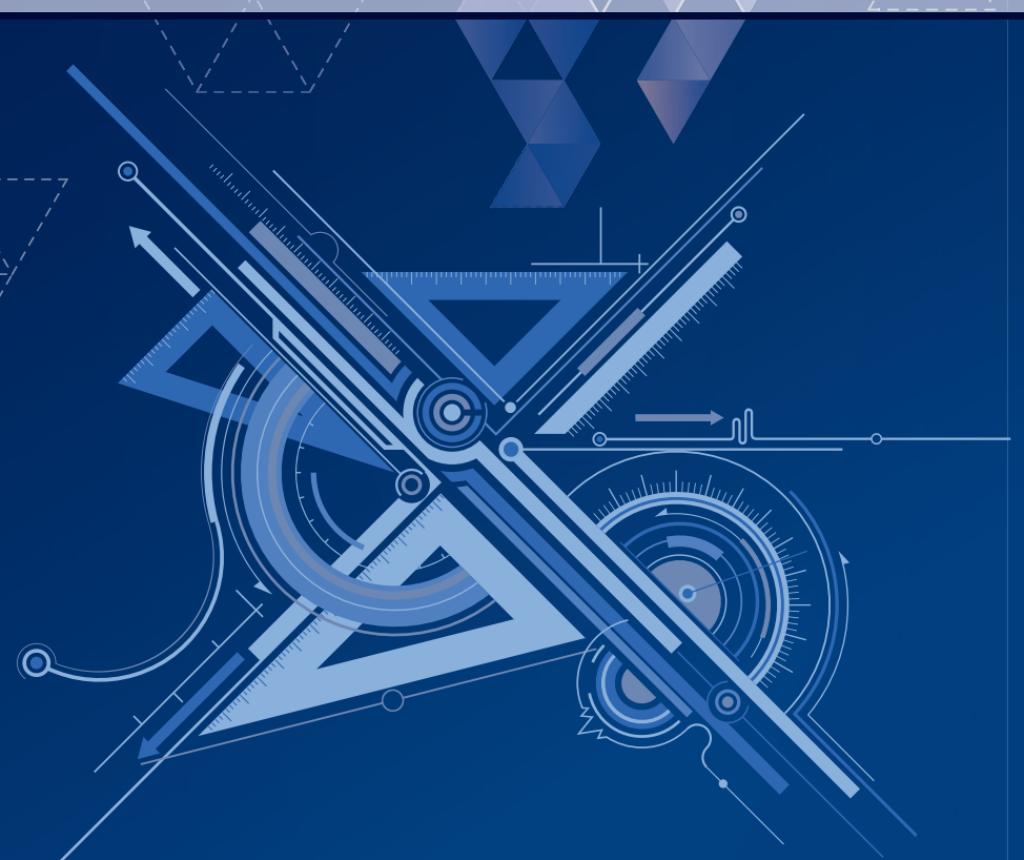


Interação humano-computador



Interação humano-computador

**Everson Matias de Moraes
Adriane Aparecida Loper**

© 2014 by Unopar

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação sem prévia autorização, por escrito, da Unopar.

Diretor editorial e de conteúdo: Roger Trimer

Cerente de produção editorial: Kelly Tavares

Supervisora de produção editorial: Silvana Afonso

Coordenador de produção editorial: Sérgio Nascimento

Editor: Casa de Ideias

Editor assistente: Marcos Guimarães

Revisão: Carla Camargo

Capa: Solange Rennó

Diagramação: Casa de Ideias

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Morais, Everson Matias de

M827i Interação Humano-Computador/ Everson Matias de

Morais; Adriane Aparecida Loper – Londrina: UNOPAR, 2014.

160 p.

ISBN 978-85-87686-62-6

1. Conceitos. 2. Interface. 3. Dispositivos. I Título.

CDD 006

Sumário

Unidade 1 Introdução à interface homemcomputador	9
Seção 1 - Aspectos introdutórios sobre interação homemcomputador (IHC)	12
1.1 Aspectos da comunicação em IHC	16
Seção 2 - Conceitos sobre avaliação de IHC	23
2.1 Introdução à avaliação de IHC	23
2.2 Conceitos sobre qualidade de uso	26
Unidade 2 Técnicas de avaliação de IHC	33
Seção 1 - Métodos de avaliação de IHC	36
1.1 Métodos e técnicas de avaliação de IHC	36
Seção 2 - Detalhando os métodos de avaliação de IHC	38
2.1 Detalhamento dos métodos de avaliação de IHC	38
2.2 Critérios ergonómicos segundo Bastien e Scapin	56
2.3 Quanto à escolha das técnicas	60
Unidade 3 Introdução às diretrizes de IHC	63
Seção 1 - Introdução às teorias de cores e formas	66
1.1 Introdução à ergonomia	66
Seção 2 - Principais características das teorias de cores e formas	75
2.1 Introdução à teoria das cores	75
2.2 Teoria das formas	81
Unidade 4 Diretrizes de construção de interfaces para desktop e de interfaces para web	91
Seção 1 - Conceitos preliminares para diretrizes de interface desktop	94
1.1 Conceitos do design de interação	94
1.2 Modelo de ciclo de vida para design de interação	96
1.3 Ergonomia e usabilidade	99
Seção 2 - Diretrizes para interface desktop	101
2.1 Diretrizes para interface desktop	101
Seção 3 - Trabalhando com usuários	117
3.1 Usuários	117
Seção 4 - Conhecendo as diretrizes para web	118
4.1 Diretrizes para interfaces web	118
Unidade 5 Introdução aos dispositivos móveis	137
Seção 1 - Contextos de mobilidade e usabilidade para dispositivos móveis	140
1.1 Computação móvel	140
1.2 Características essenciais da computação móvel	140

1.3 Problemas técnicos dos dispositivos móveis	144
1.4 Manipulação de dados	145
1.5 Usabilidade e os dispositivos móveis	145
Seção 2 - Padrões de design e avaliação para dispositivos móveis	148
2.1 Design de dispositivos móveis	149
2.2 Avaliação para dispositivos móveis	153
Referências	155
Sugestões de leitura	159

Carta ao aluno

O crescimento e a convergência do potencial das tecnologias da informação e da comunicação fazem com que a educação a distância, sem dúvida, contribua para a expansão do ensino superior no Brasil, além de favorecer a transformação dos métodos tradicionais de ensino em uma inovadora proposta pedagógica.

Foram exatamente essas características que possibilitaram à Unopar ser o que é hoje: uma referência nacional em ensino superior. Além de oferecer cursos nas áreas de humanas, exatas e da saúde em três campi localizados no Paraná, é uma das maiores universidades de educação a distância do país, com mais de 450 polos e um sistema de ensino diferenciado que engloba aulas ao vivo via satélite, Internet, ambiente Web e, agora, livros-texto como este.

Elaborados com base na ideia de que os alunos precisam de instrumentos didáticos que os apoiem — embora a educação a distância tenha entre seus pilares o autodesenvolvimento —, os livros-texto da Unopar têm como objetivo permitir que os estudantes ampliem seu conhecimento teórico, ao mesmo tempo em que aprendem a partir de suas experiências, desenvolvendo a capacidade de analisar o mundo a seu redor.

Para tanto, além de possuírem um alto grau de dialogicidade — caracterizado por um texto claro e apoiado por elementos como “Saiba mais”, “Links” e “Para saber mais” —, esses livros contam com a seção “Aprofundando o conhecimento”, que proporciona acesso a materiais de jornais e revistas, artigos e textos de outros autores.

E, como não deve haver limites para o aprendizado, os alunos que quiserem ampliar seus estudos poderão encontrar na íntegra, na Biblioteca Digital, acessando a Biblioteca Virtual Universitária disponibilizada pela instituição, a grande maioria dos livros indicada na seção “Aprofundando o conhecimento”.

Essa biblioteca, que funciona 24 horas por dia durante os sete dias da semana, conta com mais de 2.500 títulos em português, das mais diversas áreas do conhecimento, e pode ser acessada de qualquer computador conectado à Internet.

Somados à experiência dos professores e coordenadores

pedagógicos da Unopar, esses recursos são uma parte do esforço da instituição para realmente fazer diferença na vida e na carreira de seus estudantes e também — por que não? — para contribuir com o futuro de nosso país.

Bom estudo!

Pró-reitoria

Apresentação

Com o crescente número de computadores nos mais diversos setores da vida humana, com a utilização de sistemas computacionais interativos e com o aparecimento da internet, muitos de nós cada vez mais estamos entrando na era digital e interagindo com essas poderosas ferramentas de trabalho, comunicação, entretenimento e educação. Essa utilização maçante e repentina tem causado várias discussões entre os desenvolvedores de aplicativos, sobre como criar ferramentas que facilitem a utilização e a satisfação dos seus usuários, atraindo cada vez mais “clientes” para sua aplicação.

Em razão dessa necessidade de mercado, os estudos na área de Interação Homem-Computador (IHC) foram intensificando. Nesse contexto, a partir das funcionalidades das aplicações, o foco geralmente está direcionado à satisfação do usuário. Essa satisfação pode ser definida pela qualidade de uma interação entre o ser humano e o computador.

Por isso, no decorrer deste livro você encontrará conceitos introdutórios necessários para entender o funcionamento sobre IHC. A partir desses conceitos será possível identificar pontos iniciais e básicos para melhor interação, possibilitando identificar que o foco das funcionalidades das aplicações frequentemente está direcionado à satisfação do usuário. Essa satisfação pode ser definida por meio da qualidade de uma interação entre o ser humano e o computador.

A busca pela qualidade na interação nos sistemas computacionais criou a necessidade de prover diretrizes e técnicas de avaliação de IHC, que são ótimos meios para a condução na criação de interfaces.

Nesse contexto, serão apresentadas várias diretrizes para a construção de interfaces desktop e web, tendo como foco a satisfação do usuário. Por intermédio dessas diretrizes e das técnicas de avaliação de IHC, poderemos identificar e resolver possíveis problemas de interação.

Essa interação homem-computador é um dos principais problemas na utilização das ferramentas que nós construímos; segundo Laurel (1990) ele define que um bom projeto de software “não é mais província exclusiva dos analistas, artistas gráficos, pesquisadores em inteligência artificial, ou mesmo dos aficionados

em multimídia". É preciso que o desenvolvedor busque estudar novas áreas de conhecimento, principalmente aquelas que possuírem ligação direta com o homem, como psicologia cognitiva, comportamento humano, relações humanas, entre outras. Para que seus projetos quebrem cada vez mais essa barreira, que existe entre o homem e a máquina.

Boa leitura!

Introdução à interface homem-computador

Everson Matias de Moraes

Objetivos de aprendizagem

O objetivo desta unidade é apresentar os principais conceitos que envolvem o campo de Interface Homem-computador (IHC).

Seção 1 | Aspectos introdutórios sobre Interação Homem-Computador (IHC)

Está seção engloba os conceitos introdutórios para o entendimento sobre IHC, com a explanação de aspectos sobre a comunicação que são a base para uma interação eficiente.

Seção 2 | Conceitos sobre avaliação de IHC

Para a identificação de possíveis problemas de interação, o campo de IHC conta com um foco muito estudado, que são as avaliações de IHC. A avaliação tem como propósito identificar possíveis interferências nos objetivos de IHC, que é produzir interfaces com boa qualidade de uso.

Introdução à unidade

Desde seu princípio, o homem tem a necessidade de uma boa e fácil interação com as interfaces do seu dia a dia, como exemplo, a maçaneta de uma porta. Parece muito óbvio que ao encontrar uma maçaneta o primeiro instinto será abrir ou fechar a porta, mas, não se pode esquecer que para tudo se tem um início, e lógico, algum dia inventou-se a primeira maçaneta. Será que no primeiro contato, o homem teve essa facilidade? Atualmente, são inovados e inventados vários tipos de interfaces, por isso, há grande preocupação em estudar em várias áreas a sua interação com o homem.

No campo da computação não poderia ser diferente, o estudo sobre interfaces já é realizado há muitos anos, com o objetivo de facilitar a interação. Geralmente, esse estudo é denominado como Interface Homem-Computador (IHC).

Com o avanço da tecnologia, o acesso ao computador tornou-se indispensável para inúmeros setores, causando uma necessidade enorme em facilitar a interação. Com isso, a importância do estudo sobre IHC vem aumentando, com o objetivo de ajudar na criação de sistemas computacionais com maior adaptabilidade ao ser humano.

A direção do estudo em IHC apresenta vários caminhos para auxiliar na construção de interfaces mais amigáveis, que será mostrado no decorrer deste livro. Mas, antes de um estudo mais aprofundado, é necessário conhecer os fundamentos básicos de IHC, que serão descritos nesta unidade.

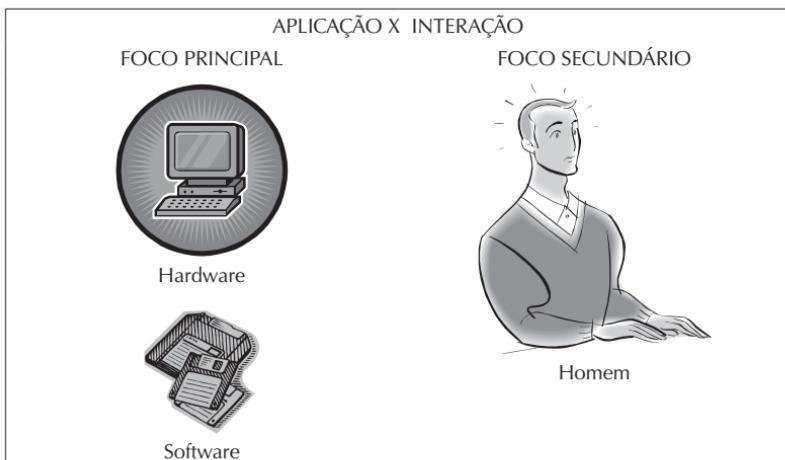
Seção 1

Aspectos introdutórios sobre Interação Homem-Computador (IHC)

Em todo momento o homem está em contato com diversos tipos de interfaces, como exemplo: liquidificador, ventilador, controle remoto, fechaduras, torneiras, televisores, entre muitas outras. Todos os objetos citados têm algo em comum, suas características são sempre aperfeiçoadas ou remodeladas, pode ser por uma causa simplesmente comercial para aumentar as vendas, ou, em um processo de melhoria de adaptação ao ser humano. Para o campo da computação existe o aspecto comercial, mas também, a importância da adaptabilidade está ligada diretamente à produtividade, e isso motiva significativamente o estudo das interfaces.

No início da utilização dos computadores, a interação foi, de certa forma, primária (Figura 1.1), deixando um pouco de lado o homem, por não existir um estudo aprofundado desses aspectos. Dessa forma, o foco do estudo da interface envolvia principalmente o hardware e o software, o homem simplesmente tinha que se adaptar ao sistema criado.

Figura 1.1 | Processo de interação no início da computação



Fonte: Morais (2007).

Entretanto, com o aumento da utilização dos computadores houve a necessidade de inverter os aspectos de interação e iniciou um processo de estudo sobre como as interfaces poderiam ser mais bem adaptadas ao ser humano. Nesse caminho, Rocha e Baranauskas (2000) descrevem a introdução de abordagens que levam em consideração aspectos multidimensionais, como exemplo, os aspectos cognitivos do usuário durante a comunicação.

De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2005), o aspecto cognitivo está associado com o que acontece nas mentes humanas na realização das atividades diárias, como exemplo, pensar, lembrar, aprender, fantasiar, tomar decisões, ver, ler, escrever, falar. Por isso, há grande necessidade das observâncias em relação aos processos cognitivos do ser humano, para contribuir com a facilidade da utilização das interfaces.

No contexto da cognição em IHC é importante citar dois tipos de cognição definidos por Norman (1993 apud PREECE; ROGERS; SHARP, 2005), a cognição experencial e reflexiva (Figura 1.2). A cognição experencial implica um estado mental no qual o homem percebe, age e reage aos eventos ao seu redor de maneira eficaz e sem esforço, exigindo que se atinja certo nível de conhecimento e envolvimento, como, dirigir, ler um livro, conversar ou jogar videogame. Já a cognição reflexiva envolve pensar, comparar e tomar decisões, ou seja, esse tipo é o que promove novas ideias e a criatividade, como exemplo, projetar, aprender, escrever um livro (Figura 1.2).

Figura 1.2 | Cognição experencial e reflexiva



Fonte: Morais (2007).

Com o aprofundamento do estudo dos aspectos que colocam o ser humano em uma posição mais “importante” em relação às interfaces do seu dia a dia, abre um campo muito importante de pesquisa, e o início de uma nova realidade na era da computação.

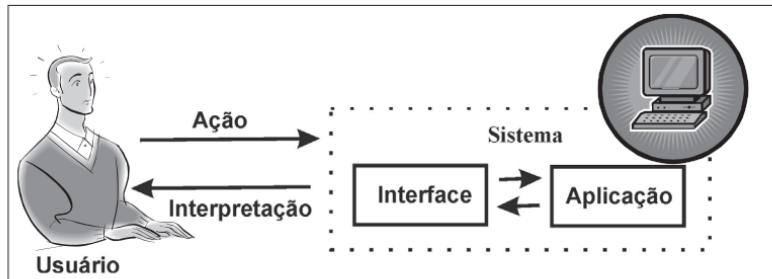
Segundo Moran (1981, p. 7), “a interface de usuário deve ser entendida como uma parte do sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato físico, perceptiva e conceitualmente”.

Diante disso, Prates e Barbosa (2003, p. 246) complementam que:

[...] a dimensão física inclui os elementos de interface que o usuário pode manipular, enquanto a dimensão perceptiva engloba aqueles que o usuário pode perceber. A dimensão conceitual resulta de processos de interpretação e raciocínio do usuário, desencadeados pela sua interação com o sistema, com base em suas características físicas e cognitivas, seus objetivos e seu ambiente de trabalho.

Para melhor visualização, é ilustrada uma representação gráfica de um modelo básico de IHC (Figura 1.3):

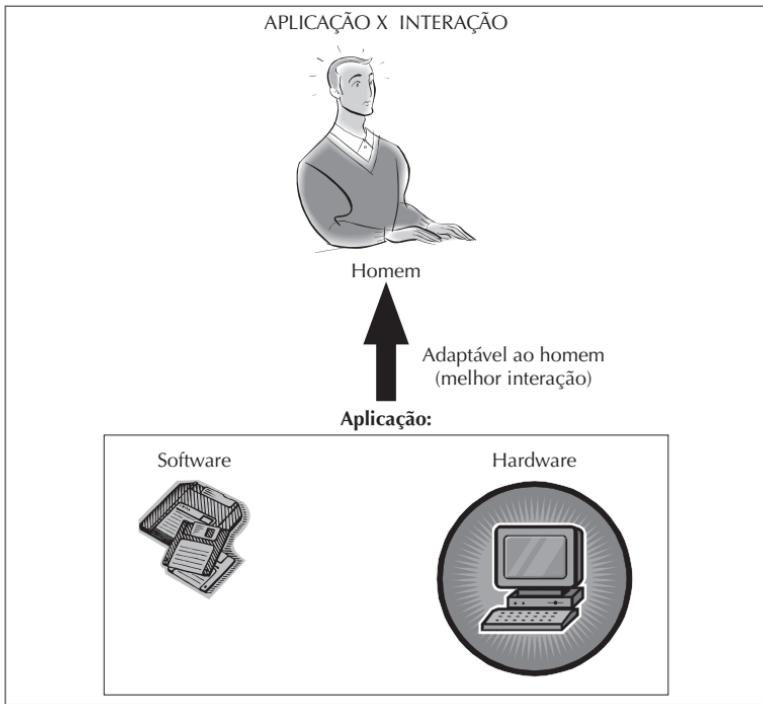
Figura 1.3 | O processo de interação humanocomputador



Fonte: Adaptado de Prates e Barbosa (2003).

Após a introdução de novos conceitos, a posição do homem já não é mais secundária e se torna o foco principal da interação, a interface passa a ser representativa a um modelo de mais fácil acesso pelo ser humano. A ideia desse novo modelo é criar interfaces com a maior adaptabilidade possível (Figura 1.4).

Figura 1.4 | Processo de interação após as novas pesquisas



Fonte: Morais (2007).



Para saber mais

Acesse o site da Universidade Federal de Santa Catarina para obter várias informações para aprofundar seu conhecimento no campo de IHC: <<http://www.labutil.inf.ufsc.br/>>. Acesso em: 14 dez. 2012.

Após as novas pesquisas a interação inicia um processo de melhoria constante da interação, ou seja, o foco das aplicações passa a ser a facilidade nas operações, e Preece et al. (1994) complementa o objetivo de IHC, que é produzir sistemas utilizáveis e seguros, como também, sistemas funcionais. Para Interacting with Computers (1989 apud PREECE et al., 1994), essas metas podem ser resumidas em desenvolver ou melhorar segurança, utilidade, efetividade, eficiência, e usabilidade de sistemas no meio computacional.

Até o momento foram vistos conceitos iniciais de IHC, na qual, foram identificados seus objetivos em linhas gerais. A importância foi

explícita nos argumentos dos autores, demonstrando que realmente o foco desse estudo é de grande importância, e o caminho está aberto para um aprofundamento contínuo.



Questão para reflexão

Como fica o entendimento sobre o contexto de interação do homem com o computador?

Para esse entendimento, a partir deste ponto serão demonstrados aspectos mais detalhados sobre o foco em estudo.

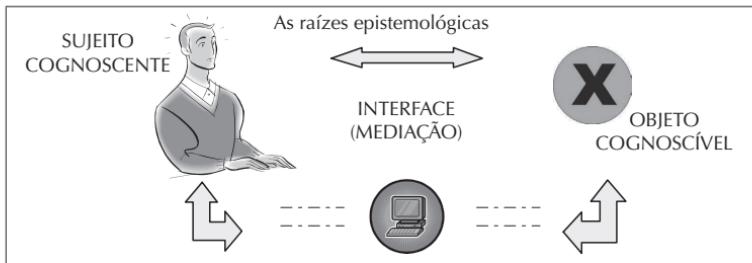
1.1 Aspectos da comunicação em IHC

Como foi identificada no início desta seção, a justificativa para o estudo de IHC tem como base a necessidade de um acesso rápido e confiável às informações contidas nas interfaces. O grande exemplo de hoje é a quantidade de computadores e usuários que não para de crescer. Esse crescimento é cada vez mais abrangente e democrático, e está permitindo maior acessibilidade aos portadores de necessidades especiais; como exemplo, existe vários estudos no âmbito de IHC que focam em interfaces para deficientes físicos e visuais. A partir dessa importância, a demanda pelo desenvolvimento de interfaces intuitivas e amigáveis vem aumentando a cada dia.

Como criar uma interface com um nível bom de interação? Para essa resposta, será relacionado nesta unidade um conjunto de características que podem auxiliar na criação de interfaces.

De acordo com Morais (2007) é necessário fazer uma analogia de como funciona a interpretação da IHC em relação ao processo de comunicação, com base nos fundamentos epistemológicos que estabelecem a relação de comunicação, ou seja, a relação entre um sujeito cognoscente e um objetivo cognoscível veiculado através de uma IHC. Essa interface é identificada como um elemento de mediação entre o sujeito e o objeto de conhecimento (Figura 1.5).

Figura 1.5 | O processo de mediação entre sujeito cognoscente e objeto cognoscível



Fonte: Morais (2007).

