protesto dos eleitores. Na cédula de papel, os eleitores podiam escrever o que quisessem, até votar no macaco Tião.⁴

Há outros exemplos de como a introdução de TICs afeta o comportamento humano. Os japoneses não costumam sorrir muito como os brasileiros. Essa característica cultural faz diferença no atendimento ao público. Para se tornarem mais simpáticos (*por que*), os funcionários do metrô de Tóquio (*quem*) estão sendo convidados a exercitar o sorriso (*o que*) diante de um sistema interativo capaz de identificar expressões faciais. O exercício é realizado antes do expediente (*quando*) como uma espécie de jogo, no qual quem sorrir melhor ganha mais pontos (*como*). Esse é um exemplo claro de como as TICs estão sendo utilizadas para intervir no comportamento das pessoas de forma bastante significativa, pois atuam sobre seu jeito de ser e sua cultura. Qualquer intervenção na cultura, nas habilidades e nos conhecimentos das pessoas deve ser realizada com cuidado e respeito às individualidades de cada uma, não importa quanta inovação e tecnologia estejam sendo utilizadas.

As TICs também vêm afetando a nossa vida pessoal. Por exemplo, João possui um *smartphone* que agrega um canal de comunicação de um telefone celular com alguns recursos computacionais de um notebook, em um dispositivo que cabe no bolso. Enquanto ele faz sua caminhada matinal (*onde e quando*), ele está acessível (*por que*) através de seu *smartphone* para receber notícias de casa (*o que*), como a notícia de que ele precisa comprar algo antes de voltar ou que seu filho está passando mal. Entretanto, esse mesmo dispositivo permite receber telefonemas sobre algo do trabalho no meio da caminhada, trazendo problemas para um momento de exercício e relaxamento. Nem sempre o que um sistema interativo permite fazer é desejável e bom. Por isso, também é importante pensarmos no mau uso da tecnologia. Por exemplo, se João souber quem está ligando antes de atender a ligação, ele pode escolher atender ou não. Se for um colega de trabalho que costuma ser inconveniente, ele pode ser ignorado naquele momento. Se for um colega que só liga antes do expediente caso seja um assunto sério e urgente, João pode escolher atender a ligação. Ali mesmo, ele também pode consultar e reajustar a sua agenda da semana no *smartphone* e enviar alguns e-mails para começar a resolver o problema urgente do trabalho.

4 Em 1988, o Macaco Tião do zoológico do Rio de Janeiro recebeu 400 mil votos para prefeito da cidade em sinal de protesto. http://veja.abril.com.br/200897/p_093b.html.

Diante disso, o desenvolvedor de TICs deve estar ciente de que o resultado do seu trabalho vai modificar a vida de muitas pessoas (inclusive a sua própria) de forma previsível e imprevisível. Sempre que possível, devemos tentar prever essas modificações e encaminhá-las da melhor forma possível. Para os casos em que não é possível prever os efeitos das novas tecnologias, é importante que o desenvolvedor também crie salvaguardas para os usuários, por exemplo, fornecendo maneiras fáceis de desfazer ações e maneiras alternativas de realizar as coisas sem depender da tecnologia desenvolvida. Quem desenvolve tecnologia precisa sempre se perguntar: o que acontece se o usuário errar, a tecnologia falhar ou permanecer indisponível por algum tempo? As salvaguardas serão desenvolvidas de acordo com as respostas a perguntas como essa.

1.2 Diferentes Visões sobre a Construção de Sistemas Interativos

Existem diversos atores envolvidos no desenvolvimento e uso dos sistemas computacionais interativos: fabricantes de hardware, de software, vendedores, profissionais de suporte e manutenção, provedores de acesso à Internet, produtores de conteúdo, usuários, organizações, dentre outros. Todas essas partes interessadas costumam ser denominadas *stakeholders*. Cada um enxerga a tecnologia sob um ponto de vista diferente, enfatizando alguns aspectos em detrimento de outros.

Por exemplo, um usuário costuma estar mais interessado no acesso à Internet que um dispositivo possibilita e como isso pode ser útil para ele do que interessado nas peças que compõem o dispositivo ou como elas foram montadas. Apesar de as duas perspectivas serem sobre o mesmo dispositivo, a segunda perspectiva é mais comum a um desenvolvedor de hardware e a um profissional de suporte.