A preocupação desse estudo é em relação à interferência dos aspectos humanos, como, motivação, entendimento, compreensão, percepção, entre outros. Esses aspectos devem ser levados em consideração, principalmente por estarem ligados à comunicação. Nesse sentido, é necessário destacar algumas definições:

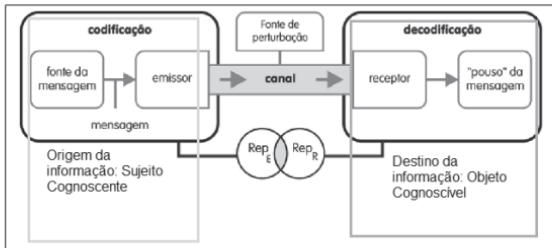
a) Fernandes, Luft e Guimarães (1996) definem comunicação como efeito ou meio de comunicar e conceituam comunicar como: fazer saber, participar, transmitir, estabelecer comunicação entre, corresponder-se.

b) A semiologia se encarrega de estudar e compreender os signos que compõem os diferentes tipos de linguagens usados na comunicação.

A comunicação é a base para o âmbito de IHC, por isso, o quanto mais uma interface facilitar o entendimento do homem em relação a seu propósito, melhor será sua eficiência.

Maser (1975 apud HOELZEL, 2004) define, de maneira geral, a comunicação como o tipo verbal que é pela linguagem escrita ou oral, e o não verbal que tem a inserção da parte visual constituído pelos recursos de ordem gráfica ou pictórica (Figura 1.6).

Figura 1.6 | Esquema geral da comunicação

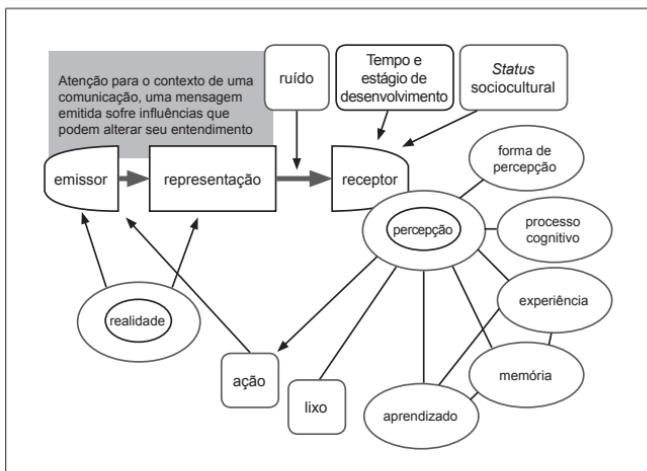


Fonte: Adaptado de Shannon e Weaver (1949 apud HOELZEL, 2004).

Esse esquema identifica os elementos de uma comunicação e como se relacionam. A fonte da mensagem é construída por vários elementos (palavras, números, letras, pictogramas, cores, texturas, intermitências, entre outros) que são repertórios do emissor (REPE) expresso durante a comunicação por um sistema de regras que transforma informação em mensagem. Repertório e sistema de regras organizam a informação e formam a “linguagem” do emissor. O receptor é o ponto de chegada da mensagem. Ele, por sua vez, também tem repertório (RepR) que, embora seja diverso do emissor, deve ter uma parte em comum a fim de que haja comunicação. A comunicação apenas se torna um fato quando o emitente e o recipiente têm domínio da mesma linguagem. Ao emitente cabe a codificação da mensagem que tem a intenção de transmitir, e ao recipiente, a decodificação com base numa mesma linguagem. Nessa interação, os ruídos são interferências que podem modificar os sinais ou a mensagem transmitidos pelo canal e impedir a comunicação efetiva e eficiente (HOELZEL, 2004, p. 58).

A partir do modelo geral da comunicação Pettersson (1982 apud HOELZEL, 2004) elabora o processo comunicativo, integrando os elementos cognitivos da recepção do sinal e considerando aspectos socioculturais (Figura 1.7).

Figura 1.7 | Modelo de comunicação



Fonte: Adaptado de Pettersson (1982 apud HOELZEL, 2004).

A eficiência da comunicação dependerá das orientações apresentadas nos modelos das Figuras 1.6 e 1.7, por isso, ao construir uma interface deve-se preocupar com variáveis do contexto que será atingido. Essas variáveis podem ser subjetivas e dificultar a interação, como exemplo, o aprendizado, que envolve questões socioculturais diferentes entre as nações.

As descrições encontradas na literatura sobre comunicação, podem, em muito, auxiliar na interação do homem com o computador. Mas, ainda existem outras questões necessárias a serem estudadas em IHC, como a teoria da atividade que oferece um quadro conceitual para descrever a estrutura, o desenvolvimento e o contexto de atividades apoiadas por um computador, com os seguintes princípios Nardi (1997 apud HOELZEL, 2004):

a) **Princípio da unidade entre consciência e atividade:** a atividade e a interação humana com sua realidade objetiva. A mente humana emerge e inicia um componente especial de interação humana com o ambiente. É esse processo de interação, que permite a atividade, a evolução e a sobrevivência num contexto. Logo, a observação da atividade só tem sentido se contextualizada.

b) **Princípio de orientação a objetos:** seu foco é na teoria da atividade para o ambiente com o qual os seres humanos interagem. O ambiente é significativo, e contém entidades que combinam várias características objetivas, podendo determinar como as pessoas agem sobre estas entidades. Por outro lado, a forma, a organização e o uso dessas entidades, que estão contidas no ambiente, também podem servir de indícios do comportamento humano.

c) **Princípio de estrutura hierárquica da atividade:** os procedimentos humanos são diferenciados em atividade, ação e operação, em relação aos seus objetivos. É útil para prever o comportamento humano em situações reais, e são associados em três níveis: atividade, ação e operação.

d) **Princípios de internalização e externalização:** descrevem os mecanismos básicos da origem dos processos mentais. Internalização é o processo de absorção de informação que ocorre a partir do contato com o ambiente. A externalização é a manifestação por meio dos atos.

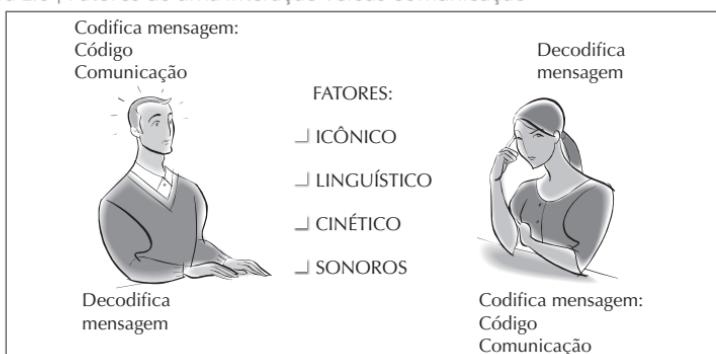
e) **Princípio da mediação:** a atividade humana é mediada por ferramentas externas e internas. As internas, como mapas mentais e as heurísticas, e as externas, como computador, lápis, interfaces. As

ferramentas são “veículos” da experiência social e do conhecimento cultural, e apresentam uma função, forma de uso, representação, eficiência e efetividade.

f) **Princípio do desenvolvimento:** entender o fenômeno, significa conhecer como ele se desenvolveu através do tempo até sua forma atual. Ao longo do tempo, o trabalho sofre alterações as quais, compreendidas, possibilitam entender o estado atual e as demandas de um novo desenho.

As questões apresentadas sobre comunicação ilustram sua abrangência e já apresentam alguns caminhos iniciais para a criação de interfaces mais interativas. Nesse sentido, Morais (2007) destaca alguns fatores que envolvem a comunicação em uma interação, de acordo com a codificação e decodificação da mensagem, na qual são: icônicos, linguísticos, cinéticos e sonoros (Figura 1.8).

Figura 1.8 | Fatores de uma interação versus comunicação



Fonte: Morais (2007).

O fator icônico está relacionado aos objetos de uma comunicação, como exemplo, o botão ilustrado “imprimir” em um editor de texto. Nesse caso, para um usuário habitual qualquer sistema que apresenta um desenho de uma impressora, saberá que se trata de um comando de impressão.

A linguística é focada na linguagem verbal humana. É um fator muito importante e difícil de contextualizar quando se trata de diferentes nações, mesmo dentro de um país como o Brasil, formado por diferentes culturas, são encontrados muitos termos isolados que dificultam a comunicação.

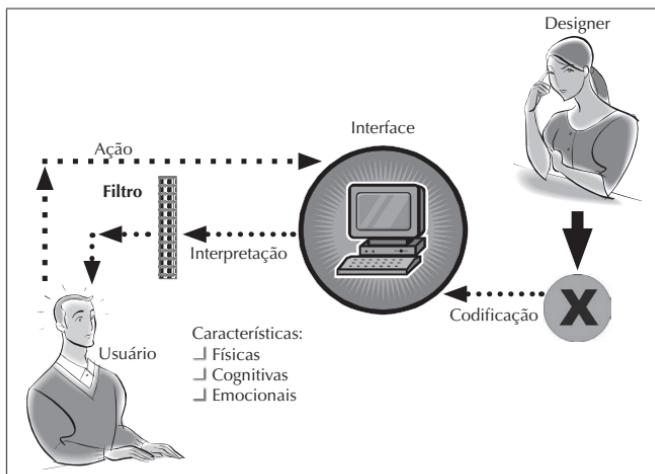
Para o fator cinético do foco em estudo, a análise é direcionada

à parte mecânica do movimento humano. Esse aspecto é de grande preocupação em uma interação, podendo ser um limitador para muitos usuários, mesmo que não tenha uma limitação física. Por exemplo, se uma interface possui os caracteres dos textos pequenos, isso pode fazer com que o usuário fique em uma posição desconfortável, por ter que ficar mais próximo da tela.

Já os fatores sonoros além de poder facilitar uma interação em uma aplicação, atualmente, existem vários estudos de interfaces voltadas para o deficiente visual.

Em síntese, os fatores e modelos de comunicação são a base para a construção de uma interface com boa interação, mas ainda, é necessário interpretar o processo, identificando os filtros que podem atrapalhar a comunicação. Por isso, para atingir um nível satisfatório nos resultados de uma aplicação, é importante entender que o processo começa com a detecção dos problemas e com o estágio de formulação, sendo necessário interpretar o processo de interação detectando suas fases (Figura 1.9).

Figura 1.9 | Interpretação do processo de IHC



Fonte: Morais (2007).

Conforme a Figura 1.9, pode-se conhecer como o usuário executa uma ação através de uma interface, que recebe a codificação do objeto X, elaborada pelo designer. Essa codificação chega ao usuário por meio de uma interpretação, que, até o seu destino final, passa por

um meio, representado por um filtro, o qual depende de variações baseadas em características físicas, cognitivas e emocionais, em razão de aspectos como cultura, tempo, e outros (MORAIS, 2007, p. 65).

Como foi identificado, deve-se ter uma grande preocupação em relação aos filtros, sendo necessário o conhecimento das principais características que envolvem o usuário nos aspectos voltados para a comunicação. Nesse contexto Campbell e Stanley (1966 apud RAUPP; REICHLE, 2003) relacionam fatores comuns de interferências e imperfeições encontradas na vida real:

- História: a influência dos acontecimentos do mundo exterior, por exemplo, uma eleição, um desastre natural, a situação econômica e a mudança de liderança.
- Maturação: tem a ver com o crescimento pessoal dos participantes ou beneficiários, dissociado daquilo que está ocorrendo no projeto.

Com base na interpretação do processo de IHC, fica evidente, a complexidade encontrada na construção de uma interface que atenda as necessidades do meio humano. Mas, existem na literatura muitos trabalhos desenvolvidos em busca de identificar problemas das interfaces desenvolvidas. Geralmente, esses problemas são detectados por meio de técnicas de avaliação de IHC, e se bem utilizadas, podem ajudar a melhorar a eficiência da interação de uma interface.

Seção 2

Conceitos sobre avaliação de IHC

2.1 Introdução à avaliação de IHC



Para saber mais

No início desta seção é importante conhecer um pouco sobre um dos grandes pesquisadores sobre IHC, o autor Jakob Nielsen. Acessem a página no endereço: <www.useit.com/jakob>, e conheçam um pouco sobre suas pesquisas.

Como os fatores que envolvem o contexto de uma interface são complexos, existe uma preocupação durante a utilização das técnicas de avaliação, e nesse caminho Campbell e Stanley (1966 apud RAUPP; REICHLE, 2003) ressaltam um fator de interferência, que a ameaça a credibilidade de uma avaliação também está ligada à credibilidade dos instrumentos e procedimentos utilizados para a coleta de dados, que devem ser válidos e confiáveis.

Mesmo com toda dificuldade encontrada na construção e detecção de problemas de uma interface, deve-se procurar a solução mais próxima possível para a eficiência de uma avaliação em uma interação.

Essa solução poderá ser encontrada por meio das análises qualitativas e dos julgamentos das situações, pelas quais se chega aos dados quantificáveis. Essas análises devem estabelecer os fatores envolvidos, bem como fornecer condições e prever situações que mostram como mensurá-los de forma válida e fidedigna, subsidiando um processo de avaliação mais preciso e menos subjetivo. É preciso definir cada atributo de modo inequívoco, objetivo e funcional, esclarecendo como se manifesta.

É preciso identificar comportamentos que refletem níveis diferentes de intensidade, ou seja, estabelecer indicadores e suas graduações. É necessário montar escalas de mensuração marcando seus limites e entre eles os pontos que correspondem aos graus de intensidade (MORAIS, 2007, p. 66).

“ ”

Portanto, para alcançar o objetivo no processo de uma avaliação de IHC é necessário conhecer seus fundamentos de forma aprofundada. O processo de avaliação é uma ferramenta capaz de aumentar a eficácia dos projetos, na qual, seus resultados podem (RAUPP; REICHLE, 2003):

- Revelar problemas que de outra forma continuariam invisíveis.
- Confirmar ou negar suposições sobre um projeto.
- Retroalimentar a equipe do projeto sobre os efeitos das atividades implementadas.
- Iluminar áreas onde a mudança se faz necessária.
- Convencer as pessoas da necessidade de mudança.
- Habilitar a liderança de um projeto a prestar contas dos recursos obtidos.
- Resultar em uma cultura organizacional que preze a utilização da informação e a melhoria continuada.

Como identificar qual tipo ou forma de avaliação que será melhor para o objetivo de cada aplicação? Para isso, é necessário conhecer as formas de avaliação com seus conceitos e fundamentos, que serão relacionados a seguir:

- Avaliação formativa: comprova se as atividades estão sendo desenvolvidas de acordo com o planejado, documenta como estão ocorrendo, aponta sucessos e fracassos, identifica áreas problemáticas e faz recomendações que possam tornar o programa mais eficiente (SCRIVEN, 1996).
- Avaliação somativa: trabalha com a quantificação nos termos dos resultados obtidos e converte-se no principal indicador de eficácia de um projeto, com o objetivo de identificar melhorias seguindo decisões (SCRIVEN, 1996).
- Avaliação diagnóstica: precede o desenho de um projeto e identifica um problema e, como consequência, um projeto é desenhado para solucioná-lo (RAUPP; REICHLE, 2003).
- Psicológica ou sociopolítica: esse tipo de avaliação é usado para informar os avaliados sobre atividades especiais e motivar-lhes comportamentos desejáveis ou promover relações públicas (NEVO, 1983).
- Exercício de autoridade: é exercida em organizações por pessoas que detêm posição de poder e a quem é atribuído o

privilégio de avaliar os subordinados, demonstrando, assim, sua autoridade sobre eles (NEVO, 1983).

Como foi relacionado, existem várias formas de avaliação, por isso, há grande necessidade em conhecer o que se está avaliando, para poder escolher uma direção que permitirá chegar a uma avaliação satisfatória. Outra questão importante é a observância e o entendimento sobre os dados que serão coletados para as análises, que podem ser:

- Quantitativos: dados numéricos.
- Qualitativos: são os não numéricos, como: observações, entrevistas, grupos de enfoque ou similares, casos em que a narrativa substitui os dados numéricos.

Esses dados podem ser analisados pela análise preditiva que se refere à análise derivada de dados coletados de especialistas, ou, a interpretativa que representa os dados coletados da interação do usuário com o sistema.

Em qualquer processo se espera que seja atingida a meta desejada durante as análises, mas como certificar o resultado de uma avaliação? Para isso, é necessário conhecer os parâmetros e critérios que ajudam na identificação da eficiência da avaliação. Alguns critérios são relacionados por Raupp e Reichle (2003) para auxiliar nessas questões:

- Eficácia: que expressa o grau em que o projeto atinge os seus objetivos específicos.
- Eficiência: que é a menor relação possível entre custo e benefício para atingir os objetivos de um projeto.
- Impacto: que identifica o grau da eficiência com que o projeto está contribuindo para o alcance do objetivo geral.
- Sustentabilidade: que mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos alcançados após o término de um projeto.
- Custo-efetividade: que é realizado por meio da comparação de formas alternativas da ação para a obtenção de determinados impactos, com vistas a identificar ações que atendem àqueles objetivos pelo menor custo.

As avaliações são ferramentas importantes em IHC e podem ajudar na construção de interfaces, resultando melhor qualidade de uso. Esse processo envolve alguns objetivos específicos, que, na

visão de Rocha e Baranauskas (2000), são:

- Avaliar a funcionalidade do sistema: o design do sistema deve permitir ao usuário efetuar a tarefa pretendida de modo mais fácil e eficiente.
- Avaliar o efeito da interface no usuário: a facilidade com que se pode aprender a usar o sistema; a atitude do usuário com relação ao sistema e identificar áreas do design que sobrecarregam o usuário.
- Identificar problemas específicos com o design: identificar aspectos do design que, quando usados no contexto-alvo, causam resultados inesperados ou confusão entre os usuários.

Um conceito muito importante na área de avaliação de IHC é sobre a qualidade de uso, que será descrito a seguir.

2.2 Conceitos sobre qualidade de uso

No dizer de Prates e Barbosa (2003), o conceito geral de qualidade de uso está relacionado à capacidade e à facilidade, em relação à eficiência e à satisfação que um usuário atinge sua meta. E isso servirá para um usuário tomar a decisão de forma espontânea, para o uso frequente de um determinado sistema.

Então, vamos ver alguns dos principais conceitos que envolvem a qualidade de uso.



Para saber mais

É interessante ressaltar que a facilidade do aprendizado está associada diretamente com a eficiência de um sistema de computação. Para atingir essa eficiência, muitos cientistas pesquisam o campo de IHC com base nos conceitos de usabilidade, comunicabilidade e aplicabilidade. Esses conceitos originam da qualidade de uso de uma aplicação ou de um equipamento, que podem melhorar o dia a dia do ser humano e, ainda, democratizar o acesso às informações, principalmente quando se trata de pessoas com limitações físicas, auditivas ou visuais. Nossa! Dessa forma é possível notar a importância e a responsabilidade desse estudo!

2.2.1 Usabilidade

Para Nielsen (1993 apud PRATES; BARBOSA, 2003) e Preece et al. (2002 apud PRATES; BARBOSA, 2003), a usabilidade é o conceito de qualidade de uso mais amplamente utilizado, relacionado à

facilidade e à eficiência de aprendizado e de uso, bem como à satisfação do usuário.

A ISO 9241 (apud CYBIS, 2003) define usabilidade como a operacionalidade eficiente e agradável de um sistema interativo, para a realização das tarefas de um usuário.

Já Whiteside, Bennett e Holtzblatt (1988 apud BENYON, 1993) definem usabilidade como uma coleção de técnicas para apoiar o gerenciamento de recursos, com vistas ao desenvolvimento de interfaces de usuários e sistemas de computador.

Como a usabilidade está focada na satisfação do usuário, existem fatores importantes a serem analisados, como (PREECE et al., 2002 apud PRATES; BARBOSA, 2003):

- Facilidade de aprendizado: relaciona-se ao tempo e ao esforço necessários para que os usuários aprendam a utilizar uma determinada porção do sistema com determinado nível de competência e desempenho.
- Facilidade de uso: refere-se ao esforço cognitivo para interagir com o sistema e, também, contornar erros cometidos durante a interação.
- Eficiência de uso: serve para analisar se o sistema faz bem aquilo a que se destina.
- Eficiência de produtividade: serve para avaliar se o usuário consegue fazer de forma rápida e eficaz o que precisa fazer.
- Satisfação do usuário: enfatiza a avaliação subjetiva do sistema feita por seus usuários, incluindo emoções que possam surgir durante a interação.
- Flexibilidade: considera quanto um sistema é capaz de acomodar idiossincrasias, ou seja, se pessoas diferentes podem seguir caminhos distintos para um mesmo objetivo.
- Utilidade: refere-se à quantidade de funções necessárias que um sistema disponibiliza para os usuários realizarem suas tarefas;
- Segurança no uso: relaciona-se ao grau de proteção de um sistema contra condições desfavoráveis para os usuários.
- Os fatores acima relacionados comprovam a importância e abrangência da usabilidade. Mas, para chegar aos resultados desejados, devem conhecer os tipos de problemas de usabilidade.

- Como descrito em Cybis (2003), os tipos de problemas referentes à usabilidade, que se conhecem pela análise da sua natureza, são os seguintes:

- Barreira: está ligado ao aspecto da interface com o qual o usuário se defronta, sucessivas vezes, e não aprende a dominá-lo.

- Obstáculo: está ligado ao aspecto da interface com o qual o usuário esbarra, sucessivas vezes, e aprende a dominá-lo.

- Ruído: o que há na interação, o qual é responsável pela diminuição do desempenho em uma tarefa; sem se consistir nos aspectos de barreira ou obstáculo.

Os problemas de usabilidade, causados pelo tipo de tarefa em que se manifestam, são:

- Principais: são aspectos da interface que comprometem a realização de tarefas frequentes ou importantes.

- Secundários: são aspectos da interface que comprometem a realização de tarefas pouco frequentes ou pouco importantes (CYBIS, 2003).

Os tipos de problemas de usabilidade, no aspecto da interface, dependendo do tipo de usuário que afetam, podem ser:

- Gerais: quando atrapalham qualquer tipo de usuário durante a realização da tarefa.

- De iniciação: que atrapalham o usuário novato ou de prática intermitente durante a realização de sua tarefa.

- Avançados: que atrapalham o usuário especialista durante a realização da tarefa.

- Especiais: quando atrapalham usuários especiais, ou seja, os portadores de deficiência (CYBIS, 2003).

Por fim, existem os problemas de usabilidade próprios de um aspecto da interface, os ortogonais, relacionados ao sistema de classificação proposto, responsáveis pelos possíveis efeitos de uma revisão de projeto equivocada, que são os:

- Falsos: trata-se de enganos decorrentes da falta de experiência do avaliador ou de deficiência em sua ferramenta de avaliação.

- Novos: representam um obstáculo, consequente a uma revisão de usabilidade equivocada (CYBIS, 2003).

Com a visualização dos problemas de usabilidade, será possível

chegar a uma melhor interação.

2.2.2 Comunicabilidade

A comunicabilidade baseia-se na capacidade que os usuários possam entender uma interface, com a mesma visão dos projetistas, possibilitando-lhes interagir com o sistema e transmitir, de maneira eficaz, as intenções projetadas.

Segundo Souza et al. (1999), a comunicabilidade de um sistema é a propriedade de transmitir ao usuário, de forma eficaz e eficiente, as intenções e princípios de interação que guiaram o seu design. Da mesma forma, o objetivo da comunicabilidade é permitir que o usuário, pela sua interação com a aplicação, seja capaz de compreender as premissas, intenções e decisões tomadas pelo projetista durante o processo de design. Quanto maior o conhecimento que o usuário tem da lógica do designer que há na aplicação, maiores são suas chances de conseguir fazer uso criativo, eficiente e produtivo da aplicação.

Em sistemas com alta comunicabilidade, os usuários são capazes de responder:

- Para que o sistema serve.
- Qual é a vantagem de utilizá-lo.
- Como funciona.
- Quais são os princípios gerais de interação com o sistema (PRATES et al., 2000b apud PRATES; BARBOSA 2003).

Assim, um projeto de interface, de concepção mais próxima do processo cognitivo do usuário, pode ter maior eficiência na comunicabilidade.

2.2.3 Aplicabilidade

A qualidade dos sistemas que podem ser usados, com sucesso, em uma ampla variedade de contextos, incluindo até mesmo aqueles em que o objetivo do usuário não é o objetivo original concebido pelos seus designers, depende da sua utilidade na resolução de problemas variados. Assim, Fischer (1998) define a aplicabilidade.

Dentro desse conceito, para Prates e Barbosa (2003), a aplicabilidade permite determinar:

- Quanto o sistema é útil para o contexto para o qual foi projetado.
- Em que outros contextos o sistema pode ser útil.

Segundo Fischer (1998), a ideia é aumentar a participação do usuário nas decisões dos sistemas, para que ele tenha um sistema mais aberto, e seja mais participativo, com maior poder de decisão.

Nesse caso, boa aplicabilidade está relacionada às aplicações de um sistema que sejam mais condizentes com a realidade de um usuário.

Diversos pesquisadores afirmam que é necessário desenvolver sistemas que ampliem as capacidades dos usuários, em vez de tentar substituí-los, possibilitando que ajam de forma mais inteligente e eficiente (ADLER; WINOGRAD, 1992 apud PRATES; BARBOSA, 2003).

- A baixa qualidade de uso de sistemas pode trazer diversos problemas, destacados por Prates e Barbosa (2003):
 - Requer treinamento excessivo.
 - Desmotiva a exploração.
 - Confunde os usuários.
 - Induz os usuários ao erro.
 - Gera insatisfação.
 - Diminui a produtividade.
 - Não traz o retorno do investimento previsto.

Links

Várias questões foram descritas em busca da qualidade de um software, mas pelo endereço <http://www.faceca.br/bsi/documentos/dicas_do_labiutil.doc>, você pode ter acesso a algumas dicas importantes.



Para saber mais

Então, conseguiram visualizar as questões introdutórias que envolvem o campo de IHC? A partir deste momento, para aprofundar o conhecimento vamos ler sobre a contextualização que Sommerville (2007) faz sobre o projeto de interface com o usuário. Inserir o capítulo 16 – Projeto de Interface com o Usuário – Páginas 240 a 254 e até o final do item 16.4 (Sommerville, I. **Engenharia de Software**. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2007).

Para concluir o estudo da unidade

Na conclusão do estudo desta unidade, podemos observar, de forma geral, as principais características que envolvem a área de IHC, como também, a sua importância no nosso dia a dia. É importante ressaltar que uma interface com boa interação é uma interface de fácil utilização e, ainda, que o estudo da comunicação é a base para se chegar a eficiência na qualidade de uso.

Resumo

Nesta unidade foram descritos conceitos introdutórios necessários para entender o funcionamento sobre IHC. A partir desses conceitos foi possível identificar pontos iniciais e básicos para melhor interação, possibilitando identificar que o foco das funcionalidades das aplicações geralmente está direcionado à satisfação do usuário. Essa satisfação pode ser definida pela qualidade de uma interação entre o ser humano e o computador. Com isso, vocês puderam visualizar a complexidade desse campo em estudo. Mas, ainda há uma série de detalhes que devemos conhecer para alcançar a eficiência em IHC, que será apresentada nas próximas unidades.

Atividades de aprendizagem

- 1.** Qual o objetivo de IHC?
- 2.** Explique a cognição experencial e reflexiva.
- 3.** Quais fatores envolvem a comunicação em uma interação?
- 4.** Qual a relação da qualidade de uso em uma interação? Cite 3 conceitos de qualidade de uso.
- 5.** Cite três problemas destacados por Prates e Barbosa (2003) em relação à baixa qualidade de uso de sistemas.

Técnicas de avaliação de IHC

Everson Matias de Moraes

Objetivos de aprendizagem

O objetivo desta unidade é detalhar as principais características das técnicas de avaliação de IHC.

Seção 1 | Métodos de avaliação de IHC

O foco desta seção é apresentar os aspectos gerais que acercam os métodos de avaliação de IHC.

Seção 2 | Detalhando os métodos de avaliação de IHC

Para atingir um nível aceitável em uma avaliação de IHC, é necessário estudar os detalhes que envolvem este campo. Por isso, esses detalhes serão apresentados nesta seção.

Introdução à unidade

Conforme já explanados na introdução à avaliação de IHC, seus conceitos estão relacionados à qualidade de um sistema de computador. Para identificar possíveis problemas de interação existem várias técnicas e métodos de diferentes aspectos, que estão relacionados ao objetivo do contexto a ser avaliado. Essas técnicas são importantes ferramentas para auxiliar na melhoria da interação das interfaces. Por isso, antes das diretrizes para a criação das interfaces, é fundamental conhecer algumas técnicas com os detalhes de suas características, que serão descritas a seguir.

Seção 1

Métodos de avaliação de IHC

1.1 Métodos e técnicas de avaliação de IHC

O objetivo dos métodos e técnicas de avaliação é identificar possíveis problemas de interface de usuário e, dessa forma, prover melhorias na interação de uma interface com seu usuário. Nesta seção serão apresentadas algumas classificações das técnicas e métodos mais utilizados pelos principais autores da área.

Nesse mesmo contexto, Cybis (2003) classifica as técnicas como: prospectivas, diagnósticas (preditivas/analíticas) e definitivas (objetivas/empíricas).

Nas técnicas prospectivas utiliza-se uma metodologia baseada na aplicação de questionários e entrevistas com o usuário para avaliar sua satisfação em relação ao sistema e a sua operação. Essas técnicas podem ser empregadas para auxiliar nas avaliações analíticas.

Enquanto as técnicas diagnósticas (preditivas/analíticas) baseiam-se em verificações e inspeções de versões intermediárias ou acabadas de software, feitas por especialistas e nas quais se dispensa a participação direta de usuários; como são as avaliações heurísticas e inspeções ergonômicas, via checklists.

As técnicas definitivas (objetivas/empíricas) referem-se basicamente aos ensaios de interação e às sessões com sistemas espiões, e contam com a participação direta de usuários. Como exemplo têm-se as técnicas de ensaios de interação e sistemas de monitoramento.

Rocha e Baranauskas (2000) agrupam os métodos de avaliação da seguinte forma:

- De inspeção de usabilidade: não envolve o usuário e pode ser usado em qualquer fase do desenvolvimento de um sistema (WHITEFIELD et al., 1991 apud ROCHA; BARANAUSKAS, 2000).
- Testes de usabilidade: métodos centrados no usuário, incluindo-se os métodos experimentais ou empíricos, observacionais e técnicas de questionamento. Para o uso desses métodos, faz-se necessária uma implementação (WHITEFIELD et al., 1991 apud ROCHA; BARANAUSKAS, 2000).

- Experimentos controlados: são experimentos de laboratório, em que se define uma hipótese a ser testada e todas variáveis de interesse são controladas. Os dados coletados são analisados quantitativamente e os resultados são validados por conhecimentos estatísticos (PREECE et al., 1994 apud ROCHA; BARANAUSKAS, 2000);

- Métodos de avaliação interpretativos: o objetivo neste é propiciar, aos designers, um melhor entendimento sobre como os usuários utilizam os sistemas em seu ambiente natural e como o uso desses sistemas se integra com outras atividades. Geralmente, o usuário é atuante nesse processo de avaliação. Os métodos desse grupo incluem as avaliações participativa, conceitual e etnográfica (PREECE et al., 1994 apud ROCHA; BARANAUSKAS, 2000).

Em Nielsen e Mack (1994) encontramos a seguinte classificação de avaliação:

- Automática: a usabilidade é avaliada por softwares que comparam a interface e suas especificações.
- Empírica: a usabilidade é avaliada a partir da observação dos testes feitos com usuários reais, sendo esta a forma de avaliação mais utilizada, é, porém, de custo elevado.
- Formal: a usabilidade é medida a partir de modelos e fórmulas e, é de difícil aplicação, sendo problemática no caso de interfaces altamente interativas e complexas.
- Informal: a avaliação da usabilidade baseia-se em regras heurísticas e de experiências, conhecimentos ou habilidades pessoais ou de grupos.



Para saber mais

Sobre o estudo de técnicas de avaliação vamos verificar Sommerville (2007), nas páginas 254 e 255 (Sommerville, I.; **Engenharia de Software**. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2007).



Questão para reflexão

Qual técnica é mais utilizada ou apropriada para avaliar uma aplicação?

Seção 2

Detalhando os métodos de avaliação de IHC

2.1 Detalhamento dos métodos de avaliação de IHC

Em virtude da importância dos métodos de avaliação de IHC, faz-se necessário um conhecimento detalhado dos principais métodos utilizados, a fim de identificar a escolha de acordo com o objetivo de cada avaliação. É importante lembrar que pode ser utilizado mais de um método em uma mesma avaliação.

Esses métodos podem ser classificados como analíticos e empíricos.

2.1.1 Métodos de avaliação analíticos

As avaliações analíticas são geralmente empregadas nas primeiras etapas da concepção de IHC, permitindo verificar questões como a consistência, a carga de trabalho e o controle do usuário sobre o diálogo proposto (CYBIS, 2003).

Nielsen e Mack (1994) ensinam que os métodos de avaliação analíticos estão relacionados à inspeção de aspectos de uma interface de usuário com base na usabilidade e esclarecem sobre seus principais objetivos que são:

- Identificar problemas de usabilidade: identificar, classificar e contar o número de problemas de usabilidade encontrados durante a inspeção.
- Selecionar os problemas quem devem ser corrigidos: após identificar os problemas, a equipe de projeto deve reprojetar a interface para corrigir o maior número possível de problemas. Os problemas a serem corrigidos são priorizados de acordo com a gravidade do problema e o custo associado com correção.

As avaliações analíticas dispensam a participação direta de usuários nas avaliações e inspeções, que se baseiam em verificações e inspeções de versões intermediárias ou acabadas de softwares interativos, feitos pelos projetistas ou por especialistas em usabilidade.

2.1.1.1 Avaliação heurística

As avaliações heurísticas representam um julgamento de valor sobre as qualidades ergonômicas das interfaces e são realizadas por especialistas em ergonomia, que examinam o sistema interativo e diagnosticam problemas que o usuário poderá ter em uma interação (CYBIS et al., 1998).

Nessa dimensão, Nielsen (2009) apresenta um conjunto básico de heurísticas:

- De visibilidade do status do sistema: o sistema precisa manter o usuário informado sobre o que está acontecendo, fornecendo-lhe um feedback dentro de um tempo razoável.
- De compatibilidade do sistema com o mundo real: o sistema deve falar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares a ele, em vez de usar termos técnicos. Deve seguir convenções do mundo real, dando-lhe uma informação numa ordem natural e lógica.
- De controle e liberdade do usuário: os usuários escolhem frequentemente e por engano, funções do sistema e precisam ter saídas de emergência claramente marcadas, para abandonar a operação sem ter que percorrer um extenso diálogo, possibilitando funções undo e redo.
- De consistência e padrões: os usuários não precisam saber que diferentes palavras, situações ou ações significam a mesma coisa. Devem seguir convenções de plataforma computacional.
- De prevenção de erro: é melhor projetar um design cuidadoso, no qual se previne o erro antes dele acontecer, do que, uma boa mensagem de erro.
- De reconhecimento em vez de lembrança: minimize o uso da memória do usuário, disponibilizando objetos, ações e opções visíveis. O usuário, na passagem de uma operação para outra não precisa lembrar-se da informação anterior. Instruções para uso do sistema devem estar visíveis e facilmente recuperáveis, sempre que oportuna.
- De flexibilidade e eficiência de uso: aceleradores não vistos por usuários novatos podem acelerar frequentemente a interação de usuários especialistas, de modo que o sistema possa suprir necessidades de usuários sem experiência e experientes. Permitir a

usuários experientes costurar ações, frequentemente.

- Do design estético e minimalista: diálogos não devem conter informação irrelevante ou utilizada raramente. Toda unidade extra de informação, em um diálogo, compete com as unidades pertinentes de informação, e diminui a visibilidade relativa.
- Para ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar erros e recuperar-se deles: mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara (sem código) indicando precisamente o problema e sugerindo uma solução.
- Ajuda e documentação: embora seja melhor um sistema que possa ser usado sem documentação, seria bom disponibilizar ajuda e documentação. Essas informações devem ser fáceis de encontrar, focalizadas na tarefa do usuário, com uma lista de passos concretos, e não muito extensas.

Portanto, para cada elemento de interface deve ser feita uma análise de sua conformidade com cada uma das heurísticas apresentadas.

Já, a severidade de um problema de usabilidade consiste na combinação de três fatores:

- Frequência com que o problema acontece: se é comum ou raro?
- Impacto do problema: será fácil ou difícil de solução caso aconteça?
- Persistência do problema: o problema não é superado, ou, ele causa aborrecimento constante? (NIELSEN; LORANGER, 2007).

Para medir a severidade de um problema, Nielsen e Loranger (2007) sugere a seguinte escala:

- 0 = eu não concordo que este seja um problema de usabilidade.
- 1 = problema cosmético de usabilidade: não é necessário consertar o problema, a menos que haja tempo disponível no projeto.
- 2 = problema de usabilidade secundário (sem importância): o conserto deste problema não deve ser prioritário.
- 3 = problema de usabilidade principal (importante): o conserto deste problema é de bastante prioridade.
- 4 = problema catastrófico de usabilidade: é imperativo consertar

este problema antes que o produto seja liberado.

Para uma melhor visualização Prates e Barbosa (2003) demonstra um exemplo de avaliação heurística do quadro de avisos do primeiro protótipo do projeto (Figura 2.1).

Figura 2.1 | Tela principal do Quadro de avisos do primeiro protótipo do projeto

The screenshot shows the main interface of the first prototype's alert box. At the top, there are four buttons: 'buscar avisos' (search alerts), 'solicitar inscrição' (request registration), 'privativo da comunidade' (private to the community), and 'Ajuda' (Help). Below these buttons is a navigation bar with the text 'AVISOS > Quadro Geral | Como ajudar | Eventos'. Underneath the navigation bar, there is a search bar labeled 'Quadro Geral' and a dropdown menu labeled 'ordenado por: data'. The main content area displays two news items:

26/06/2002
Joana Pereira
Peça de Guilherme Leme
Renascer está vendendo ingressos para a pré estréia da peça do Guilherme Leme e Lucélia Santos.
[Leia mais](#)

26/06/2002
.Inana Pereira
Precisamos de uma cadeira de rodas infantil
Uma das crianças do Renascer precisa urgentemente de uma cadeira de rodas infantil.
[Leia mais](#)

Fonte: Adaptado de Prates e Barbosa (2003).

A avaliação heurística detalhada por Prates e Barbosa (2003, p. 17, grifos do autor), é descrita a seguir:

Problema: O usuário não conseguirá entender que o texto “privativo da comunidade” lhe dá acesso a um espaço com mais funcionalidades do que aquele em que ele se encontra; Heurística violada: correspondência entre o sistema e o mundo real;

Explicação: Embora na sede da ASCR tenha alguns espaços que normalmente só são acessíveis por membros da comunidade, o usuário não utiliza a palavra “privativo” no seu cotidiano e não saberá a que ela se refere;

Gravidade: 4 — catastrófico. O usuário não conseguirá acessar as funcionalidades que estão disponíveis apenas para membros, por exemplo, ler avisos específicos ao trabalho em que está envolvido, ou criar um novo aviso;

Problema: O texto “Quadro geral” não transmite a ideia do que está sendo visualizado; Heurística violada: reconhecimento; **Explicação:** O que está sendo mostrado na seção denominada Quadro Geral são os avisos do Quadro de Avisos que foram colocados em destaque;

Gravidade: 3 — grave. Como os usuários na sua maioria têm pouca experiência com informática, pode não ficar claro para eles que os avisos no quadro geral são aqueles selecionados para estarem em estoque e podem aparecer também em outras seções. Isto pode comprometer o entendimento do usuário sobre como utilizar o Quadro de Avisos;

Problema: A representação das diversas seções do Quadro de Avisos não está clara;

Heurística violada: correspondência entre o sistema e o mundo real; **Explicação:** O Quadro de Avisos foi dividido em vários setores, possibilitando diferentes visualizações deste. No entanto, no mundo real um quadro de avisos não tem visualizações distintas, e além disso na ASCR não existem quadro de avisos específicos aos setores com acesso restrito às pessoas envolvidas naquele setor.

Gravidade: 4 — catastrófico. "O usuário pode não conseguir entender que conceitos do que ele conhece de quadro de avisos podem ser transportados para o sistema, e o que é diferente. Ele poderá ter grande dificuldade em entender e utilizar o sistema.

2.1.1.2 Inspeções ergonômicas via checklists

As inspeções ergonômicas via checklists são vistorias com base em listas de verificação, para diagnosticar problemas de interface. Essas listas são usadas pelos avaliadores como roteiro de princípios básicos, desejáveis em uma interface, para identificar problemas, reduzir a subjetividade e custos. Como em uma lista já estão presentes conhecimentos ergonômicos, não se faz necessária a aplicação desses questionários por especialistas em usabilidade e ergonomia.

Na página do LabUtil (Laboratório de Utilizabilidade de Informática da Universidade Federal de Santa Catarina), está disponível a ferramenta ErgoList que relaciona uma lista de checklists, técnica de avaliação rápida, que destinada a apoiar a inspeção da interface e descobrir seus defeitos ergonômicos mais explícitos. Essa lista contém os seguintes itens (LABORATÓRIO..., 2010):

Presteza: verifique se o sistema informa e conduz o usuário durante a interação.

Agrupamento por localização: verifique se a distribuição espacial dos itens traduz as relações entre as informações;

- Agrupamento por formato: verifique os formatos dos itens como meio de transmitir associações e diferenças.

- Feedback: avalie a qualidade do feedback imediato às ações do usuário.

- Legibilidade: verifique a legibilidade das informações apresentadas nas telas do sistema.

- Concisão: verifique o tamanho dos códigos e termos apresentados e introduzidos no sistema.

- Ações Mínimas: verifique a extensão dos diálogos estabelecidos para a realização dos objetivos do usuário.

- Densidade Informacional: avalie a densidade informacional das telas apresentadas pelo sistema.

- Ações Explícitas: verifique se é o usuário quem comanda explicitamente as ações do sistema.

- Controle do Usuário: avalie as possibilidades do usuário controlar o encadeamento e a realização das ações.

- Flexibilidade: verifique se o sistema permite personalizar as apresentações e os diálogos.

- Experiência do Usuário: avalie se usuários com diferentes níveis de experiência têm iguais possibilidades de obter sucesso em seus objetivos.

- Proteção contra erros: verifique se o sistema oferece as oportunidades para o usuário prevenir eventuais erros.

- Mensagens de erro: avalie a qualidade das mensagens de erro enviadas aos usuários em dificuldades.

- Correção de erros: verifique as facilidades oferecidas para que o usuário possa corrigir os erros cometidos.

- Consistência: avalie se é mantida uma coerência no projeto de códigos, telas e diálogos com o usuário.

- Significados: avalie se os códigos e denominações são claros e significativos para os usuários do sistema.

- Compatibilidade: verifique a compatibilidade do sistema com as expectativas e necessidades do usuário em sua tarefa.

A Universidade Federal de Santa Catarina, por intermédio de seu Laboratório de Utilizabilidade de Informática, trabalha com várias pesquisas na área de avaliação de IHC. Uma dessas pesquisas é sobre o ergolist apresentado nesta seção, e pode ser acessado no seguinte endereço: <www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist>. Acesso em: 14 dez. 2013.

Com essas orientações é possível chegar a uma análise prática e ágil, possibilitando uma avaliação com baixo custo.

2.1.1.3 Percurso cognitivo

O percurso cognitivo tem o objetivo de identificar problemas de usabilidade, para avaliar a facilidade de aprendizado do sistema por meio da exploração do usuário, que se justifica, para os usuários adquirirem conhecimento sobre novas características ou funções, apenas quando requeridas em seu trabalho.

Esse método examina principalmente segundo Prates e Barbosa (2003):

- A correspondência entre a conceitualização de uma tarefa dos usuários e a dos designers.
- Escolha adequada ou não adequada de termos ou do vocabulário utilizado.
- Feedback adequado ou não, para os resultados de uma ação.

De acordo com Prates e Barbosa (2003), nessa avaliação é necessária, uma fase de preparação para a definição de:

- Hipóteses sobre os usuários e sobre o conhecimento que eles têm sobre a tarefa e a interface.
- Cenários de tarefas, construídos a partir de uma seleção de tarefas importantes e frequentes.
- Sequência correta de ações para completar cada tarefa, definida pelo projetista.
- Proposta de design em papel ou protótipo ilustrando cada passo e indicando o estado da interface antes e depois de cada passo.

Para o procedimento de uma execução dessa avaliação são

relacionados os seguintes passos de acordo com Prates e Barbosa (2003):

- O projetista apresenta uma proposta de design.
- Os avaliadores constroem histórias sobre a interação de um usuário com a interface, com base nos cenários de tarefas selecionados.
- Os avaliadores simulam a execução da tarefa, efetuando uma série de perguntas sobre cada passo.
 - Os avaliadores anotam pontos-chave, sobre os quais o usuário: Precisa saber antes de realizar a tarefa.
 - Deve aprender ao realizar a tarefa.
 - São necessárias perguntas básicas, feitas pelos avaliadores, em cada passo das tarefas as quais orientam para identificar problemas que poderiam ocorrer no processo de interação. Algumas dessas perguntas são relatadas a seguir (PRATES; BARBOSA, 2003):
 - O usuário tentará atingir a meta correta?
 - Dada a decomposição de tarefa em subtarefas, o usuário saberá por onde começar e qual é o próximo passo?
 - O que o usuário tentará fazer a cada momento?
 - O usuário perceberá que a ação correta está disponível?
 - Onde está o elemento de interface correspondente ao próximo passo?
 - Que ações a interface torna disponíveis?
 - O usuário associará o elemento de interface correto à meta a ser atingida?
 - O elemento de interface revela seu propósito e comportamento?
 - O usuário consegue identificar os elementos de interface?
 - Se a ação correta é tomada, o usuário perceberá que progrediu em direção à solução da tarefa?
 - Como a interface apresenta o resultado de cada ação?
 - O resultado apresentado tem correspondência com o objetivo do usuário?

De acordo com as descrições das etapas do percurso cognitivo, seu conceito baseia-se em um processo em que os usuários aprendem por tentativas e sem treinamento, sendo de fácil uso e

de baixo custo.

Na continuação são destacados os métodos de avaliação empíricos.