Em outro exemplo, pense em uma organização que utiliza software como instrumento de trabalho. Para apoiar os processos de trabalho da organização, um gerente encomenda um sistema a uma empresa de desenvolvimento de software. Os desenvolvedores costumam se concentrar nas funcionalidades do software e em como ele é estruturado internamente. Já os funcionários da organização geralmente se preocupam em como vão aprender e utilizar o software para realizar o seu trabalho com eficiência. Existe uma diferença sutil, porém importante, entre o que um sistema interativo deve permitir fazer (visão do cliente, responsável pela aquisição do sistema), o que ele de fato permite fazer (visão de quem produz, focada nas funcionalidades do software) e a maneira como ele é utilizado (visão dos usuários, focada no impacto do software no seu trabalho ou na sua vida). A identificação dos diferentes atores envolvidos e a articulação dos seus interesses e pontos de vista são importantes desafios no desenvolvimento de tecnologia.

Se nas relações entre pessoas ainda encontramos tantos problemas (mal-entendidos, discórdias, brigas, guerras etc.) depois de milênios de experiência, imagine quantos problemas podemos encontrar nas interações entre pessoas e sistemas computacionais, considerando que a Computação ainda não completou um século. Além do pouco tempo de convívio, pessoas são bem diferentes dos sistemas computacionais que sabemos construir atualmente. Os sistemas computacionais são construídos para sempre executarem um conjunto predefinido de instruções. Tudo o que um sistema é capaz de fazer foi definido na sua construção. Consequentemente, os sistemas sempre “interpretam” as ações do usuário de uma forma predefinida. Isso traz grandes dificuldades para os sistemas lidarem com a criatividade e a reinterpretação das coisas pelas pessoas.

As diversas áreas de conhecimento possuem perspectivas distintas sobre o problema, com diferentes experiências, estratégias de solução e conhecimentos estabelecidos. Cada área analisa os sistemas interativos de acordo com critérios de qualidade particulares, cada qual assumindo diferentes graus de importância. Grande parte da Computação e, em particular, a subárea de Engenharia de Software, está interessada na construção de sistemas interativos mais eficientes, robustos, livres de erros, e de fácil manutenção. Por outro lado, a área de Interação Humano-Computador (IHC) está interessada na qualidade de uso desses sistemas e no seu impacto na vida dos seus usuários. Apesar de fortemente relacionados, a *construção* e o *uso* de um artefato ocorrem em contextos distintos e seguem lógicas diferentes, envolvendo pessoas diversas. Essas diferenças permitem que um sistema interativo com alta qualidade de construção possa ter baixa qualidade de uso, e vice-versa. Por exemplo, é possível que um sistema seja útil e agradável ao usuário, mas com manutenção bem difícil. Também é possível que um sistema seja robusto e livre de erros, mas difícil de ser compreendido pelo usuário e pouco útil para ele.

Essa dualidade entre construção e uso também ocorre em outras atividades envolvendo diferentes pessoas, como na produção e consumo, na escrita e leitura, e em outras áreas de conhecimento como, por exemplo, entre a Engenharia Civil e a Arquitetura. A primeira enfatiza a construção de ambientes físicos, focando aspectos como custo, durabilidade, estrutura e métodos de construção, enquanto a segunda enfatiza o uso destes ambientes, focando as pessoas e suas interações entre elas e com o ambiente.

Por ter a qualidade de construção como prioritária, grande parte da Computação costuma conceber um sistema interativo de “dentro para fora”, isto é, conceber primeiro (ou pelo menos com ênfase bem maior em) representações de dados, algoritmos que processam esses dados, arquitetura do sistema e tudo mais que permite

um sistema interativo funcionar (Figura 1.2a). Pouca ou nenhuma atenção é de fato dedicada ao que fica fora do sistema e a como ele será utilizado. Parece haver um pressuposto de que tudo o que for externo ao sistema vai, sem esforço, adaptar-se a ele e ser capaz de tirar proveito dele da melhor forma possível. Infelizmente, nem sempre o mundo fora de um sistema interativo se adapta a ele e o aproveita de maneira tão fácil, simples e rápida quanto alguns desenvolvedores gostariam que acontecesse. Se seguirmos uma abordagem de “dentro para fora”, corremos um grande risco de concebemos um sistema interativo inapropriado para o mundo que o cerca, pois a nossa compreensão do mundo pode ser equivocada.

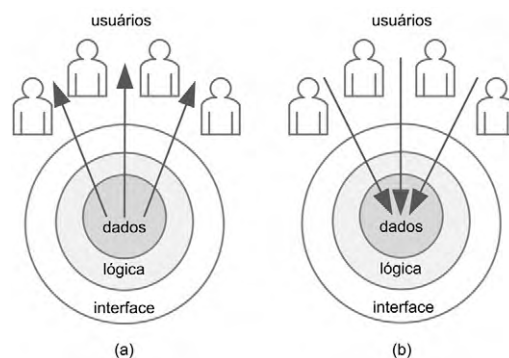


Figura 1.2 Abordagem de desenvolvimento (a) de “dentro para fora” e (b) de “fora para dentro”.