2.1.2 Métodos de avaliação empíricos

As avaliações empíricas são métodos baseados em experiências que se relacionam basicamente aos ensaios de interação e aos monitoramentos (sistemas espiões). Geralmente essa técnica envolve a participação de usuários na coleta de dados; dados que são diagnosticados por especialistas, a fim de identificar problemas de usabilidade e comunicabilidade. As próximas seções relatam as principais avaliações empíricas.

2.1.2.1 Ensaios de interação ou testes de usabilidade

Os ensaios de interação consistem em uma simulação de uso do sistema da qual participam pessoas representativas da sua população-alvo, que tenta fazer suas tarefas típicas, com uma versão do sistema pretendido, sendo necessário um trabalho detalhado de reconhecimento dos elementos envolvidos (CYBIS, 2003).

Na visão de Cybis (2003), para se ter uma noção da complexidade de cada teste, é necessário fazer uma análise das seguintes características dos ensaios de interação:

- O constrangimento é inerente aos testes e, portanto, algumas medidas devem ser seguidas:
 - Esclarecer o usuário sobre o teste, enfatizando a finalidade do ensaio e da sua participação.
 - Não pressionar os usuários a participar dos ensaios.
 - Não expor os usuários a comentários de colegas.
 - Caso o participante se sinta cansado ou constrangido diante de uma determinada situação, é preferível parar a realização do ensaio de uma forma tranquila.
 - Os ensaios devem ser planejados cuidadosamente quanto à divulgação dos resultados, evitando-se invadir a privacidade dos participantes, realizando-se de preferência, uma coleta anônima.
 - Para uma melhor informação faz-se necessário que o usuário verbalize durante ou após a interação com o software, onde se

identifica:

- Verbalização simultânea: é realizada durante o ensaio de interação, no qual o analista deve controlar a verbalização de acordo com o que o usuário está pensando, tentando fazer ou, lendo ou de acordo com a maneira como o trabalho está sendo apresentado.

- Verbalização consecutiva: é feita uma entrevista com o usuário no final do ensaio de interação e, se necessário, pode-se repassar a gravação do vídeo que registrou o teste.

- O local do teste pode ser no ambiente usual da tarefa, ou em um laboratório:

- Teste no local: é mais trabalhoso, mas pode trazer informações mais ricas por estar no seu ambiente com as variantes do dia a dia, por exemplo, parar para atender um telefonema, suportar pressão de superiores, entre outras.

- Teste em laboratório: deve ser equipado com recursos e aparelhos sofisticados, que permitiam observar a interação humano-computador de forma contínua, possibilitando ao analista maior controle da situação. Para softwares na fase de concepção, este tipo pode ser mais viável, pois o analista pode testar uma função, fazer correções e testar o sistema.

- Registro e coleta de dados: é recomendado utilizar câmeras de vídeo para o registro de tudo, sem filmar o rosto do usuário, realizando o ensaio da forma mais conveniente para o usuário e em local e horário que lhe sejam mais favoráveis.

Para a montagem de um ensaio de interação contam-se várias etapas, desde a análise preliminar até a realização dos ensaios. Neste contexto Cybis (2003) descreve as etapas como seguem:

- Na etapa de análise preliminar os especialistas tomam conhecimento da composição do software, realizando duas fases:

- Reconhecimento de software: faz-se uma entrevista com a equipe que desenvolveu o software, abrangendo questões como a população-alvo do software, o tipo de tarefa que o software visa atender, as funções principais do produto, quantas pessoas foram envolvidas no desenvolvimento e se houver ergonomistas, o tempo de desenvolvimento, o ambiente de programação do sistema, as versões, a situação na área comercial e também sobre o suporte.

- Pré-diagnóstico: pode ser obtido por meio de uma técnica de

avaliação do tipo heurística ou checklists para inspeção ergonômica, de que resulta um conjunto de hipóteses sobre problemas de usabilidade que serão testados nos ensaios de interação.

- Nessa fase são definidos os scripts, os cenários e a amostra de usuários, a saber:

- Reconhecimento do perfil do usuário: os projetistas selecionam as pessoas (público-alvo), que poderão vir a participar dos ensaios.

- Coleta de informações sobre o usuário e sua tarefa: o analista deve elaborar questionários destinados a buscar os dados de uma amostra de usuários. Esses questionários devem conter os dados a respeito dos recursos disponíveis, do contexto da tarefa, do nível dos usuários, da utilização do sistema.

- Definição dos scripts de tarefas para os ensaios: um script nasce a partir da combinação dos parâmetros levantados, como os objetivos principais do software, as hipóteses dos ergonomistas, as amostras de tarefa dos usuários, a funcionalidade do sistema considerada mais e menos importante pelo usuário e, também, as operações mais frequentes do usuário.

- Enfim, a realização dos ensaios deve durar no máximo 1 hora, com a participação do usuário, de 1 ou 2 ergonomistas observadores e de 1 assistente técnico responsável pelo funcionamento dos equipamentos.

- Os ensaios são controlados pelos ergonomistas que devem planejar como proceder nos casos de interrupções, retomadas e encerramento precoce do teste e, também, fazer anotações em tempo real sobre o desempenho do usuário, erros e incidentes. Na sequência complementa-se a caracterização dessa etapa:

- Obtenção da amostra dos usuários: é necessário selecionar alguém da amostra de usuários que realiza efetivamente as tarefas dos scripts, e que seja experiente na tarefa, alguém que realmente exerce suas atividades com o auxílio do software, separando novatos de experientes.

- Ajustes nos scripts e cenários: com cada participante deve ser realizada uma nova entrevista para buscar informações visando aos ajustes nos scripts e cenários.

- Planejamento dos ensaios: envolve a tomada de decisão e a adoção de providências relativas ao local dos ensaios, ao

equipamento para registro dos acontecimentos, à escolha das técnicas de verbalização e à definição das estratégias de intervenção, em caso de impasse. Para lidar com as situações, sugere-se deixar o usuário tentar resolver sozinho qualquer tarefa, nunca ser grosseiro, propor ao usuário a realização de uma tarefa alternativa na persistência do impasse, e, caso os usuários se encontrem constrangidos ou nervosos, os ensaios devem ser interrompidos.

- Análise e interpretação dos dados obtidos: a equipe de analistas deve rever todas as gravações buscando dados relevantes que comprovem ou não as hipóteses estabelecidas. Os resultados são relatados e entregues aos projetistas do sistema, com a descrição dos incidentes ocorridos durante a interação, relacionando-os ao aspecto do software e, também, definindo a prioridade dos problemas.

Conclui-se que a utilização da técnica de ensaios de interação, por utilizar a participação direta do usuário, se mostra capaz de identificar problemas específicos referentes à realização das tarefas que por outras técnicas não se conseguem identificar. Esta técnica pode utilizar uma série de outras técnicas, como entrevistas, questionários, checklists, sistemas espiões que, em conjunto, caminham para um diagnóstico final que busca a satisfação do usuário.

2.1.2.2 Sistemas de monitoramento ou espiões

Cybis (2003) diz que os sistemas de monitoramento são softwares “espiões” que permanecem na máquina do usuário simultâneos ao aplicativo em teste, os quais capturam e registram aspectos das interações do usuário com seu aplicativo em sua própria realidade de trabalho. A quantidade de dados registrados pode tornar-se muito grande e, devendo, dessa forma, a duração dos testes ser bem planejada pelos analistas.

Essa técnica não causa constrangimento ao usuário e ao mesmo tempo captura as interferências causadas por sua realidade de trabalho. Na parte negativa, constata-se que não há como incentivar ou registrar as verbalizações dos usuários que apresentam limitações de ordem técnica, relacionadas principalmente à portabilidade das ferramentas de espionagem.

Assim, um sistema de monitoramento pode auxiliar outras

técnicas de avaliações, contribuindo para melhor resultado de uma avaliação.

A abordagem dos próximos parágrafos será feita sobre os testes focados na usabilidade e comunicabilidade.

2.1.2.3 Testes focados na usabilidade e na comunicabilidade

Para testar a usabilidade, são envolvidas as seguintes questões: facilidade de aprendizado e uso, eficiência de uso e produtividade, satisfação, flexibilidade, utilidade e segurança. Dessa forma, objetiva-se quantificar o desempenho do usuário. Para a preparação do teste, devem ser definidos os limites mínimos aceitáveis, os máximos possíveis e, também, o valor almejado para a medida do projeto (PRATES; BARBOSA, 2003).

Cybis (2003) define que se deve propor a elaboração de um plano de testes de usabilidade, cuja composição será uma sequência estruturada de avaliação, com base nos objetivos a serem atingidos, como se relata a seguir:

- Constatar, observar e registrar, problemas efetivos de usabilidade durante a interação.
- Calcular métricas objetivas para eficácia, eficiência e produtividade do usuário na interação com o sistema.
- Diagnosticar as características do projeto que provavelmente atrapalhem a interação por estarem em desconformidade com padrões implícitos e explícitos de usabilidade.
- Prever dificuldades de aprendizado na operação do sistema.
- Prever os tempos de execução de tarefas informatizadas.
- Conhecer a opinião do usuário em relação ao sistema.
- Sugerir as ações de reprojeto mais evidentes em face dos problemas de interação efetivos ou diagnosticados.

O objetivo da comunicabilidade é revelar qualitativamente as falhas de comunicação potenciais, que podem ocorrer durante a interação.

Segundo Prates e Barbosa (2003), a análise dos dados é dividida em 3 passos:

- Etiquetagem: o avaliador deve rotular as rupturas da interação pelas expressões de forma que estas são capazes de caracterizar;

as rupturas acontecem durante o uso de uma aplicação. Essas expressões são relacionadas ao usuário, como caracterizadas a seguir:

- Onde está? O usuário sabe o que deseja executar, mas não o encontra de imediato.
- E agora? O usuário não sabe o que significa e procura descobrir qual é o seu próximo passo.
- O que é isto? O usuário não consegue identificar algo na interface.
- Epá! O usuário realiza uma ação indesejada percebe isso.
- Onde estou? O usuário executa uma ação que pertence a outro contexto que não o atual.
- Assim não dá! O usuário executa uma série de ações e só depois percebe que seguindo um caminho que não é o correto.
- Por que não funciona? O usuário não entende o que há de errado com a ação que ele está executando, pois não surte o efeito desejado.
- Ué, o que houve? O usuário não comprehende o que o sistema lhe da como resposta.
- Para mim está bom... O usuário acredita que concluiu uma tarefa, mas não é verdade.
- Desisto. O usuário desiste da tarefa a ser executada.
- Vai de outro jeito. O usuário não consegue executar uma tarefa de uma forma e acaba tentando caminhos alternativos.
- Não, obrigado. O usuário já sabe o caminho ideal para executar uma tarefa e por isso não aceita uma sugestão para um caminho alternativo.
- Socorro! O usuário não consegue executar suas tarefas.
- Interpretação: o avaliador deve fazer uma tabulação das expressões e dos problemas. Como exemplo, veja-se a seguinte classificação genérica dos problemas:
 - Execução: o usuário não consegue atingir o objetivo.
 - Navegação: o usuário se perde durante a interação.
 - Atribuição de significado: o usuário não é capaz de atribuir um significado relevante a signos da interface.

- Percepção: o usuário não consegue perceber alguma resposta ou estado do sistema.
- Incompreensão de affordance: o usuário não entende uma solução oferecida pelo designer e executa de uma forma mais complicada.
- Recusa de affordance: o usuário entende a solução principal oferecida, mas escolhe outra.
- Perfil semiótico: A partir das etapas anteriores, a tabulação é interpretada pelo especialista, com o objetivo de identificar de problemas e apresentar as considerações.

A seguir, é apresentada uma tabela de associação entre expressões e classes de problemas (Tabela 2.1):

Tabela 2.1 | Associação entre expressões e classes de problemas

Expressão de comunicabilidade	Problemas de interatação			
	Execução	Navegação	Atribuição de significado	Percepção
Onde está?	X		X	X
E agora?	X		X	X
O que é isto?		X	X	X
Epal!	X		X	
Onde estou?	X		X	
Assim não dá!	X		X	
Por que não funciona?		X	X	
Ué, o que houve?		X	X	
Para mim está bom...			X	
Desisto.			X	
Vai de outro leito				X
Não, obrigado.				X
Sacorro!	X		X	X

Fonte: Adaptado de Prates e Barbosa (2003).

Após alguns aspectos e tipos de técnicas no campo de avaliação de IHC, a próxima etapa enriquece este estudo com noções sobre medidas da norma ISO 9241.

2.1.3 Avaliação de interfaces segundo a norma ISO 9241

A norma ISO 9241-11 de 1998, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002) foi criada pela International Standard Organization e consideradas como requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores. Essa norma objetiva promover a saúde e a segurança de usuários de computadores, garantindo eficiência e conforto, e descreve os benefícios de medir usabilidade em termos de desempenho e satisfação do usuário, considerando o contexto de uso: usuários, tarefas, equipamentos, ambiente físico e social, possibilitando que os usuários alcancem seus objetivos e satisfaçam suas necessidades.

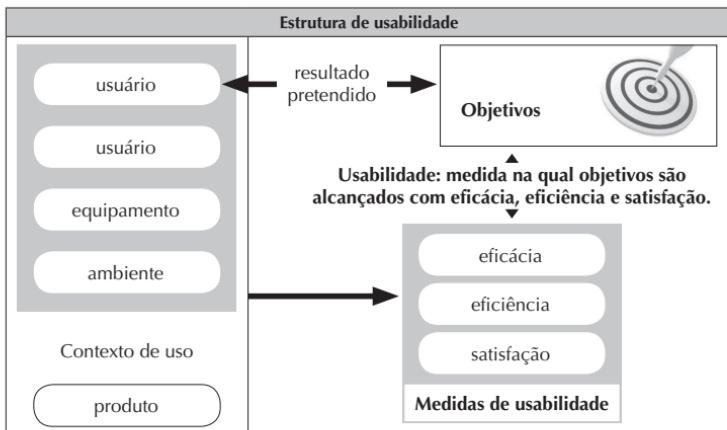
As definições dos termos que envolvem a norma ISO 9241-11 são descritas como segue (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002):

- Usabilidade: é a forma de medir como um produto é usado por seus usuários, a fim de alcançar os seus objetivos com eficácia, eficiência e satisfação.
- Eficácia: é o cumprimento máximo dos objetivos de um produto, ou seja, é a solução completa para a finalidade que foi criado.
- Eficiência: relaciona-se com o nível de eficácia alcançada no consumo de recursos relevantes, como esforço mental ou físico, tempo, custos materiais ou financeiros.
- Satisfação: tem a ver com o conforto e com atitudes positivas em relação ao uso de um produto, podendo ser medida pela avaliação subjetiva em escalas de desconforto experimentado, gosto pelo produto, satisfação com o uso do produto ou aceitação da carga de trabalho, quando da realização de diferentes tarefas, ou a extensão dos objetivos de usabilidade que foram alcançados.
- Contexto de uso: refere-se a usuários, tarefas, equipamentos (hardware, software e materiais) e ao ambiente físico e social no qual um produto é usado.
- Sistema de trabalho: é; tudo que é utilizado na aplicação do

sistema, a fim de cumprir com o propósito de alcançar objetivos.

A partir desses termos, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002) traz uma estrutura de usabilidade, ilustrada na Figura 2.2:

Figura 2.2 | Estrutura de usabilidade



Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002).

Na especificação da usabilidade devem ser descritos os objetivos pretendidos e os componentes do contexto de uso como usuários, tarefas, equipamento e ambientes, detalhando-se os aspectos que influenciam a usabilidade e descrevem-se, também, os valores reais ou desejados de eficácia, a eficiência e a satisfação para o objetivo do contexto que são necessários.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002), no campo de usabilidade, é necessário ter as medidas de eficácia, eficiência e satisfação, de acordo com o contexto de uso e das propostas. O nível de detalhes de cada medida depende dos objetivos das partes envolvidas na medição, devendo ser considerada a importância relativa de cada medida para os objetivos. Essas medidas podem ser especificadas para objetivos globais ou para objetivos menores. Um exemplo de objetivos globais é ilustrado na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 | Exemplo de medidas de usabilidade

Objetivos de usabilidade	Medidas de eficácia	Medidas de eficiência	Medidas de satisfação
Usabilidade global	Porcentagem de objetivos alcançados; Porcentagem de usuários que completam a tarefa com sucesso; Média da acurácia de tarefas completadas	Tempo para completar uma tarefa; Tarefas completadas por unidade de tempo; Custo monetário de realização da tarefa	Escala de satisfação; Frequência de uso; Frequência de reclamações

Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002).

No entanto, podem ser necessárias algumas medidas adicionais para propriedades particulares do produto que contribuam para a usabilidade, conforme a Tabela 2.3:

Tabela 2.3 | Exemplo de medidas para propriedades desejáveis do produto

Objetivos de usabilidade	Medidas de eficácia	Medidas de eficiência	Medidas de satisfação
Adequados às necessidades de usuários treinados	Número de tarefas importantes realizadas; Porcentagem de funções relevantes usadas	Eficiência relativa comparada com um usuário experiente	Escala para satisfação com características importantes
Adequados às necessidades para usar facilmente	Porcentagem de tarefas completadas com sucesso na primeira tentativa	Tempo gasto na primeira tentativa*; Eficiência relativa na primeira tentativa	Taxa de uso voluntário
Adequados às necessidades para uso não frequente ou intermitente	Porcentagem de tarefas completadas com sucesso depois de um período específico sem uso	Tempo gasto re-aprendendo funções* Número de erros persistentes	Frequência de reuso
Redução de necessidade de suporte	Número de referências para documentação; Número de chamadas ao suporte; Número de acessos para obter ajuda	Tempo produtivo*; Tempo para aprender por critério*	Escala para satisfação com recursos de apoio

continua

continuação

Facilidade de Aprender	Número de funções aprendidas; Porcentagem de usuários que conseguem aprender por critério	Tempo para aprender por critério*; Tempo para reaprender por critério*;	Escala para facilidade de aprendizado
Tolerância a erros	Porcentagem de erros corrigidos ou apresentados pelo sistema; Número tolerado de erros do usuário	Tempo gasto na correção de erros	Escala para verificar erros
Legibilidade	Porcentagem de palavras lidas corretamente em uma distância normal de visualização	Tempo para ler corretamente um número especificado de caracteres	Escala para desconforto visual

* Os recursos devem ser medidos em relação a um nível especificado de eficácia.

Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002).

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002), as medidas de usabilidade dependem dos requisitos do produto e das necessidades da organização. Os objetivos de usabilidade podem ser: primários, menores, ou secundários, em que, determinar objetivos menores pode permitir uma avaliação antecipada no processo de desenvolvimento. Em relação aos critérios, estes podem reduzir-se ao menor nível aceitável, ou para o nível esperado de usabilidade, e seus valores para um grupo de usuários podem ser uma média, para todos indivíduos ou para uma porcentagem de usuários, tomando-se cuidado para que seja dado o peso apropriado para cada item de medida.

Outra fonte de informações importante sobre ergonomia são os critérios estabelecidos pelos pesquisadores Bastien e Scapin (1993), descritos na seguinte seção.

2.2 Critérios ergonômicos segundo Bastien e Scapin

Os critérios ergonômicos é um conjunto de qualidades ergonômicas que auxiliam nas avaliações de IHC, para verificação de possíveis problemas. Esses critérios foram definidos por Bastien e Scapin (1993) e são formados por oito divisões. Tais critérios representam as características mínimas que um sistema interativo deve ter para apresentar um nível razoável de usabilidade. Esses

critérios estão relacionados na sequência (SCAPIN; BASTIEN, 1997).



Para saber mais

Visite o seguinte site com mais informações sobre os critérios ergonômicos. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/CriteriosErgonomicos/Abertura.html>>. Acesso em: 24 out. 2017.

2.2.1 Condução

São os meios utilizados para conduzir o usuário na interação com o computador. Para isso são necessários quatro critérios:

- Presteza: relaciona-se com as informações que permitem ao usuário identificar o estado ou contexto no qual se encontra, bem como as ferramentas de ajuda e o modo de acesso, incluindo-se os mecanismos ou meios que permitem ao usuário conhecer as alternativas, no que se refere a ações. Esse critério engloba os meios utilizados para levar o usuário a realizar determinadas ações, por exemplo, entrada de dados, na qual, sua finalidade é facilitar a navegação do aplicativo e diminuir a ocorrência de erros.
- Agrupamento/distinção de itens: diz respeito à organização visual dos itens de informação, relacionados uns com os outros, mostrando se esses itens pertencem ou não a uma classe, ou se indicam as diferenças entre as classes. Considera-se a topologia e algumas características gráficas que podem indicar as relações entre os itens, dependendo, da compreensão do usuário, entre outras coisas, da ordenação, do posicionamento, e da distinção dos objetos de uma interface. Esse critério está subdividido em outros 2 critérios elementares:
 - Agrupamento/distinção por localização: tem relação com o posicionamento relativo dos itens, indicando as diferenças entre as classes, se os itens pertencem ou não a uma determinada classe, e o posicionamento relativo dos itens de uma classe.
 - Agrupamento/distinção por formato: está relacionado às características gráficas, por exemplo, formato e cor, e indicam se os itens pertencem ou não a uma classe, as distinções entre classes diferentes e as distinções entre itens de uma classe.

- Feedback imediato: a qualidade e a rapidez do feedback são fatores importantes para a satisfação e confiança do usuário. Esse

critério diz respeito a como o sistema responde às ações do usuário.

- Legibilidade: no que tange às características cognitivas e perceptivas dos usuários, a legibilidade diz respeito a forma que o usuário efetua a leitura das informações da interface. Como exemplo: contraste entre letra e fundo, tamanho da fonte, entre outros.

2.2.2 Carga de trabalho

A carga de trabalho diz respeito aos elementos da interface que possuem o papel de contribuir, e forma perceptiva pelo usuário, no aumento da eficiência do diálogo, e comporta:

- Brevidade: corresponde ao objetivo de limitar a carga de trabalho de leitura e entradas e o número de passos, com base na carga de trabalho perceptiva e cognitiva, para as entradas e saídas ou para os conjuntos de entradas. Esse critério supõe duas qualidades:
 - Concisão: É a carga de entrada e saída e não se refere às mensagens de erro e feedback.
 - Ações mínimas: procura-se limitar o número de passos pelos quais o usuário deve passar para a realização de uma tarefa, tentando diminuir a carga de trabalho e a probabilidade de ocorrência de erros.
- Densidade informacional: essa qualidade relaciona-se à carga de trabalho do usuário no contexto total de suas tarefas, ou seja, de um modo geral quais itens que estão com maior e menor carga.

O Objetivo é minimizar a carga de memorização.

2.2.3 Controle explícito

O controle explícito refere-se às ações e ao controle que o usuário tem sobre essas ações dentro do sistema, e subdivide-se em dois critérios:

- Ações explícitas do usuário: é aquilo que o sistema processa somente com a interação e autorização do usuário.
- Controle do usuário: são ações que o usuário consegue interagir e controlar ou seja, interromper, cancelar, suspender e continuar.

2.2.4 Adaptabilidade

É como o sistema é capaz de reagir conforme as necessidade e preferências do usuário. Dois subcritérios constam na adaptabilidade:

- Flexibilidade: corresponde ao fato de o usuário conseguir personalizar a interface para que seja possível a ele trabalhar de várias maneiras para alcançar seu objetivo.
- Consideração da experiência do usuário: a interface deve ser concebida para lidar com as variações dos níveis de experiência, de novatos a experientes. Pelos meios implementados, as opções possíveis do sistema devem ser mostradas de maneiras diferentes, de acordo com o tipo de usuário.

2.2.5 Gestão de erros

A gestão de erros tem por finalidade reduzir a ocorrência de erros no sistema.

Para isso são utilizados três critérios:

- Proteção contra os erros: refere-se aos recursos que são empregados para detectar os erros e as ações que podem causar consequências desastrosas.
- Qualidade das mensagens de erros: é a informação de forma clara e objetiva que é mostrada ao usuário sobre o erro ocorrido. Este critério favorece o aprendizado do sistema indicando ao usuário a razão ou a natureza do erro cometido, o que ele fez de errado, o que ele deveria ter feito e o que ele deve fazer.
- Correção dos erros: são os recursos que usuário possui para corrigir o erro ou tornar mais ágil essa correção.

2.2.6 Consistência

O critério da consistência, também chamado de homogeneidade ou coerência, “[...] refere-se à forma pela qual as escolhas, na concepção da interface, são conservadas idênticas em contextos idênticos, e diferentes em contextos diferentes” (LABORATÓRIO..., 2010). Essas escolhas podem ser códigos, denominações, formatos, procedimentos etc.

2.2.7 Significado dos códigos e denominações

De acordo com Laboratório... (2010):

[...] o significado dos códigos e denominações diz respeito à adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou pedida e sua referência. Códigos e denominações significativas possuem uma forte relação semântica com seu referente. Termos pouco expressivos para o usuário podem ocasionar problemas de condução podendo ele ser levado a fazer uma opção errada.

2.2.8 Compatibilidade

A compatibilidade:

[...] refere-se ao acordo que possa existir entre as características do usuário, [como]: memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas etc. As tarefas [por um lado, e por outro] a organização das saídas, das entradas e do diálogo de uma dada aplicação. Diz respeito também ao grau de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações (LABORATÓRIO..., 2010).

2.3 Quanto à escolha das técnicas

Nas seções anteriores expressaram-se questões essenciais sobre as técnicas de avaliações de IHC, mas não se pode esquecer que o sucesso de uma avaliação depende, e muito, da escolha correta da técnica utilizada no contexto a ser avaliado.

Para a determinação de uma técnica de avaliação, faz-se necessário o entendimento do objetivo particular de um ambiente a ser avaliado, considerando-se os recursos disponíveis e as expectativas dos resultados da avaliação. Em Cybis (2003), são relatadas algumas características importantes para a escolha de uma avaliação:

- Efetividade: refere-se à quantidade de problemas sérios identificados — técnicas indicadas: avaliação heurística e ensaios de interação.
- Abrangência: refere-se à quantidade de problemas reais de todos os tipos identificados — técnicas indicadas: inspeções por

checklist e avaliação heurística.

- Eficiência: é a identificação de problemas sérios em relação aos problemas genéricos encontrados e a técnica indicada: ensaios de interação.
- Produtividade: é a quantidade de problemas em relação ao recursos financeiros necessários.
- Sistematização: envolve dois conceitos: repetitividade e reproduzibilidade.
 - A repetitividade é a repetição dos resultados produzidos pelo avaliador quando o software é examinado uma vez e depois de um tempo é examinado novamente. A reproduzibilidade é quando dois avaliadores diferentes examinam um mesmo software, e produzem os mesmos resultados – técnica indicada: inspeções por checklist.
 - Facilidade de aplicação: refere-se às competências necessárias para a realização da tarefa – técnica indicada: inspeções por checklist.
 - Poder de persuasão: refere-se à competência de convencer as pessoas responsáveis pelo projeto sobre a gravidade dos problemas de usabilidade identificado. Técnicas indicadas: ensaios de interação e avaliações heurísticas.
 - Poder de desobstrução: refere-se à competência em indicar melhorias na usabilidade dos sistemas.

No contexto de avaliação de IHC, são encontradas inúmeras definições e orientações com o objetivo de melhorar uma interface, mas é necessária uma atenção na utilização de cada técnica, porque as interfaces podem apresentar particularidades que podem interferir na escolha das técnicas de avaliação.



Para saber mais

É verdade, o estudo em IHC vem se intensificando com o passar do tempo, e sua importância também.

Com isso, podem ser encontradas na literatura várias técnicas de avaliação que auxiliam na criação de uma interface eficiente, nos aspectos de usabilidade, aplicabilidade e comunicabilidade.

Um cuidado deve ser tomado, porque geralmente as técnicas não são totalmente efetivas, quando aplicadas de forma isolada, por isso,

a certificação de uma avaliação deve ter como base medidas de diferentes métodos.

Para concluir o estudo da unidade

Ao fim desta unidade, fica explícita a necessidade de um conhecimento aprofundado sobre as técnicas de avaliação. A partir desse conhecimento, é possível buscar um resultado satisfatório na identificação de erros de uma interface, a fim de conseguir melhorias significantes na sua interação.

Resumo

Nesta seção foram apresentados vários meios que orientam na criação de interfaces com uma boa qualidade, tendo como foco a satisfação do usuário. Por esses meios, que são as técnicas de avaliação de IHC, podem ser identificados possíveis problemas de interação. Por isso, foi importante essa abordagem antes de entrar no âmbito das diretrizes para construção de interfaces, porque foram identificados vários aspectos que visam facilitar a utilização de sistemas computacionais.

Atividades de aprendizagem

- 1.** Qual o objetivo das técnicas de avaliação de IHC?
- 2.** Explique as técnicas prospectivas, diagnósticas e definitivas.
- 3.** Cite as avaliações heurísticas de Nielsen (2009).
- 4.** Qual característica predominante do percurso cognitivo?
- 5.** Cite três métodos de avaliação empíricos.

Introdução às diretrizes de IHC

Everson Matias de Moraes

Objetivos de aprendizagem

Sensibilizar o aluno para que construa seus softwares de forma a estarem ergonomicamente corretos, utilizando-se dos princípios de ergonomia, cores e formas, a fim de proporcionar aos seus usuários que realizem suas atividades de forma produtiva.

Seção 1 | Introdução às teorias de cores e formas

O trabalho de desenvolvimento de software consiste, entre outras coisas, em criação da interface visual.

O design deve criar projetos que satisfaçam às necessidades de seus usuários, incluindo as questões psicológicas que existem por trás da harmonia visual.

Nesta seção você encontra um breve conceito sobre ergonomia, em que a ênfase é ergonomia aplicada ao desenvolvimento de software. Por meio de exemplos práticos você observará a relevância desse conceito; também conhecerá os principais critérios que são utilizados para avaliar se um software foi construído de forma a ter melhor interação com o seu usuário.

Seção 2 | Principais características das teorias de cores e formas

Nesta seção você conhecerá o equilíbrio das formas, sua harmonia e transparência para auxiliar na interação da interface com o usuário e, ainda, o contexto sobre as cores, que, quando bem utilizadas, podem facilitar o processo de comunicação. Nessa seção você conhecerá os efeitos e a percepção das cores no desenvolvimento de softwares. Os impactos e as sensações que as cores causam nas pessoas, quais os valores psicológico e suas funções na composição de interfaces.

Introdução à unidade

Experiências negativas, aborrecimentos e frustrações são alguns dos sentimentos e dos usuários de software, que não conseguem interagir com o sistema, podendo até levá-lo à ansiedade e ao estresse.

Desenvolver softwares de boa qualidade, com menos esforço e mais satisfação, é o objetivo desta unidade. Sua colaboração está no sentido de fazer você conhecer como poderá desenvolver seus softwares de maneira a deixar o usuário mais próximo da máquina, com menos taxas de erros, com interface amigável e que traga conforto para a realização das tarefas, diminuindo a carga de trabalho e aumentando a interação do usuário com o software.

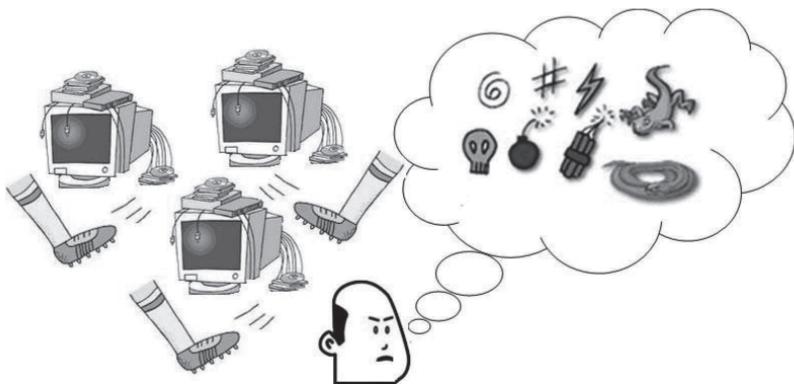
Seção 1

Introdução às teorias de cores e formas

1.1 Introdução à ergonomia

Em uma aula de introdução à informática para uma turma da terceira idade, foi feita a seguinte pergunta: o que vocês entendem por hardware e software? Foi então, que dois alunos deram duas definições no mínimo interessantes. Um senhor de 72 anos me disse que “hardware é a parte do computador que você chuta” e uma senhora de 68 anos completou “que software é a parte do computador que você briga”.

Figura 3.1 | Definição de hardware e software



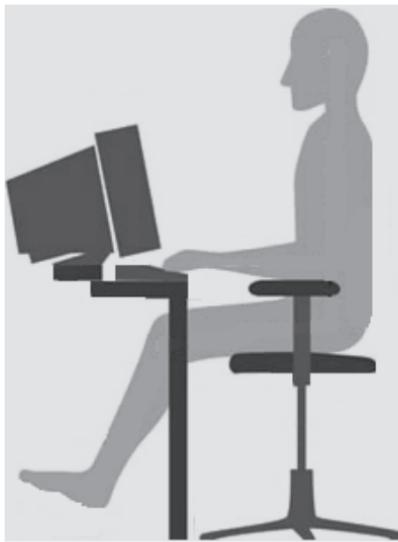
Fonte: Morais (2007).



Questão para reflexão

O que essa definição tão simples, popular e engraçada tem haver com Ergonomia? Tudo.

Figura 3.2 | Ergonomia



Fonte: Moraes (2007).

Verifique a Figura 3.2 e tente imaginar você trabalhando 8 horas diárias operando um computador, sentado em uma cadeira sem encosto, sem regulagem de altura, com as pernas sem apoio para os pés e com o monitor muito abaixo da linha da sua linha de sua visão. Ao final do dia o resultado só poderá ser: dores nas costas, dores no pescoço e ombros, dores nas pernas e pés e olhos cansados. Mas graças à ergonomia, situações como essas são cada vez menos comuns.

A Associação Internacional de Ergonomia (2000 apud ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA, 2010) define ergonomia como

“[...] disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e a aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos, a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema.”

Segundo Santos e zamberlan (1992, p. 89), a “[...] ergonomia tem como finalidade conceber e/ou transformar o trabalho de maneira a manter a integridade da saúde dos operadores e atingir objetivos econômicos”.

Wisner (1987, p. 12) diz que a “[...] ergonomia reúne conhecimentos relativos ao ser humano e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência ao trabalhador”.

Montmollin (1971, p. 30) define ergonomia como “[...] a tecnologia das comunicações homem-máquina”.

Você se lembra do senhor de 72 anos e da senhora de 68 anos? Sendo a ergonomia a comunicação homem-máquina, a adaptação do trabalho com o objetivo de trazer o máximo de conforto, segurança e eficiência ao homem, arrisco dizer que eles estavam corretos em sua definição, pois aquela era, até então, a forma que eles se relacionavam ao hardware e ao software.

O conceito de ergonomia é mais amplo do que apenas essas definições mencionadas, mas para poder dar foco à ergonomia ligada à informática e em especial ao desenvolvimento de softwares, quero você tenha em sua mente as palavras dos alunos de 72 e 68 anos, e da relação homem-máquina que Montmollin (1971) se refere. Depois, você poderá conhecer com mais detalhes o assunto ergonomia na subseção “Para saber mais”.

Tratando-se de ergonomia de software, Wisner (1987, p. 7) define que a ergonomia é “[...] a adaptação do sistema informatizado à inteligência humana”.

E essa definição coloca uma responsabilidade muito especial aos desenvolvedores, pois se popularmente “software é a parte do computador que você muitas vezes fala um pouco mal”, é preciso compreender melhor essa relação homem-máquina e software, antes de sair por ai desenvolvendo soluções para resolver problemas que antes não existiam.



Para você conhecer um pouco mais sobre esses direcionamentos veja algumas dicas do LabiUtil encontradas no site: <http://www.faceca.br/bsi/documentos/dicas_do_labiutil.doc>. Acesso em: 14 dez. 2012.

Para entender melhor como a ergonomia mal aplicada ao desenvolvimento de software afeta diretamente o seu usuário, analise as imagens de uma tela simples de cadastro de um sistema (Figura 3.3):

Figura 3.3 | Simples cadastro

Código	CPF	R.G.	Habilitação	Categoria	Validade
✓	000.000.000-00				
Nome	Nome Usual			Apelido	
MARIA ANTÔNIO SILVA OLIVEIRA					

(a)

Código	CPF	R.G.	Habilitação	Categoria	Validade
✓	000.000.000-00				
Nome	Nome Usual			Apelido	
MARIA ANTÔNIO SILVA OLIVEIRA					

(b)

Código	CPF	R.G.	Habilitação	Categoria	Validade
10	000.000.000-00				
Nome	Nome Usual			Apelido	
MARIA ANTQNIO SILVA OLIVEIRA					

(c)

Código	CPF	R.G.	Habilitação	Categoria	Validade
10	000.000.000-00				
Nome	Nome Usual			Apelido	
maria antqnio Silva Oliveira					

(d)

Fonte: elaborada pelo autor.

Imagine que você é usuário desse sistema e passa 8 horas diárias utilizando a tela de cadastros da Figura 3.3a. Ao final do dia é bem provável que estará com os olhos cansados, pelo esforço que fez para entender o que está escrito nos campos.

Com algum esforço é possível entender que o nome que está escrito na tela é “Maria Antônia Silva Oliveira”. Mas se observar a mesma tela, com outro tipo de fonte, na Figura 3.3b, verá que Antônio foi digitado errado com a letra “Q” no lugar da letra “O” e com o número “zERO” no lugar da letra “O”, que Silva foi digitado com o número 5 no lugar da letra S e ainda existe a número “zERO” no lugar da letra “O” na palavra Oliveira.

Na Figura 3.3c o fundo e as letras em minúsculo causam um visual cansativo e confuso. E a Figura 3.3d é praticamente impossível de se trabalhar e entender o que foi digitado nos campos.

Deixando de lado a questão visual da tela, podemos ainda pensar em algumas questões que o designer pode ter deixando para trás e que não conseguimos identificar somente observando a tela, por exemplo:

- Teclas de funções para facilitar as operações básicas como inserir, alterar, excluir e gravar.
- Campos fora de ordem ao tentar mudar de campo de forma sequencial.
- Falta de mensagens claras e na linguagem que o usuário possa entender, como por exemplo: "Deseja cancelar a alteração? Sim ou Não? em vez de "Confirma o Rollback? Yes ou No?
- Tratamento de erros não previstos.

Creamos que diante dos pontos que analisamos é perfeitamente comprehensível ouvir de um usuário a frase de que "software é a parte do computador que você briga". É por isso que o conceito de ergonomia precisa ser mais bem compreendido pelo designer de software.

1.1.1 Os sentidos humanos e a ergonomia

O designer precisa ter em mente que a interação do usuário com o seu software pode acontecer de diversas formas e que alguns sentidos humanos serão amplamente colocados em prática, mesmo que seja um simples pressionamento de uma tecla.

1.1.1.1 A visão

Os olhos são os responsáveis pela maior parte da interação do usuário com o software e por esse motivo é importante que a parte visual do software seja feita de forma adequada.

Ao construir interfaces procure:

- Evitar todas as letras maiúsculas. Procure usar as iniciais em maiúscula e o restante em minúsculo facilitando, assim, melhor visualização do que está escrito.
- Evite letras muito desenhadas. Procure utilizar letras mais legíveis. Além de não poluir a interface, facilita o entendimento do que está escrito.
- Evite cores de fundo, de forma a gerar contrastes, dificultando o entendimento.
- Sempre que utilizar ícones, certifique-se que a imagem a ser usada é de fácil entendimento. O objetivo do ícone é substituir a palavra pela imagem, dessa forma, uma imagem precisa falar mais do que mil palavras. Segundo Gomes Filho (2003, p. 51):

“ [...] do ponto de vista ergonômico, a escolha e especificação de uma determinada família tipográfica, assim como das próprias imagens a serem utilizadas, é de fundamental importância, independentemente do partido estético adotado para a configuração visual, valendo, sobretudo, para os signos funcionais.

1.1.1.2 A audição

Quando os recursos visuais já foram amplamente explorados e sua utilização passa a poluir a interface, alguns recursos sonoros podem ser utilizados para transmitir uma mensagem ao usuário, como um sinal de alerta para o usuário dar mais atenção a um processo que está pronto para se iniciar, por exemplo: apagar uma informação.

Sempre que possível devem-se evitar sinais sonoros para mensagens de erro do software. Isso evita constrangimento para o usuário, que pode estar com o volume do som muito alto, chamando a atenção de outras pessoas a sua volta, além de evitar o inicio de um processo de resistência ao software, pois algo que fica emitindo sons em momentos e circunstâncias indesejadas, é sempre alvo de resistências.

1.1.1.3 O tato

O segundo maior sentido de interação do usuário com o software é o tato, e a cada dia os periféricos proporcionam as mais diferentes formas para usuário interagir, por exemplo: teclado, mouse, joystick de diversas formas e modelos, toques na tela, alavancas, botões etc.

Sempre que conversamos com usuários de software sobre tecnologia, não demora muito para alguém dizer a célebre frase “A informática veio para resolver os problemas que antes não tínhamos”; e, em seguida, complementa: “os softwares抗igos com aquelas telas com fundo preto é que eram bons”.

Depois de muitos comentários desse tipo, podemos destacar alguns tipos de reclamações muito comuns:

- Antes a gente não podia mudar de um campo do início da tela para outro campo que estava no final da tela, tinha que passar por todos os campos. Era ruim, pois para chegar onde queríamos tínhamos que passar por vários campos. Mas em comparação com os softwares atuais, ainda assim o antigo era melhor, pois era a prova de erros.

Hoje em dia posso ir direto para o campo que eu desejar, mas na maioria das vezes acontece um monte de erros.

- No software antigo eu trabalhava só com o teclado, agora com os atuais tudo se faz com o mouse, mas nem tudo que se faz com o mouse se faz com o teclado, pois o software não está preparado para isso.

- Os softwares atuais possuem mais recursos que os antigos, mas a proporção de problemas que é infinitamente maior do que os recursos oferecidos.

- Antigamente eu digitava a sigla do estado e o software validava se estava certo ou errado, hoje em dia em alguns softwares preciso digitar 4 vezes a letra “P” para encontrar o estado do “Paraná”.

- Se em um campo do software que possibilita eu digitar algo ou abrir uma lista para selecionar algo. Ao abrir uma lista para pesquisar e selecionar, ao teclar “enter” o software já deveria entender que escolhi o que eu queria e, em seguida, já mudar de campo, mas não é isso que acontece, pois ao teclar “enter” a lista é fechada, o que eu selecionei ficou registrado no campo, mas tenho que teclar novamente “enter” para mudar de campo.

O projetista precisa compreender melhor essa relação dos usuários com o seu software, a fim de aplicar corretamente os conceitos da ergonomia e com isso minimizar esses tipos de situações que vimos.

1.1.2 Principais critérios para as diretrizes de IHC

Com base nos critérios abaixo, é possível avaliar a ergonomia de um software e também utilizá-los como referência para o desenvolvimento de software dentro dos padrões ergonômicos:

- Presteza: o software interage com o usuário de tal forma que ele não tenha a necessidade de aprender uma série de passos para começar a utilizá-lo.

- Agrupamento por localização: agrupar itens que tem relação entre si de forma com que o usuário encontre em um único local objetos interligados.

- Agrupamento por formato: formatos semelhantes podem causar confusão quando se trata de operações diferentes. É aconselhável que se determine formatos para algumas ações como, por exemplo: botões de controle.

- Retorno de resposta: tudo que o usuário fizer precisa de uma resposta, uma boa interação entre o software e o usuário transmite confiança, além do entendimento do que está acontecendo em um determinado processo.
- Legibilidade: textos, imagens, botões, ícones precisam estar legível ao usuário.
- Concisão: quanto maior o número de entradas que o usuário precisa fornecer, maior o tempo de processamento. Evite entradas desnecessárias tornando o software mais rápido.
- Ações mínimas: quanto maior for o número de passos que o usuário precisa executar para concluir um procedimento, maior será sua carga de trabalho e possíveis erros.
- Densidade informacional: a informação a ser mostrada para o usuário como auxílio em algum procedimento deve ser coerente e objetiva, nem informações de mais que o confunda e nem informações de menos que não o auxilie.
- Ações explícitas: alguns procedimentos precisam de uma ação explícita do usuário, por exemplo, apertar um botão que acione uma ação para apagar uma registro do banco de dados. O desenvolvedor deve certificar-se que o software não executa algumas ações automaticamente. Isso traz segurança ao usuário no sentido de que o software não possui vida própria e pode, por exemplo, apagar seus dados sem que ele tenha dado o comando para isso;
- Controle do usuário: o usuário deve de determinar a forma de ocorrência das funções do sistema. Deixe-o determinar o tempo que ele quer para cada entrada de dados e não coloque, por exemplo, tempo para cada tela durante um diálogo.
- Flexibilidade: o usuário deve ter a possibilidade de configurar e personalizar algumas funções do software, principalmente aquelas que fazem o papel de dialogar com ele. Esse tipo de flexibilidade dá ao usuário a sensação de poder adaptar seu ambiente de trabalho.
- Experiência do usuário: um software deve servir tanto para usuários inexperientes quanto para experientes.
- Proteção contra erros: o sistema deve prevenir prováveis erros que o usuário possa vir a cometer.
- Mensagens de erro: os mensagens de erro devem informar ao usuário exatamente o erro que está ocorrendo e se existe solução

para reverter o problema.

- Correção de erro: o usuário precisa ter a facilidade de corrigir um erro que ele cometeu.
- Consistência: todos os módulos do software precisam estar consistentes e transmitindo para o usuário confiança e segurança.
- Significados: símbolos, expressões, imagens e textos precisam expressão exatamente o que o software faz.
- Compatibilidade: o software deve estar compatível ao usuário e para isso o projetista deverá levar em conta os aspectos psicológicos de quem utilizará.



Questão para reflexão

Quando o projeto de software tem o perfil de seus usuários definidos e limitados, é possível aplicar a ergonomia com foco nas necessidades específicas desse público-alvo. Por exemplo, em um software para clínicas odontológicas, os conceitos de ergonomia podem ser aplicados diretamente ao segmento clínico, criando interfaces e diálogos específicos. E quando for necessário criar projetos de software, onde os usuários finais possuem os mais diversos perfis? Por exemplo software para caixa eletrônico de banco. Como aplicar os conceitos de ergonomia em projetos de softwares desse nível?