Para conceber um sistema interativo mais adequado ao mundo onde será inserido, a área de IHC (e, sob alguns aspectos, também a área de Engenharia de Requisitos) busca seguir uma abordagem de “fora para dentro” (Figura 1.2b). Nessa abordagem, o projeto de um sistema interativo começa investigando os atores envolvidos, seus interesses, objetivos, atividades, responsabilidades, motivações, os artefatos utilizados, o domínio, o contexto de uso, dentre outros, para depois identificar oportunidades de intervenção na situação atual, a forma que a intervenção tomará na interface com o usuário e, finalmente, como o sistema viabiliza essa forma de intervenção. Tomando como exemplo duas áreas da Computação, a área de Engenharia de Requisitos privilegia os critérios de qualidade da Engenharia de Software, enquanto a área de IHC privilegia a qualidade de uso dos sistemas interativos.

Dentro da Computação, outras áreas auxiliam a concepção de uma solução interativa com alta qualidade de uso, como a Engenharia de Software, Inteligência Artificial e Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador (*Computer-Supported Cooperative Work*). Por exemplo, técnicas de inteligência artificial são utilizadas em interfaces em linguagem natural e também em adaptações da interface ao contexto de uso. Embora IHC utilize conhecimentos e técnicas de diferentes áreas dentro e

fora da Computação, IHC se distingue delas por focar o **uso** de sistemas interativos (Sharp *et al.*, 2007).

1.3 Objetos de Estudo em IHC

Afinal, a área de IHC trata de quais assuntos? Qual é o seu escopo? Quais são seus objetos de estudo? IHC é uma disciplina interessada no projeto, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano, juntamente com os fenômenos relacionados a esse uso (Hewett *et al.*, 1992). De acordo com Hewett e seus colegas (1992), os objetos de estudo de IHC podem ser agrupados em cinco tópicos inter-relacionados: a natureza da interação humano-computador; o uso de sistemas interativos situado em contexto; características humanas; arquitetura de sistemas computacionais e da interface com usuários; e processos de desenvolvimento preocupados com uso (Figura 1.3).



Figura 1.3 Objetos de estudo em IHC (adaptado de Hewett *et al.*, 1992).

Estudar a **natureza da interação** envolve investigar o que ocorre enquanto as pessoas utilizam sistemas interativos em suas atividades. É possível descrever, explicar e prever esse fenômeno e algumas de suas consequências na vida das pessoas.

O **contexto de uso** influencia a interação de pessoas com sistemas interativos, pois elas estão inseridas em determinada cultura, sociedade e organização, possuem modo próprio de realizar suas atividades, possuem conhecimentos e concepções pró-

prios e utilizam linguagem para interagir com as outras pessoas. É importante estarmos cientes de que o contexto de uso costuma ser diferente do contexto em que os desenvolvedores estão inseridos e com o qual estão acostumados. Daí a importância de investigarmos o contexto de uso com foco nos usuários e sob o seu ponto de vista. Isso nos permite avaliar o impacto dos diferentes aspectos do contexto sobre a interação humano-computador sendo concebida ou avaliada.

As **características humanas** também influenciam a participação das pessoas na interação com sistemas interativos. A interação com qualquer artefato novo, principalmente os sistemas computacionais interativos, que lidam com informações, requer capacidade cognitiva para processar informações e aprender a utilizá-los. A forma como as pessoas se comunicam e interagem, entre si e com outros artefatos, também influencia a interação humano-computador, pois elas tendem a continuar utilizando essas mesmas formas de interação quando lidam com um sistema computacional interativo (Reeves e Nass, 2003). Além disso, as características físicas dos seres humanos, como visão, audição, tato e capacidade de movimentar o corpo, são responsáveis pela sua capacidade de percepção do mundo ao seu redor e sua capacidade de atuar sobre ele. Conhecer as características humanas dos usuários nos permite aproveitar suas capacidades e, principalmente, respeitar suas limitações durante a interação com sistemas computacionais. O Capítulo 3 apresenta algumas teorias e trabalhos empíricos que investigam essas características humanas.