Para saber mais

Apesar do esforço empreendido por muitos pesquisadores, é difícil encontrar um direcionamento global que atenda diretamente todas as expectativas ou objetivos de um designer ao construir uma interface. Por isso, além do conhecimento das técnicas de interação, é necessário um conhecimento aprofundado do campo de atuação do software que será criado, como também, de seu público-alvo.

Seção 2

Principais características das teorias de cores e formas

2.1 Introdução à teoria das cores

Leite e Souza (2010), afirmam que:

[...] quando o usuário entra em contato visual (ou mais genericamente, sensorial) com a interface, ele realiza um esforço de interpretação e compreensão a respeito do significado de todos os seus dispositivos e da informação que eles veiculam.

[...] a mensagem que o designer envia para os usuários tem como expressão a interface de usuário e como conteúdo a funcionalidade e o modelo de interação definidos pelo programa que implementa o sistema. O interpretante deste signo é, para o usuário, o modelo conceitual que ele adquire a partir da interpretação da interface – que é a expressão da mensagem – durante o processo de interação.

Para Souza e Burnham (2003, p. 105):

[...] os projetos de interface considera a percepção sensorial do ser humano. Esses projetos adotam metáforas que possibilitam o estímulo dos sentidos visuais, tático e auditivo, como forma de garantir o aproveitamento adequado do sistema pelo seu usuário.

Quando a cor é captada pela visão, acontece no cérebro o seu processamento, relacionando-a às experiências anteriores.

Dessa forma, a cor tem ligação direta com o emocional do ser humano, trazendo à tona a cultura do indivíduo em relação aos seus costumes, às crenças, às preferências, às memórias de situações já vividas etc.

Projetos de software precisam possuir harmonia nas suas cores para não gerar sensações desconfortáveis a seus usuários.

"A cor é a parte mais emotiva do processo visual. Ela tem grande força e seu uso é vital para expressar e reforçar a informação visual" (GOMES FILHO, 2003, p. 50).

As cores causam sensações diferentes às pessoas. Os estudos feitos por psicólogos associam cores a algumas sensações humanas, por exemplo:

- Vermelho, amarelo e laranja causam sensação de agitação, euforia e impacto emocional.
- Azul e violeta tornam transmitem a sensação de calma e tranquilidade.
- A cor branca transmite a sensação de organização e agilidade.

Ao desenvolver interfaces de software é preciso contemplar, no projeto, as cores a serem utilizadas e o que se deseja transmitir por meio delas. Na visão humana, a cor é uma é produzida por organizações nervosas sob a ação da luz. Essa ação causa cores-luz e cores-pigmentos.

A cor-luz é a própria cor em si, e a cor-pigmento é a luz refletida pelo material, que faz com que nossos olhos percebam esse estímulo como cor. A cor apresenta uma infinidade de variedades geradas por estímulos; essas variedades geram alguns conceitos e grupo de cores:

- Cores primária: são o vermelho, o amarelo e o azul.
- Cor secundária: são cores que surgiram de duas cores primárias, por exemplo, a cor laranja que é a mistura do amarelo com o vermelho.
- Cor terciária: é a mistura de uma primária com uma ou mais secundárias.
- Cores quentes: são o vermelho e o amarelo, e as demais cores em que eles predominem.
- Cores frias: são o azul e o verde, bem como as outras cores predominantes por eles.
- Cores complementares: dão força e equilíbrio a um trabalho criando contrastes. Por exemplo, para destacar o amarelo usamos junto à cor violeta.
- Cores análogas: são usadas para dar a sensação de uniformidade, por exemplo: o amarelo-ouro e o laranja-avermelhado têm em

comum a cor laranja.

- Cor crua: é a cor pura sem graduação.
- Cor falsa: é aquela que destoa em um conjunto de cores.
- Cor retiniana: é a cor na qual a retina participa em maior quantidade para produzi-la. Ela transfere para o cérebro as sensações que podem fixar, alterar, resumir ou aumentar os efeitos e estímulos recebidos.

Considerando ainda a temperatura das cores, significa a capacidade que as cores têm de parecer quentes (tons de laranja, amarelo, marrom, vermelho), ou frias (tons de verde e azul).

Algumas dicas descritas (TEORIA..., 2010):

- Cores contrastantes: quando estão próximas, passam uma sensação de choque. As cores primárias são contrastes das secundárias. Como exemplo: vermelho e ciano; azul e amarelo; magenta e verde.
- Combinar as cores: para a combinação das cores, analise o objetivo desejado, como exemplo: alegria, luminosidade, tranquilidade e etc.
- Cores primárias: atenção na sua utilização, e devem ser complementadas com as cores neutras.
- Cores diretamente complementares: é a combinação de duas cores opostas, uma intensificando a outra, como a cor laranja que complementa a cor azul. Se você iniciar com uma cor azul e laranja, pode complementar com tons mais claros, tons médios, e tons mais escuros.
- Tríade: é considerado como um esquema harmonioso e são utilizados três cores secundárias equidistantes, como verde, violeta, laranja.
- Quadricolor: também consideradas harmônicas, são formadas por duas cores complementares e são separadas por duas cores adjacentes, como exemplo: Azul, vermelho violeta, laranja, verde amarelado.
- Complementar dividido: é formada por 3 cores, na qual, 2 são adjacentes e a terceira é complementar, como exemplo, amarelo que é complementar, com o azul-violeta e o vermelho-violeta que são adjacentes.

- Duplo complementar dividido: são formadas por duas cores complementares juntas a duas cores separadas por uma adjacente, como exemplo, o verde, vermelho, amarelo e violeta.
- Cuidado: as cores podem apresentar diferentes tonalidades na sua percepção, dependendo da cor de fundo.

Ainda existem as cores neutras como o branco, o preto e as cinzas.

No contexto das cores, podemos encontrar algumas considerações sobre emoções envolvidas com determinadas cores, conforme Tabela 3.1.

Tabela 3.1 | Tabela de cores

Laranja	Confiança, força e alegria
Amarelo	Estimulante
Vermelho	Energia e calor
Verde	Bem-estar e equilíbrio
Rosa	Intelectualidade
Roxo	Mistério e espiritualidade
Violeta	Dignidade
Marrom	Melancolia

Fonte: elaborada pelo autor.

2.1.1 Teoria sobre as cores existentes

Leonardo da Vinci considera vermelho, amarelo e verde como cores primárias, e em sua teoria a cor branca é obtida da união de todas as demais. Para ele, o preto e o branco são limitadores de luminosidade.

Isaac Newton descobriu que a luz tem todas as cores do arco-íris, inventou a roda da cor, e concluiu que os corpos aparecem coloridos porque refletem alguns de seus componentes. Basicamente a roda da cor é formada pelas cores verde, azul, violeta, vermelha, laranja e amarela, que são divididas da seguinte forma:

- Cores quentes: vermelha, laranja e amarela.
- Cores frias: verde, azul e violeta.

Na formação da roda da cor existem mais algumas cores que são variações formadas pelas combinações das cores quentes e frias. Essas combinações originam das cores: azul-verde, azul-violeta, vermelho-laranja, vermelho-violeta, amarelo-verde e amarelo-laranja.

Yong afirma que existem três cores fundamentais: o vermelho, o verde e o violeta, os quais dão origem as outras cores. Wolfgang von Goethe propôs uma nova teoria das cores em oposição à teoria de Newton. Fez diversas observações corretas sobre a natureza das cores, especialmente sobre o aspecto da percepção emocional, psicológica, e criou o círculo das cores monocromáticas.

2.1.2 As cores e as sensações que elas causam

Sobre o indivíduo que recebe a comunicação visual, a cor exerce uma ação tríplice: a de impressionar, a de expressar e a de construir. A cor é vista: impressiona a retina. É sentida: provoca uma emoção. É construtiva, pois tendo um significado próprio, possui valor de símbolo, podendo assim, construir uma linguagem que comunique uma ideia. (FARINA, 1987, p. 27)

Segundo Gomes Filho (2003, p. 50):

[...] outro ponto importante no uso adequado das cores é o aspecto psicológico. Aqui a sua utilização vai depender do talento do designer na aplicação de alguns conceitos já consagrados, por exemplo, o uso de cores quentes associadas à ideia do sol, do calor, da alegria etc.: das cores frias associadas à ideia de frio, de sensação de calma, tranquilidade etc., e das outras sensações associadas à combinação de ambas e busca de harmonia quando se procura o equilíbrio visual cromático [...] tendo sempre a preocupação de tornar a informação o mais eficaz possível.

A sensação é o efeito psicofisiológico; as cores para as pessoas são associadas a alguma coisa e o uso inadequado pode prejudicar a mensagem a ser transmitida. Estudos demonstram a relação entre cores e sensações observadas nas pessoas, vamos ver algumas delas:

- Vermelho: sinal de alerta, de atenção, de perigo, de poder. Quando se usa a sua tonalidade rosa, esta transmite descontração, sensibilidade e tem a preferências das mulheres.
- Amarelo: causa efeito de calma e reflexão. Diminui a cansaço visual.

- Azul: causa efeito de calmante, traz paz e a introspecção. Quando se usa a sua tonalidade azul-claro, transmite sentimento de proteção, traz sensações de relaxamento, mas o azul em excesso pode transmitir a sensação de cansaço.
- Verde: dilata os vasos capilares, baixa a pressão sanguínea, é utilizado contra a irritabilidade nervosa e a fadiga. Simboliza a segurança.
- Laranja: transmite emoções, sensações de alegria e vida. É considerada uma cor quente.
- Roxo: quando a utilizamos sozinha, sem nenhum complemento, transmite sensações de tristeza e tem relação direta com o fúnebre. Mas quando utilizamos em conjunto com outras cores pode transmitir sensação de tranquilidade.
- Branco: transmite a sensação de paz, de algo puro, é a cor que mais produz.
- Preto: quando se usa só o preto, transmite depressão e frieza. O preto também é utilizado para demarcar contornos e fazer contrastes, principalmente quando utilizado com o branco ou amarelo.

2.1.3 Sugestões do uso das cores na construção de interfaces

Ao construir interfaces, é preciso atentar para os seguintes fatores:

- Quando utilizar associação de cores, não utilizar uma grande quantidade de cores.
- Somente utilize cores brilhantes em pequenas áreas.
- Utilize cores suaves em áreas de tamanho maior.
- Permita que os usuários personalizem as cores que utilizarão.
- Não deixe a tela muito brilhante ou muito escura, procure equilibrar os tons.
- Procure utilizar o vermelho para identificar pare, perigo, fogo, quente.
- Use entre 2 a 7 cores no máximo.
- Analise o contexto cultural das cores a serem utilizadas, por exemplo; desenvolver um software que será utilizado no Japão, e ter como cor retiniana o azul é sinal de problemas, pois neste país a cor do chapéu dos marginais é azul.
- Procure utilizar o amarelo para identificar cuidado, atenção,

aviso.

- Procure utilizar o verde como siga, é sinal de que está tudo certo.
- Procure manter a harmonia de cores, variando-se a sua intensidade.
- Lembre-se sempre, cor é vida.



Questão para reflexão

Há quem diga que um bom software é aquele que possui alta performance e faça tudo o que o usuário precisa. Será por isso que é comum encontrar softwares com visual ruim?



Links

Aprenda um pouco mais sobre a teoria das cores de forma divertida acessando o site: <<http://www.mariaclaudiacortes.com/>>, são animações que interagem com você e ensina tudo sobre a teoria das cores, significados. Vale a pena!

2.2 Teoria das formas

Cada vez mais elementos gráficos e visuais fazem parte dos softwares, com o objetivo de aumentar suas vendas e a produtividade de quem o utiliza. Todo o trabalho está relacionado ao equilíbrio das formas, a sua harmonia, a transparência e a segurança que os objetivos transmitem ao usuário.

O computador e sua interface representam uma ferramenta cognitiva, uma extensão da memória, uma prótese cognitiva que permite tratar melhor a informação. É importante que se conheça como os processos cognitivos humanos se desenvolvem para a concepção de próteses cognitivas compatíveis com eles (CYBIS, 2003, p. 3).

Tomando como exemplo, as telas de inicialização das diversas versões do Windows, que tiveram várias evoluções na riqueza das formas, cores e equilíbrio. Podemos analisar cada tela inicial para observarmos as diferenças.

Um dos papéis do projetista de software é criar projetos no sentido de satisfazer as necessidades dos seus usuários em relação

harmonia visual.

Segundo Bonsiepe (1997, p. 59), a interface tem a função de “[...] permitir ao usuário obter uma visão panorâmica do conteúdo, navegar na massa de dados sem perder a orientação, e por fim, mover-se no espaço informacional de acordo com seus interesses”.

A teoria das formas é um assunto que deve ser considerado e explorado amplamente pelos projetistas em seus projetos, pois seu objetivo é sempre aumentar a usabilidade e a aplicabilidade do software para seu usuário.

2.2.1 Forma

Forma é tudo aquilo que compõe um objeto e que se torna um símbolo representativo.

Figura 3.4 | Forma



Fonte: Editora Abril (2013).

2.2.1.1 Formas simétricas e assimétricas

Formas simétricas são formas equilibradas, ou seja, se fizermos um corte ao meio da forma, as partes são como um espelho, uma parte refletindo exatamente a outra parte.

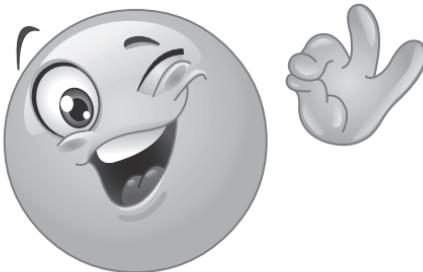
Figura 3.5 | Forma simétrica



Fonte: Yayayoyo / Shutterstock (2013).

Formas assimétricas são formas que não possuem um centro definido no espaço e são formas mais próximas da realidade.

Figura 3.6 | Forma assimétrica



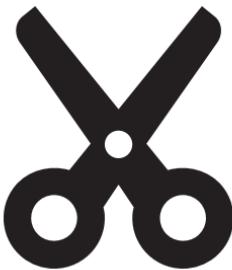
Fonte: Yayayoyo / Shutterstock (2013).

2.2.1.2 Sinais e símbolos

Uma imagem pode dizer mais do que mil palavras e por isso os sinais e símbolos são utilizados desde as formas mais primitivas de comunicação.

Ao utilizar sinais e símbolos no desenvolvimento de software, procure observar se o que está sendo utilizado transmite a mensagem com clareza ao usuário, por exemplo:

Figura 3.7 | Ícone recortar



Fonte: Sergey Furtaev / Shutterstock (2013).

Sem dúvida, a imagem da tesoura indica melhor o sentido da função recortar do que a outra imagem.

2.2.1.3 Psicologia da forma

A psicologia da forma é também conhecida como a psicologia de Gestalt.

Ela entende alguns fenômenos psicológicos como um conjunto

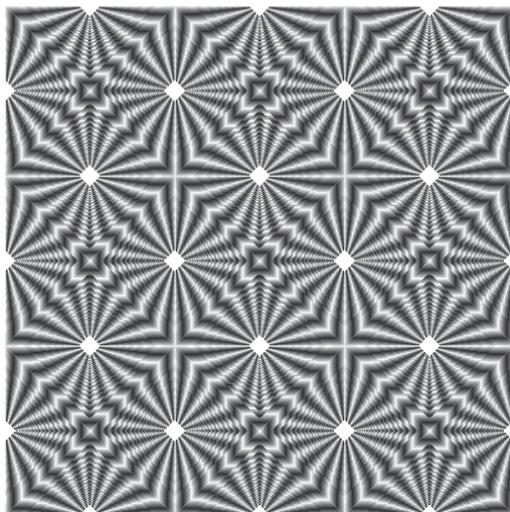
individual, que não se pode dividir e que é articulado em suas organizações internas. A teoria foi criada no início do século XX, pelos psicólogos alemães Max Wertheimer, Wolfgang Köhler e Kurt Koffka e tem como ideia principal que o todo não é apenas a soma de suas partes e sim é algo mais.



O movimento gestaltista atuou principalmente no campo da teoria da forma, com contribuição relevante aos estudos da percepção, linguagem, inteligência, aprendizagem, memória, motivação, conduta exploratória e dinâmica de grupos sociais. Através de numerosos estudos e pesquisas experimentais, os gestaltistas formularam suas teorias, que sugerem respostas ao porquê de algumas formas agradarem mais e outras não. Esta maneira de abordar o assunto vem opor-se ao subjetivismo, pois a psicologia da forma se apoia na fisiologia do sistema nervoso, quando procura explicar a relação sujeito-objeto no campo da percepção (GOMES FILHO, 2000, p. 18).

A teoria explica os processos psicológicos envolvidos na ilusão ótica, quando é percebido por uma pessoa como uma forma diferente.

Figura 3.8 | Figura com ilusão ótica



Fonte: Hakkı Arslan/ Shuttertock (2013).

2.2.1.4 Percepção

Percepção são as nossas sensações, experiências e conceitos sobre algo, e como utilizamos tudo isso de forma integrada para lidarmos com o mundo.

Perceber não é a assimilação de um componente figural, mas sim a assimilação da figura e o contexto com seus diversos componentes. Koffka (1975, p. 186), abordando a questão da significação explora o assunto da parte e do todo, dando uma visão mais clara dessa teoria quando afirma que:

[...] o problema da significação está intimamente vinculado ao problema da relação entre o todo e suas partes. Já foi dito: o todo é mais do que a soma de suas partes. Seria mais correto dizer que o todo é alguma outra coisa que a soma de suas partes, porque somar é um procedimento vazio de significado, enquanto que a relação todo-parte é significativa.

Penna (1986) relata a importância do trabalho do psicólogo Edgard Rubin. Rubin diz respeito aos critérios dos componentes e caracterização do campo da percepção. Pode-se resumir os critérios em oito itens:

Figura 3.9 | Taça ou rosto humano?



Fonte: Peteri/ Shutterstock (2013).

- A figura tem forma, mas o fundo não.
- O contorno que define o limite entre a figura e o fundo faz parte da figura.
 - O fundo cria a impressão de estar sendo continuado por detrás da figura, não se interrompendo ou perdendo sua unidade. Tal propriedade vai revelar-se de considerável importância para a atividade exploratória.
 - A figura é visualizada sempre mais próxima da visão do perceptor.
 - As propriedades dos componentes figurais não são permanentes ou imutáveis.
 - Elas sobrevivem até o momento em que por um processo de reversão, novas unidades figurais surgem.
 - Apreciadas em função do elemento cor e utilizadas as distinções que neste domínio foram introduzidas por D. Katz, podemos caracterizar a figura em termos de cor de superfície, exibindo-se o fundo com um colorido transparente ou cor filme.
 - A figura possui um efeito de destaque, sendo o elemento mais estável e bem visto.

Figura 3.10 | Folhas ou uma mulher deitada sobre as folhas?



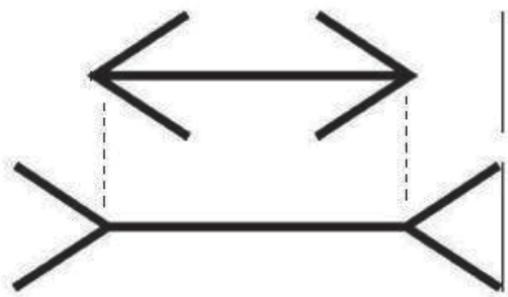
Fonte: Zeljkica/ Shutterstock (2013).

2.2.1.5 Boa forma

É a forma ideal, que contém todos os elementos para uma boa apresentação, como: simetria, estabilidade, equilíbrio e simplicidade.

"A Figura 3.11 ilustra a noção de boa forma. Normalmente percebemos o segmento da reta A maior do que o segmento da reta B, mas isso é uma ilusão de ótica, pois são idênticos" (BOCK; FURTADO; TEIXEIRA, 1996, p. 80).

Figura 3.11 | Setas que confundem a visão

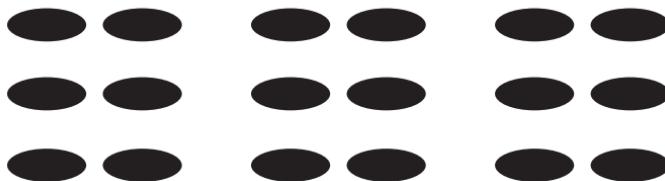


Fonte: Adaptado de Bock, Furtado e Teixeira (1996).

2.2.1.6 Proximidade

Elementos que estão próximos tendem a ser agrupados pelo olhar (Figura 3.12).

Figura 3.12 | Percebemos 3 colunas em vez 3 linhas

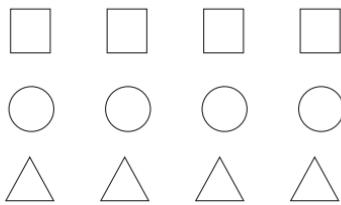


Fonte: elaborada pelo autor.

2.2.1.7 Semelhança

Elementos que são semelhantes tendem a ser agrupados pelo olhar.

Figura 3.13 | Percebemos 3 linhas em vez 4 colunas



Fonte: elaborada pelo autor.

2.2.1.8 Insight

"É a passagem súbita de um estado de desconhecimento ou de incompreensão para um estado de conhecimento e resolução diante de um problema" (GICK; LOCKHART, 1995, p. 197).

Na prática, seria como se uma criança de que ainda não sabe ler e falar, mas ao ouvir o som de um "plim... plim" sabe que começará o seu desenho preferido. Ou ainda ao ver a logomarca de um refrigerante, mesmo não sabendo ler, sabe o que significa.

Figura 3.14 | CocaCola



Fonte: Jon Le-Bon/ Shutterstock (2013).

Em relação à logomarca da Coca-Cola, mesmo que não tenha conhecimento da leitura, a criança visualiza a figura como se soubesse ler a palavra (BOCK, FURTADO; TEIXEIRA, 1996).

Langley e Jones (1988) têm a perspectiva ante o insight, com base no modelo de memória de ativação por propagação. Nesse modelo, a memória é tomada como uma imensa rede de conceitos e de ligações entre eles, sendo ativada a rede a partir de uma informação exterior. Por exemplo, a palavra "verde" ativará um conceito próximo como "semáforo" e este ativará conceitos próximos como "siga em frente" e assim sucessivamente.

2.2.1.9 Alguns princípios da teoria das formas

São princípios da teoria das formas:

- Normalmente consideramos formas como figuras em primeiro plano, áreas circundadas e áreas escuras.
- É comum considerarmos fundo como formas em segundo plano.
- As formas geométricas são mais importantes, visualmente, que as espontâneas porque são compactas.
- Não conseguimos visualizar todas as formas olhando para conjunto de imagens, quando visualizamos uma forma, os outros objetos e formas automaticamente se tornam parte do fundo.
- Formas isoladas tem um destaque maior.
- Formas verticais são mais grosseiras que as horizontais.



Questão para reflexão

Com base em nossos estudos até esse momento, você se considera um programador ou um programador visual?



Para saber mais

Quando um usuário pensa “Não gosto deste software”, mas não sabe explicar o motivo, na realidade ele sabe, de forma inconsciente, o que há de errado! Seu cérebro capta que existe divergências entre os objetos da interface, que alguns fora do lugar, suas formas e cores não estão em harmonia, trazendo desconforto para sua visão e percepção. Estudar a teoria das formas pode oferecer aos designers de software a chance de desenvolver melhores layouts e permitir que seu usuário se sinta confortável e utilizá-lo.

Podemos acrescer nosso conhecimento lendo o capítulo 6 do livro **O design das páginas do dia a dia**, de Chak (2004).

Para concluir o estudo da unidade

É possível concluir que o designer de software cada vez mais precisa utilizar-se das diretrizes de IHC, para criar softwares que estejam dentro das necessidades de usabilidade e ergonomia, respeitando os padrões de cultura, lógica e psicologia que há por trás da harmonia visual.

Resumo

O trabalho desenvolvido nesta unidade foi uma introdução para as diretrizes em relação ao desenvolvimento de softwares. Essas diretrizes podem auxiliar na construção de projetos que satisfaçam às necessidades de seus usuários. Para isso, foram apresentados conceitos sobre ergonomia, em que a ênfase foi ergonomia aplicada ao desenvolvimento de interfaces, e ainda, foram descritos contextualizações sobre cores e formas.

Atividades de aprendizagem

- 1.** Qual sua definição pessoal de interface?
- 2.** Um software com boa interface, é um software com boa ergonomia?
- 3.** Pesquise dois sites que você considera ter boa aplicação da teoria das cores e escreva o porquê.
- 4.** Pesquise um site que tenha simetria em sua apresentação e justifique sua escolha.

Diretrizes de construção de interfaces para desktop e de interfaces para web

Everson Matias de Moraes

Objetivos de aprendizagem

Ao finalizar esta unidade você estará apto a reconhecer alguns conceitos sobre diretrizes para construção de interfaces, em sistemas desktop e padrões de interação em sistemas web. E, também, terá a compreensão de quando aplicar algumas das guidelines para esses tipos de sistemas.

Seção 1 | Conceitos preliminares para diretrizes de interface desktop

Esta seção engloba os conceitos que definem o vocabulário utilizado no processo de desenvolvimento de sistemas com contribuições relacionadas à ergonomia e à usabilidade, mas com um direcionamento para as atividades de construção de interfaces.

Seção 2 | Diretrizes para interface desktop

Nesta seção veremos as diretrizes, propriamente ditas, para a construção de interface desktop.

Seção 3 | Trabalhando com usuários

Esta seção engloba os conceitos que definem os papéis que os usuários possivelmente passam durante a utilização de uma aplicação web.

Seção 4 | Conhecendo as diretrizes para web

Nesta seção veremos algumas diretrizes e exemplos de aplicação dos padrões de IHC, especialmente em interfaces web.

Introdução à unidade

Vamos conhecer algumas dicas para construir interfaces homem-computador, especialmente em sistema desktop? As diretrizes para estes sistemas levam em consideração detalhes como o equilíbrio na distribuição dos elementos em tela, cores, menus, ícones e letras apropriadas, entre outras. Tudo isso torna-se importante na interação com o usuário, pois estamos pensando em alguém que usará as nossas telas aproximadamente oito horas por dia.

Portanto, é essencial possuirmos bom-senso na escolha dos elementos que estarão nas telas, procurando também seguir padrões entre estas para criar, dessa maneira, uma forma de comunicação direta com o usuário, convidando-o para navegar entre as facetas do sistema. Projetar interfaces por modelos conceituais resultam em condução melhor dos caminhos que os usuários utilizarão nos sistemas. A aplicação de diretrizes torna o software tão amigável quanto possível.

Segundo Nielsen e Loranger (2007), as interações fundamentais da web não mudam com o passar do tempo. As pessoas continuam clicando em links para navegar pelas páginas, e sua capacidade cognitiva não mudou.

A web tinha menos de 10 milhões de sites em 2000, e, em 2007, já possuía 80 milhões de sites. Hoje as pessoas simplesmente pressupõem que a web tem o que elas querem (NIELSEN; LORANGER, 2007).

Quando o usuário clica mais de três vezes para encontrar uma informação em qualquer site, sente-se desmotivado a continuar navegando. E, geralmente, não permanece mais de 10 segundos navegando em outras partes do mesmo site.

Atualmente, a maioria dos projetos para a web leva em consideração a observação e a experiência do usuário no uso de interfaces. E a usabilidade beneficia o projeto, pois apoia a divulgação dos negócios.

Seção 1

Conceitos preliminares para diretrizes de interface desktop

1.1 Conceitos do design de interação

Neste momento, vamos fundamentar alguns conceitos sobre desenvolvimento de interfaces. Estes servirão de base para as aplicações e testes das diretrizes. Podemos destacar alguns, como:

- Interface: “[...] é uma superfície de contato que reflete as propriedades físicas das partes que interagem, as funções a serem executadas e o balanço entre poder e controle” (LAUREL, 1993 apud ROCHA; BARANAUSKAS, 2000, p. 8).
- Interface amigável: são elementos que estão dispostos na interface, deixando-a mais agradável do ponto de vista estético.
- Interação: é como as pessoas utilizam o computador.
- Usabilidade:



[...] é a qualidade que caracteriza o uso dos programas e aplicações. Segundo a ISO 9241, usabilidade é a capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em determinado contexto da operação, para a realização de tarefas de maneira eficiente, eficaz e agradável. (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2007, p. 2)

- Design de interação: “[...] significa criar experiências que melhorem e estendam a maneira como as pessoas trabalham, se comunicam e interagem” (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005, p. 35).
- Modelo mental (MM): “[...] representação dinâmica sobre qualquer sistema ou objeto, que evolui naturalmente na mente de um sujeito” (NORMAN, 1985, p. 94 apud ROCHA; BARANAUSKAS, 2000, p. 91-92).
- Modelo conceitual: “Refere-se à análise das dificuldades no aprendizado de programação, e propõe modelos mentais para auxiliar no contexto das representações computacionais” (ROCHA; BARANAUSKAS, 2000, p. 97).

- Ergonomia: visa à eficácia e à eficiência, bem-estar e saúde do usuário, através da adaptação do trabalho ao homem.
- Guidelines: recomendações para assegurar que produtos sejam utilizáveis (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).
- Heurística: refere-se a como determinar o que os usuários devem ver e fazer quando realizam tarefas utilizando um produto interativo.
- Semiótica:

[...] explica a relação entre o objeto, seu representante e o processo de interpretação, no plano dos signos que encontramos ao nosso redor. Na perspectiva semiótica, o papel do computador é basicamente o de um medium – uma substância na qual signos podem ser manifestados para uso em comunicação (ANDERSEN, 1997, p. 333).

Cognição: é o que acontece em nossas mentes quando realizamos nossas atividades diárias, envolvendo processos cognitivos, tais como: pensar, lembrar, aprender, fantasiar, tomar decisões, ver, ler, escrever e falar (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

Percepção: atividades diárias envolvendo processos, tais como pensar, lembrar, aprender, fantasiar, ver, ler, escrever e falar (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

Feedback: É a forma de retornar ao usuário informações sobre ação que foram tomadas.

Metáfora de interface: este conceito provê às pessoas um esquema de funcionamento da interface, prevendo desentendimentos. "Funcionam como modelos naturais, permitindo usar conhecimento familiar de objetos concretos e experiências para dar estrutura a conceitos mais abstratos" (CARROLL et al., 1988 apud ROCHA; BARANAUSKAS, 2000, p. 12).

Segundo Rocha e Baranauskas (2000), interface e interação são conceitos que não podem ser estabelecidos ou analisados independentemente, pois isso seria uma perspectiva simplista desta realidade do desenvolvimento.

1.2 Modelo de ciclo de vida para design de interação

Segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), modelo de ciclo de vida

é utilizado para representar um modelo que capta um conjunto de atividades e a maneira como elas se relacionam. A natureza de um projeto Interação Homem-Computador (IHC) exige que sua elaboração seja ordenada e multidisciplinar, pois sabemos que as interfaces são projetadas para vários usuários diferentes, com capacidades e limitações diversas.

Na maioria dos modelos de ciclo de vida para IHC, o foco do desenvolvimento está centrado no usuário e as atividades estão voltadas para a identificação de necessidades (requisitos), design, construção de uma versão interativa e avaliação.

No modelo Estrela de Hix e Hartson (1993), o desenvolvimento foi dividido em dois modelos, a saber: o analítico (da visão do sistema – para visão do usuário), e o sintético (da visão do usuário – para visão do sistema). E as atividades são: a implementação, análise de tarefas, prototipação, especificação de requisitos, projeto conceitual. Já na estrutura dinâmica deste modelo, vale ressaltar que o designer é mais livre comparado com os paradigmas da engenharia de software. Este, por sua vez, escolhe por qual atividade deseja iniciar o desenvolvimento da interação, mas sempre passa pela atividade de avaliação.

Note que, independentemente do modelo de ciclo de vida escolhido, a atividade de design, ou ainda redesign, tem papel fundamental na elaboração de interfaces homem-computador. E é nesta fase do desenvolvimento que as diretrizes podem e devem ser aplicadas. A flexibilidade do modelo permite aplicar os princípios de usabilidade em conjunto com algumas diretrizes, como, por exemplo, oferecer visibilidade ao usuário do sistema usando uma barra de progresso durante a instalação de um software.



Para saber mais

Existem no mercado muitos fabricantes de software, mas nem todos se preocupam de maneira efetiva com os aspectos que envolvem a qualidade de uso, e acabam se preocupando mais intensamente com a parte comercial. Claro, é muito importante a parte comercial, mas a facilidade na utilização de uma determinada aplicação também pode contribuir em muito na comercialização de um produto de software.



Por que envolver o usuário em decisões, como descrito pelo Design Participativo, não é uma tarefa simples?

1.2.1 Heurísticas para o design

Durante a atividade de design, de um projeto IHC, algumas heurísticas devem ser levadas em consideração. Segundo Nielsen e Mack (1994), heurísticas são regras gerais que objetivam descrever propriedades comuns de interfaces usáveis.

- Visibilidade do status do sistema: o sistema sempre mantém o usuário informando sobre o que está acontecendo.
- Compatibilidade do sistema com o mundo real: o sistema interage com o usuário com linguagens que ele possa compreender.
- Controle do usuário e liberdade: permite ao usuário ter a liberdade de avançar ou retroceder em etapas do sistema.
- Consistência e padrões: padroniza palavras e funções para que tenham o mesmo sentido em qualquer momento do sistema.
- Prevenção de erros: procura antecipar-se a erros.
- Reconhecimento em vez de memorização: procura auxiliar o usuário para que ele tenha as instruções para uso do sistema sempre que necessário.
- Flexibilidade e eficiência de uso: permite que usuários com mais experiência acessem atalhos para que suas tarefas sejam realizadas com mais rapidez.
- Estética e design minimalista: na comunicação com o usuário, os diálogos precisam conter informações objetivas e restritas ao que se deseja transmitir.
- Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros: erros precisam ser demonstrados aos usuários de forma objetiva e que indique uma ou mais soluções.
- Help e documentação: ajuda pontual a cada etapa o sistema, facilita o usuário quando houver a necessidade de procurar uma documentação sobre a tarefa que se deseja executar.

1.2.2 Guidelines para o design

Ainda, durante a atividade de design, de um projeto IHC, algumas guidelines são essenciais para bons projetos de interação. A maneira como projetamos a interface deve conter guidelines (recomendações), que visam diminuir conflitos entre usuários envolvidos na aplicação (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

Segundo Shneiderman (1998), existem oito regras de ouro, a saber:

- Esforce-se pela consistência: posicione menus sempre no mesmo canto e do mesmo lado da tela. Para cada ação que possa resultar em perda de dados, peça confirmação da ação, e ofereça aos usuários a oportunidade de mudar de ideia.
- Possibilite que usuários frequentes utilizem atalhos: por exemplo, em processadores de texto, os usuários podem se movimentar pelas funções utilizando menus, teclas de atalho ou botões de funções.
- Ofereça feedback informativo: deixe claro o que o erro significa, considerando os diferentes tipos de usuários e seus significados.
- Projete diálogos para encerrar as ações: deixe claro quando uma ação foi realizada com sucesso.
- Ofereça prevenção contra erros e seu fácil manuseio: erros são inevitáveis, e o sistema deve perdoar os cometidos e possibilitar que o usuário volte atrás.
- Permita uma reversão fácil das ações: ofereça uma tecla desfazer (undo) sempre que possível.
- Forneça suporte para um local interno de controle: os usuários se sentem mais confortáveis se percebem que estão no controle da interação, em vez da máquina.
- Reduza a carga de memória de curto prazo: sempre ofereça aos usuários opções, em vez de exigir que se lembrem das informações quando mudarem de uma tela para outra.

Um recurso para essas informações é a utilização de Guidelines, que são orientações que o sistema disponibiliza durante a sua execução. Com o uso de Guidelines, a interação de uma aplicação pode ser bem mais amigável.



Para saber mais sobre recomendações e padrões internacionais de design, leia as normas ISO 9241 – Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores, que podem ser encontradas em: <<http://www.inf.ufsc.br/~cybis/pg2003/iso9241-11F2.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2012.

Após projetar uma interface, é importante submetê-la ao processo de avaliação, detalhado na Unidade 2 deste livro. Ele certifica que o software é utilizável, e também se está de acordo com o que os usuários desejam.

1.3 Ergonomia e usabilidade

Os sistemas ergonômicos possuem Interfaces Humano-Computador adaptadas a seus usuários, e às maneiras como eles realizam suas tarefas. As interfaces com tais características oferecem usabilidade às pessoas que as utilizam, proporcionando-lhes interações eficazes, eficientes e agradáveis. (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2007, p. 13)

Em geral, a aplicação dos conceitos de ergonomia e usabilidade oferece uma tendência de diminuição da ambiguidade na identificação, e classificação das qualidades e problemas dos softwares.

Portanto, os elementos contidos nas interfaces podem ter significados diferentes, para diferentes pessoas. Neste contexto, existem critérios de ergonomia e metas de usabilidade que deveriam estar presentes em bons projetos de IHC.

1.3.1 Aspectos comuns – critérios ergonômicos

Segundo Cybis, Betiol e Faust (2007), critérios ergonômicos proporcionam o aumento da sistematização dos resultados das avaliações de usabilidade de uma dada interface. Vale listar alguns destes critérios: conduzir a interação, reduzir a carga de trabalho, fornecer controle explícito dos usuários, oferecer adaptabilidade aos diferentes tipos de usuários, gestão de erros ocorridos, conservar homogeneidade/consistência, adequar significado de códigos e

denominações à linguagem clara e compatibilidade.

1.3.2 Princípios e metas de usabilidade

Segundo Rocha e Baranauskas (2000), os princípios para um projeto adequado de IHC são: visibilidade e *affordance*; bom modelo conceitual; bons mapeamentos e *feedback*.

Segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), metas de usabilidade são: ser eficaz no uso (eficácia); ser eficiente no uso (eficiência); ser seguro no uso (segurança); ser de boa utilidade (utilidade); ser fácil de aprender (*learnability*) e ser fácil de lembrar como se usa (*memorability*). A usabilidade é o fator que assegura que os produtos são fáceis de usar, eficientes e agradáveis, da perspectiva do usuário.

Seção 2

Diretrizes para interface desktop

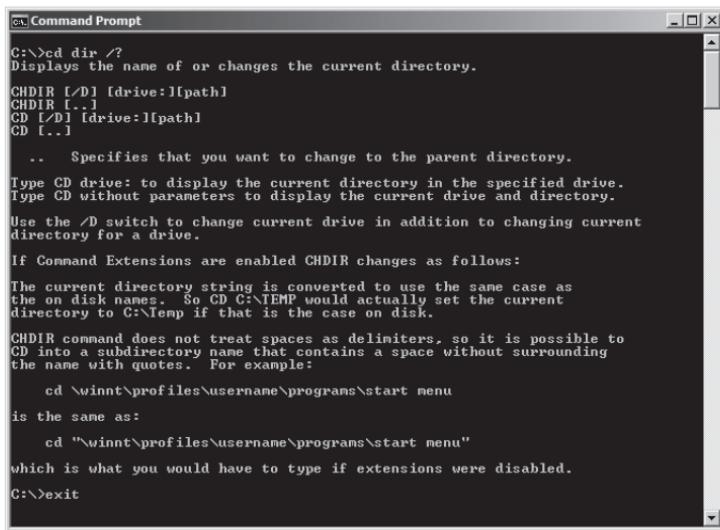
2.1 Diretrizes para interface desktop

Esta seção apresenta as recomendações e seus conceitos, acompanhadas com suas exemplificações. Os exemplos estão no contexto do Windows®, e em alguns de seus aplicativos.

2.1.1 Elementos da interação

Os elementos da interação evoluíram conforme houve o crescimento da tecnologia envolvendo computadores e seus dispositivos interativos. Segundo Pressman (2007), nos primórdios da era do computador o único modo realístico de IHC era a interface de comando e consulta. A comunicação era puramente textual e impulsionada mediante comandos, e as respostas a consultas eram geradas pelo sistema, conforme podemos ver na Figura 4.1, um exemplo que usa linhas de comando.

Figura 4.1 | Tela de DOS no Prompt de comando



The screenshot shows a Microsoft Command Prompt window titled "Command Prompt". The user has typed "G:>cd dir /?" and is viewing the help documentation for the CD command. The output includes:

```
G:>cd dir /?
Displays the name of or changes the current directory.

CHDIR [/D] [drive:] [path]
CHDIR [D] [drive:]
CD [/D] [drive:] [path]
CD [...]
    ... Specifies that you want to change to the parent directory.
Type CD drive: to display the current directory in the specified drive.
Type CD without parameters to display the current drive and directory.
Use the /D switch to change current drive in addition to changing current
directory for a drive.

If Command Extensions are enabled CHDIR changes as follows:
The current directory string is converted to use the same case as
the on disk names. So CD C:\TEMP would actually set the current
directory to C:\Temp if that is the case on disk.

CHDIR command does not treat spaces as delimiters, so it is possible to
CD into a subdirectory name that contains a space without surrounding
the name with quotes. For example:
    cd \winnt\profiles\username\programs\start menu
is the same as:
    cd "winnt\profiles\username\programs\start menu"
which is what you would have to type if extensions were disabled.

C:>exit
```

Fonte: MS DOS (2013).

Essa evolução dos elementos da interação foi inevitável, principalmente quando pensamos que esta depende do usuário. Sendo centrada no usuário, a interação tende a ser mais direta e menos restrita, inserindo elementos visuais mais fáceis e amigáveis. A seguir veremos alguns exemplos desses elementos da interação, a maioria deles está baseada nas diretrizes de Cybis, Betiol e Faust (2007).



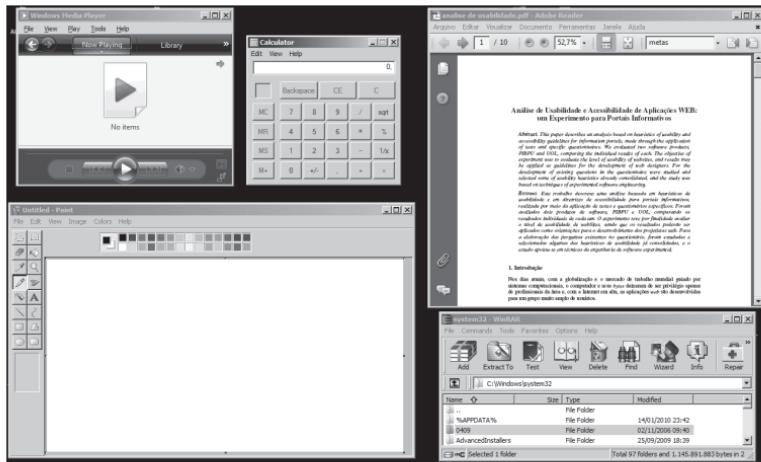
Questão para reflexão

Você acredita que atualmente a Tecnologia Assistiva contribui como mecanismo de inclusão social de pessoas deficientes?

2.1.1.1 Painéis de controle

As **janelas** apresentam graficamente os comandos, as ferramentas e os dados de determinada aplicação. Na Figura 4.2 podemos ver cinco janelas abertas ao mesmo tempo, no ambiente desktop do Windows®.

Figura 4.2 | Janelas

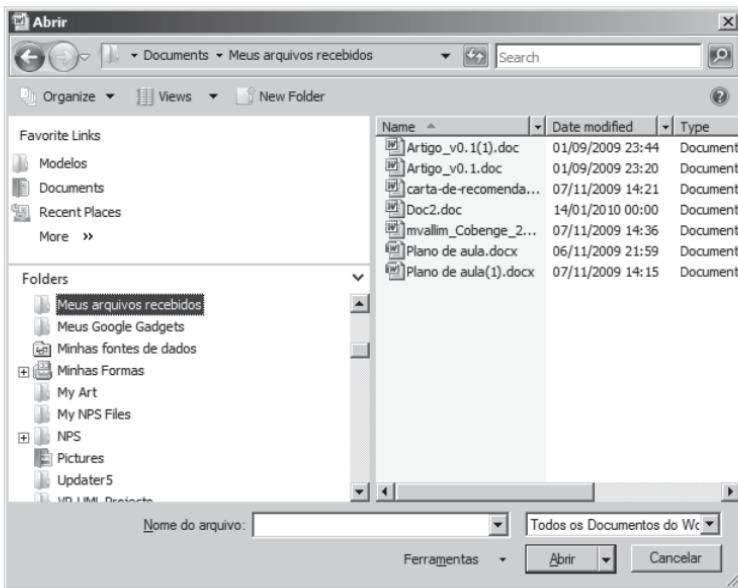


Fonte: Windows® (2013).

As **caixas de diálogo** apoiam a operação de funções específicas e bem delimitadas, provendo troca de informações. É uma janela secundária que apresenta ou recebe informações adicionais do usuário. Na Figura 4.3 podemos perceber que o diálogo esta

centrado para escolher qual arquivo abrir. Use caixa de diálogo para obter informações adicionais, e estas devem ter botões de confirmação e cancelamento.

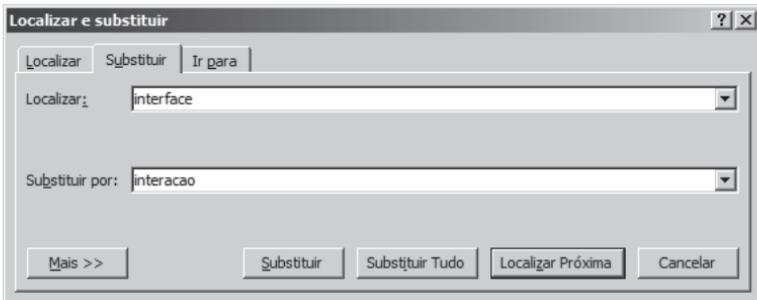
Figura 4.3 | Caixa de diálogo



Fonte: Windows® (2013).

Os **formulários** são caixas de diálogo destinadas especificamente à entrada e consulta de dados, com opções de comandos específicas para o registro e a manutenção desses dados, conforme mostra a Figura 4.4.

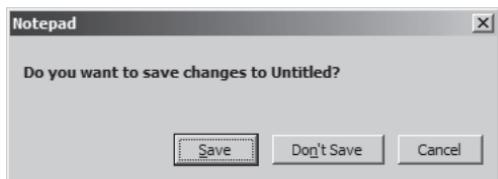
Figura 4.4 | Formulário



Fonte: Windows® (2013).

A **caixa de mensagem**, por sua vez, é uma caixa de diálogo que apresenta informações sobre uma situação ou condição particular, conforme mostra a Figura 4.5.