Existem estudos sobre a **arquitetura de sistemas computacionais** e interfaces com usuário buscando construir sistemas que favoreçam a experiência de uso (John *et al.*, 2004). Diversas tecnologias e dispositivos têm sido desenvolvidos para permitir e facilitar a interação com pessoas. Os dispositivos de entrada e saída são os meios físicos responsáveis por mediar o contato físico entre pessoas e sistemas computacionais. Esse contato ocorre de acordo com técnicas de diálogo, como preenchimento de formulários utilizando o teclado e seleção de menus utilizando o mouse, por exemplo. O projeto da interação costuma aproveitar modelos conceituais já conhecidos pelos usuários para facilitar a adoção e o aprendizado do sistema. Por fim, existem técnicas para construir a interface com usuário, desenvolvidas, por exemplo, na área de Computação Gráfica e em Inteligência Artificial. Conhecer essas tecnologias e dispositivos é fundamental para sermos capazes de propor, comparar, avaliar e tomar decisões sobre formas alternativas de interação com sistemas computacionais.

Finalmente, o **processo de desenvolvimento** de um sistema interativo influencia a qualidade do produto final. Por isso é importante conhecermos abordagens de design de IHC, métodos, técnicas e ferramentas de construção de interface com usuário e de avaliação de IHC. Também é importante conhecermos e analisarmos casos de

sucesso e de insucesso de interfaces com usuário, sempre buscando identificar os motivos que levaram a tal resultado. O Capítulo 4 apresenta alguns processos de desenvolvimento comumente utilizados em IHC.

1.4 IHC como Área Multidisciplinar

IHC se beneficia de conhecimentos e métodos de outras áreas fora da Computação para conhecer melhor os fenômenos envolvidos no uso de sistemas computacionais interativos. Áreas como Psicologia, Sociologia e Antropologia contribuem para aquisição de conhecimento sobre a cultura e o discurso dos usuários e sobre seus comportamentos no ambiente onde realizam suas atividades, sejam elas individuais ou em grupo. A definição da interface com usuário faz uso de conhecimentos e técnicas de áreas como: Design, Ergonomia, Linguística e Semiótica.

Alguns conhecimentos e técnicas importados de outras áreas além da Computação são adaptados às necessidades de IHC. Por exemplo, a Psicologia utiliza extensamente entrevistas para ter acesso às concepções, emoções e subjetividade das pessoas. Isso é muito mais profundo e complexo que a utilização mais frequente de entrevistas em IHC, através das quais normalmente investigamos a compreensão sobre um domínio, opiniões sobre certos sistemas interativos e o que ocorreu durante uma experiência de uso para avaliação da interface com usuário. Algumas técnicas de apresentação de conteúdo estático, como as utilizadas em jornais, revistas e livros, foram adaptadas em IHC para lidar com a dinâmica da interface, bem como conteúdos hipermídia.

Conforme discutido até aqui, percebemos que a área de IHC articula uma grande quantidade de conhecimentos oriundos de diversas áreas. Isso torna muito difícil que um único profissional tenha conhecimento profundo de todos os objetos de estudo de IHC. Se um único profissional dificilmente conhece em profundidade todos os assuntos relacionados com a interação entre pessoas e sistemas computacionais, como é possível cuidarmos das questões relacionadas a IHC de forma adequada? Idealmente, a responsabilidade de cuidar de IHC deve ser atribuída a uma **equipe multidisciplinar**. Dessa forma, profissionais com formações diferentes podem trabalhar em conjunto, concebendo e avaliando a interação de pessoas com sistemas computacionais.

Esse ambiente heterogêneo de profissionais com diferentes formações facilita o surgimento de ideias, a criatividade e a inovação, bem como auxilia a análise do problema e de alternativas de soluções sob pontos de vista bem variados, enriquecendo, assim, o resultado do trabalho. Muitos projetos de IHC são realizados por

uma equipe multidisciplinar, contando com engenheiros, designers,⁵ programadores, psicólogos, antropólogos, sociólogos, artistas, dentre outros (Sharp *et al.*, 2007). A decisão de quais profissionais devem fazer parte da equipe multidisciplinar de IHC precisa considerar vários fatores, como, por exemplo, o domínio e porte do sistema, e o orçamento disponível.

Entretanto, uma equipe multidisciplinar requer que profissionais com diferentes formações superem as dificuldades de trabalhar em conjunto. Cada profissional tem uma visão de mundo, uma forma particular de pensar e, muitas vezes, um vocabulário próprio. Para aproveitar as competências de cada profissional e evitar conflitos, é necessário facilitar a comunicação e a compreensão entre os membros da equipe multidisciplinar. Além disso, é importante criar um ambiente de respeito aos valores e às contribuições de cada profissional para que as discussões sejam proveitosas e cooperativas e, não se tornem uma luta entre posições individuais, opostas e intrançáveis.

Se não for possível compor uma equipe multidisciplinar para cuidar de IHC, o resultado do trabalho de mais de uma pessoa com a mesma formação tende a ser melhor do que o resultado do trabalho de apenas uma pessoa. Cada um percebe as questões e reflete sobre elas de maneira diferente, o que lhes facilita propor um conjunto maior de ideias e compará-las sob diferentes aspectos.

1.5 Benefícios de IHC

Por que devemos estudar e cuidar da interação entre pessoas e sistemas computacionais? Quais são os benefícios? Começamos este capítulo analisando como as TICs estão presentes na vida das pessoas e concluímos que essas tecnologias afetam direta ou indiretamente o que as pessoas fazem, como, onde, quando e por quê. Estudar fenômenos de interação entre seres humanos e sistemas computacionais nos permite compreendê-los para melhorarmos a concepção, construção e inserção das TICs na vida das pessoas, sempre buscando uma boa experiência de uso. Nesse sentido, devemos procurar aproveitar as características humanas e o poder computacional para desenvolvermos sistemas interativos que melhorem a vida das pessoas, trazendo bem-estar, aumentando sua produtividade, satisfazendo suas necessidades e desejos, e respeitando suas limitações e valores. Para isso, também devemos conhecer as capacidades e limitações das tecnologias disponíveis.

Aumentar a qualidade de uso de sistemas interativos apresenta vários benefícios para a experiência pessoal do usuário em decorrência do uso e, consequentemente,

5 Neste livro, o termo designer de IHC, ou simplesmente designer, é utilizado para referenciar a pessoa ou a equipe responsável pelo projeto de IHC.

para a sua vida (Norman, 1988; Rubin, 1994; Bias e Mayhew, 2005). Esse aumento da qualidade de uso contribui para:

- aumentar a produtividade dos usuários, pois, se a interação for eficiente, os usuários podem receber apoio computacional para alcançar seus objetivos mais rapidamente;
- reduzir o número e a gravidade dos erros cometidos pelos usuários, pois eles poderão prever as consequências de suas ações e compreender melhor as respostas do sistema e as oportunidades de interação;
- reduzir o custo de treinamento, pois os usuários poderão aprender durante o próprio uso e terão melhores condições de se sentirem mais seguros e motivados para explorar o sistema;
- reduzir o custo de suporte técnico, pois os usuários terão menos dificuldades para utilizar o sistema e, se cometerem algum erro, o próprio sistema oferecerá apoio para se recuperarem dos erros cometidos; e
- aumentar as vendas e a fidelidade do cliente, pois os clientes satisfeitos recomendam o sistema a seus colegas e amigos e voltam a comprar novas versões.

Além disso, cuidar desde o início da qualidade de uso contribui para reduzir o custo de desenvolvimento, já que as modificações que favorecem o uso ocorrerão mais cedo no processo de desenvolvimento. Dessa forma, a qualidade de uso está se estabelecendo como uma vantagem competitiva e adquirindo papel importante na percepção de valor do produto e da empresa, pois influencia a percepção do usuário sobre a qualidade do sistema. Bias e Mayhew (2005) apresentam estudos indicando retorno de investimento em qualidade de uso. É importante lembrar que, embora os custos de desenvolvimento possam aumentar ligeiramente, o investimento nessa área traz benefícios sempre que o sistema for utilizado e para todos os envolvidos com seu uso, seja direta ou indiretamente, ao longo de toda a vida útil do sistema.

Atividades

1. *Impacto das TICs no cotidiano dos usuários.* Analise o cenário a seguir, identificando qual é o impacto das TICs sobre o que o usuário faz, como, quando, onde e por quê:

Marcos costuma viajar a trabalho entre duas cidades distantes. Durante o trajeto, ele sempre procurava algo para se entreter. Com um celular capaz de exibir TV digital interativa, ele pôde assistir a seu jogo preferido durante a viagem. De repente acontece uma jogada polêmica contra o seu time. Foi pênalti ou não? Intrigado, ele revê a jogada em diferentes ângulos para conferir o ocorri-

do. Antes da TV digital interativa, não era possível escolher quais ângulos ele poderia rever a jogada para tirar suas próprias conclusões sobre o lance, muito menos remotamente durante uma viagem.

2. *Análise dos elementos envolvidos no processo de interação.* Analise o que muda nas seguintes situações de uso:
- uma pessoa que paga as suas contas pelo computador pessoal de casa ou em um caixa eletrônico;
 - um adolescente com poucos compromissos usando um sistema de agenda no seu celular, ou um adulto com muitos compromissos administrando sua agenda no seu computador pessoal.

O que muda nessas situações em relação ao contexto de uso, aos objetivos dos usuários, à interface e à interação? Que considerações sobre IHC perderiam importância? Que outras ganhariam importância?