Figura 4.5 | Caixa de mensagem

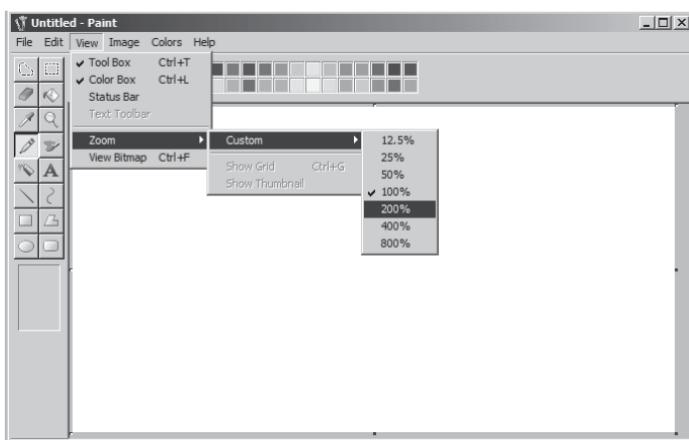


Fonte: Windows® (2013).

2.1.1.2 Seleção

No que diz respeito à seleção, os menus proporcionam aos usuários escolhas que podem ser de comandos, ou de opções relacionadas a um comando (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). Segundo Pressman (2007), o menu simples proporciona ao usuário um contexto global, e é menos propenso a erros do que o formato de linha de comando, mas seu uso pode ser tedioso. Use quando o número de escolhas é limitado ou para facilitar o aprendizado de usuários inexperientes para o aplicativo. Assim, poderá fornecer navegação facilitando a orientação dentro do sistema. Existem alguns tipos de menus, como: suspensos (drop-down), instantâneos (pop-up) ou de diálogo simples. Veja na Figura 4.6 um modelo de menu.

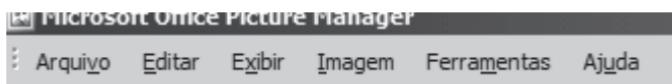
Figura 4.6 | Menu



Fonte: Windows® (2013).

A **barra de menu** é apresentada abaixo do título da interface e contém as chamadas para outras intercaces. A Figura 4.7 mostra uma barra de menu.

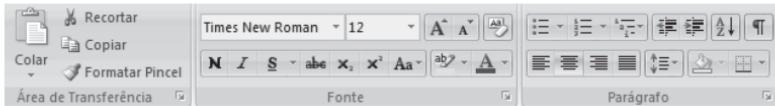
Figura 4.7 | Barra de menu



Fonte: Windows® (2013).

A **barra de ferramentas** é um painel não modal (o usuário continua seu trabalho sobre uma outra janela ou caixa de diálogo, sem fornecer uma resposta imediata à caixa não modal), que contém conjuntos de controles projetados para fornecer o acesso rápido a comandos específicos. Combina a ideia de um conjunto de ferramentas com uma barra (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). Use para comandos globais e que são usados com frequência. Veja os exemplos nas Figuras 4.8 e 4.9.

Figura 4.8 | Barra de ferramentas: processador de texto



Fonte: Windows® (2013).

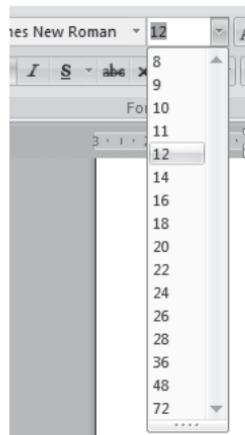
Figura 4.9 | Barra de ferramenta



Fonte: Windows® (2013).

A **caixa de combinação** (combo box) é um objeto que permite a entrada de dados através de uma forma de interação que combina seleção e edição. A Figura 4.10 apresenta um exemplo de caixa de combinação.

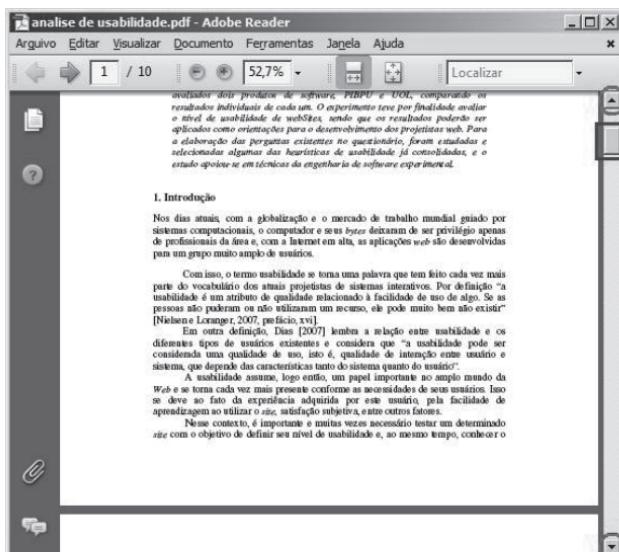
Figura 4.10 | Caixa de combinação



Fonte: Windows® (2013).

A **barra de rolagem** combina o conceito de rolo com uma barra, em um gráfico de barras (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). Conforme círculos em destaque na Figura 4.11, as setas indicam a direção em que a barra pode ser arrastada pelo usuário, neste caso para cima e para baixo.

Figura 4.11 | Barra de rolagem

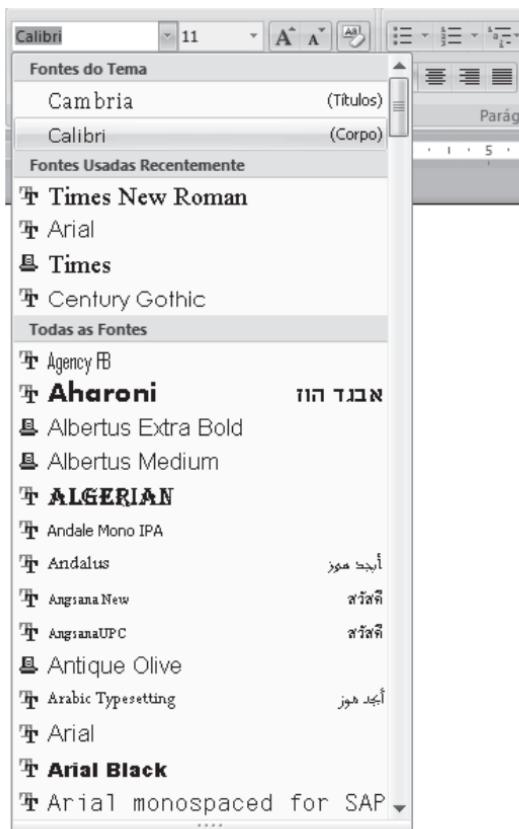


Fonte: Windows® (2013).

A **lista de seleção** apresenta valores para entrada de dados que permitem ao usuário selecionar uma ou mais opções desejadas. Ela pode ser classificada como textual, gráfica e mista.

Procure incluir barra de rolagem, pois elas podem ser usadas para calendários quando a densidade na tela é baixa, ou para paleta de cores quando quiser apresentar um conjunto de dados do tipo gráfico (para seleção de cores). Na Figura 4.12 tem um exemplo de lista de seleção textual.

Figura 4.12 | Lista de seleção

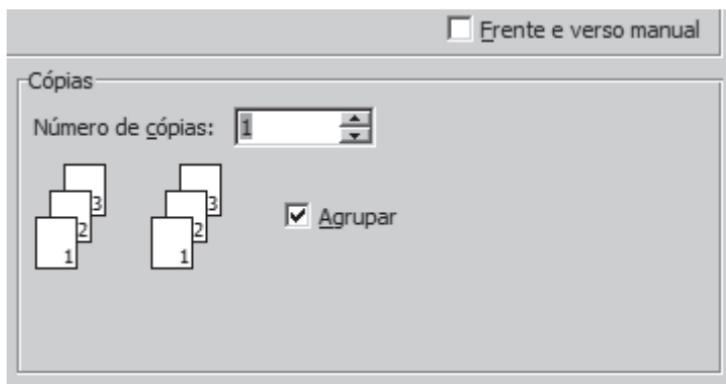


Fonte: Windows® (2013).

A **caixa de agrupamento** contém um grupo de informações relacionadas. É utilizada por razões semânticas ou ergonômicas de apresentação. Na Figura 4.13 há um exemplo de caixa de

agrupamento para destacar a ação do usuário no momento de escolher o número de cópias de determinado documento a serem impressas.

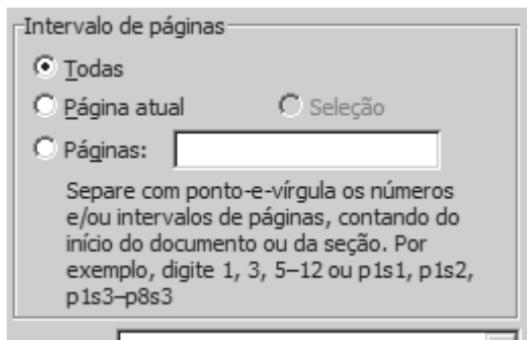
Figura 4.13 | Caixa de agrupamento



Fonte: Windows® (2013).

O **controle — botões de rádio (radio button)** é um grupo de botões que permite ao usuário escolher entre uma ou outra opção. No exemplo da Figura 4.14, o usuário escolhe imprimir páginas de um determinado documento, no qual tem as opções de: imprimir Todas as páginas, ou imprimir apenas a Página Atual do documento, ou, ainda, permite ao usuário escolher os intervalos de páginas identificando os seus respectivos números, esta última na opção Páginas.

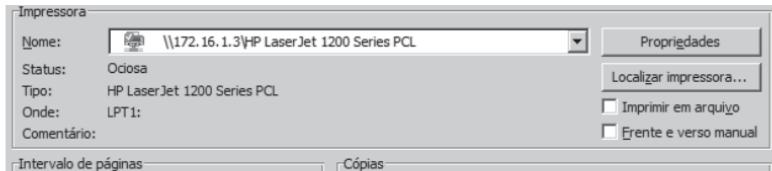
Figura 4.14 | Botões de rádio



Fonte: Windows® (2013).

O controle – caixa de atribuição (check box) permite o usuário escolher uma ou mais opções dentro de um grupo. Na Figura 4.15 há um exemplo de caixa de atribuição, no qual as opções Imprimir em arquivo e Frente e Verso manual estão desmarcadas. Vale ressaltar que as opções de um mesmo grupo não são mutuamente exclusivas. Neste caso, seria possível escolher as duas opções ao mesmo tempo.

Figura 4.15 | Caixa de atribuição



Fonte: Windows® (2013).

O controle – botão de comando (command button) é um botão que contém uma ação a ser executada, normalmente um OK ou CANCELA, em sua maioria tem formato retangular com um texto objetivo sobre a ação a ser executada.

Pode estar na barra de ferramenta ou pode aparecer como um botão de ajuda. A Figura 4.16 mostra um exemplo deste botão, sendo modelo gráfico na escolha Retrato ou Paisagem. E o modelo textual nas opções Padrão ou OK ou Cancelar.

Figura 4.16 | Botão de comando



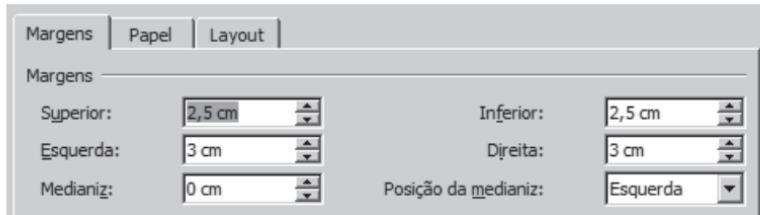
Fonte: Windows® (2013).

As descrições sugeridas por Chak (2004), a respeito dos botões, podem ajudar na melhoria durante a utilização de um sistema.

O **botão de variação (spin button)** é um objeto que permite ao usuário escolher informações dentro de valores limites. O usuário escolhe o valor desejado navegando com as setas para baixo ou para cima, ou ainda digitando o valor desejado.

Na Figura 4.17 é mostrado um exemplo deste botão, aumentando ou diminuindo os centímetros das margens de um determinado documento.

Figura 4.17 | Botão de variação

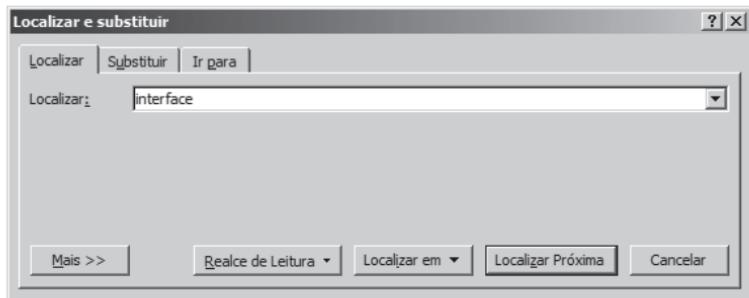


Fonte: Windows® (2013).

2.1.1.3 Edição

O **campo de ENTRADA** Possibilita ao usuário entrar com dados de forma unilinear. Na Figura 4.18 tem um exemplo de campo de entrada.

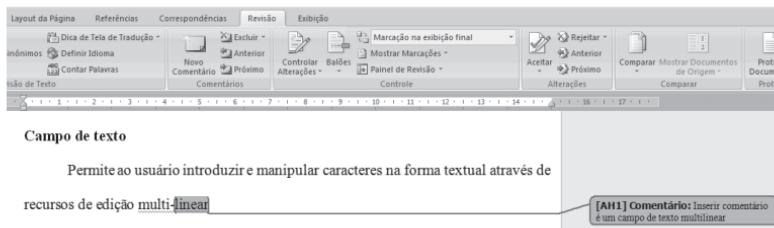
Figura 4.18 | Campo de entrada



Fonte: Windows® (2013).

A Figura 4.19 apresenta um exemplo de campo de texto, que diz: "Permite ao usuário introduzir e manipular caracteres na forma textual por meio de recursos de edição multilinear".

Figura 4.19 | Campo de texto



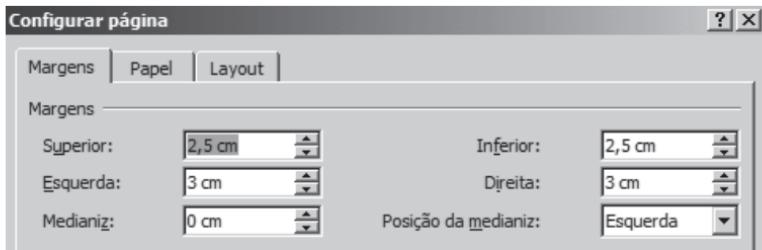
Fonte: Windows® (2013).

Nesse exemplo, o correto é inserir um comentário para que o usuário entenda o significado de multilinear.

2.1.1.4 Apresentação

Fichários (guias) são utilizados como agrupamento de informações, transformando a interface como um fichário de escritório, possibilitando em uma única interface ter várias fichas. Na Figura 4.20 há um exemplo de fichário, no momento em que o usuário escolhe as configurações de Margens, ou Papel, ou ainda Layout.

Figura 4.20 | Fichário

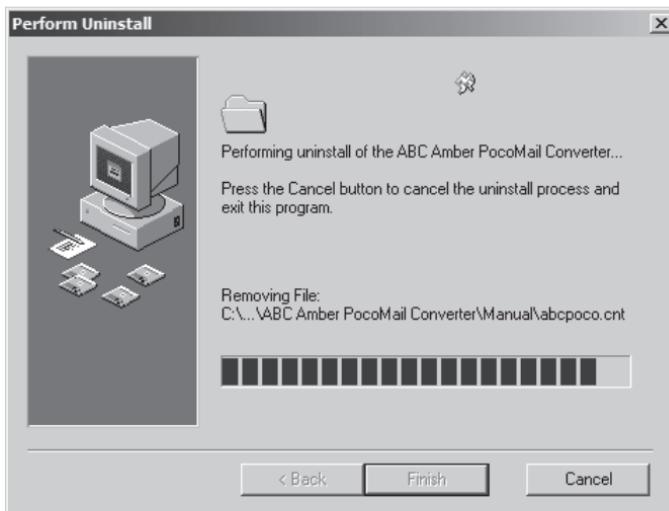


Fonte: Windows® (2013).

Segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), as metáforas de interface servem para descrever os modelos conceituais, oferecendo aos usuários um mecanismo familiar para orientá-los e auxiliá-los a entender e aprender como utilizar um sistema.

A **barra de status** permite informar ao usuário o tempo decorrido de um processo e o tempo que resta até sua finalização. Na Figura 4.21 há um exemplo de barra de status durante o processo de desinstalação de um programa no Windows®.

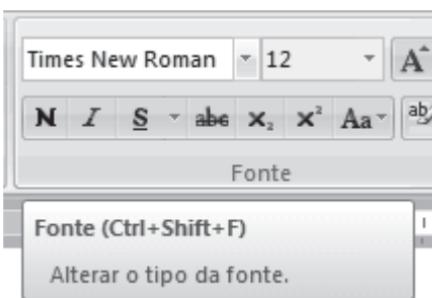
Figura 4.21 | Barra de status/progressão



Fonte: Windows® (2013).

Hint (tooltip) é uma informação pontual que se deseja transmitir ao usuário quando ele posicionar o cursor sobre um objeto e mantê-lo posicionando por alguns segundos. Na Figura 4.22 há um exemplo de hint (ajuda), quando posicionamos o mouse em cima da seta da caixa de combinação do tipo de fonte, assim o hint indica que você pode alterar o tipo de fonte de determinado texto.

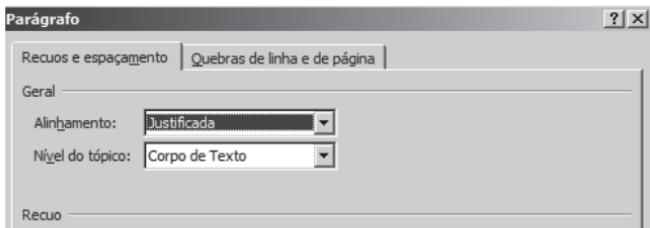
Figura 4.22 | Hint



Fonte: Windows® (2013).

O **rótulo (label)** identifica as janelas, o títulos dos campos, dando significado e entendimento do que aquilo representa ou faz. Na Figura 4.23 há um exemplo do uso de rótulos (Parágrafo, Recuos e espaçamento, Geral, Recuo).

Figura 4.23 | Rótulo



Fonte: Windows® (2013).

A **escada** possibilita ao usuário ajustar algo por meio do movimento do indicador na posição desejada, como, por exemplo, o volume do áudio. Conforme mostra na Figura 4.24, pode-se aumentar ou diminuir o volume da música que está tocando.

Figura 4.24 | Escada (volume)



Fonte: Windows® (2013).

Os **ícones** são a representação gráfica de um objeto. Segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), o design de ícones leva mais tempo do que o esperado, pois estes podem não ser totalmente aceitos pelo grupo de usuários em questão. E os ícones são culturais e específicos no contexto.

"Objetos ou coisas concretas são mais fáceis de representar por um ícone, uma vez que podem ser apenas uma figura dos mesmos. As ações, por sua vez, são mais difíceis, mas algumas vezes podem ser captadas" (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005, p. 289).

Procure desenhar as imagens dos ícones em tamanhos não

maiores do que 16 por 16 pixels. Na Figura 4.25 são mostrados os ícones para um aplicativo de edição simples de imagens.

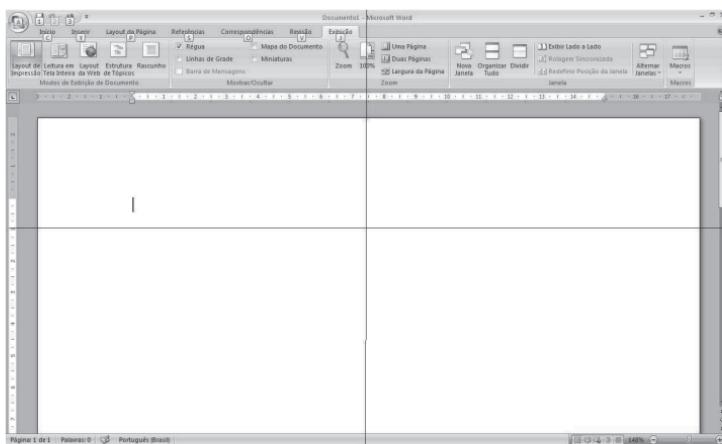
Figura 4.25 | Ícones



Fonte: Windows® (2013).

A **divisão proporcional dos elementos** que integram uma interface tem a ver com a distribuição de seu conteúdo. Os conteúdos devem ser distribuídos de forma balanceada, ou seja, em quantidades proporcionais tanto de texto ou de gráficos nas partes da tela: superior, inferior, esquerda ou direita. Para um auxílio nessa distribuição, você pode utilizar traçados verticais e horizontais, dividindo a tela em quatro partes, conforme a Figura 4.26.

Figura 4.26 | Tela com divisão proporcional de elementos



Fonte: Windows® (2013).

Segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), é preciso evitar o uso excessivo de cores nas interfaces, para não distrair demais os usuários. Mas, também, é importante saber que a cor é útil para indicar tipos diferentes de informações.

Segundo Rocha e Baranauskas (2000), estudar o sistema perceptivo é essencial, pois as diretrizes em projetos IHC, como posições e elementos da interação, servem de mecanismos de comunicação com o usuário. As autoras ainda definem que as percepções são transmitidas por sistemas sensoriais e que são transformados em representações. O sistema visual humano é um exemplo deste sistema.

Quando os movimentos do olho estão envolvidos, eles dominam o tempo requerido para a execução de uma tarefa. A rapidez com que uma pessoa pode ler um texto, por exemplo, depende de quanto ela “capta” em cada fixação, e isso é função da habilidade do leitor e da dificuldade do material. Considerando o tempo de sacada de 230 m/s, se nesse tempo ele capta uma letra, a sua média de leitura seria de 52 palavras por minuto (considerando uma média de 5 letras por palavra). Se em uma sacada ele capta uma palavra, sua média de leitura será de 261 palavras/min. Se em uma sacada o leitor consegue captar uma frase (média de 2,5 palavras), seu tempo de leitura será de 652 palavras/min. Isso significa que, com tempos de leitura muito superiores a esse, o leitor estaria “pulando” partes do texto em sua leitura. Se o material lido é difícil, então o tempo do Processador Cognitivo pode ser o limitante do tempo de processamento (ROCHA; BARANAUSKAS, 2000, p. 51, grifo do autor).

Entendendo os mecanismos da percepção humana, torna-se mais fácil saber qual a sua influência no design de interfaces. Para tornar um texto legível, é preciso considerar os fenômenos relacionados ao esforço perceptual requerido do usuário. Assim, a escolha da cor e tipo da fonte, e da cor de fundo, é fundamental.

Um efeito interessante para estudo da percepção humana é o chamado “efeito posterior”: a visão prolongada de uma imagem deixa sua marca em percepções futuras; se

observarmos prolongadamente determinado movimento, posteriormente o ambiente ao redor parecerá estar em movimento contrário. Esse efeito é muito observado também com cores; após intensa exposição à determinada cor (vermelho), por exemplo, olhando para o branco, enxergamos verde (cor complementar ao vermelho) (ROCHA; BARANAUSKAS, 2000, p. 78, grifo do autor).

Durret e Trezona (apud PREECE et al., 1994, p. 490) apresentam um princípio de design prescrevendo o número de cores a serem usadas na tela, sugerindo que “[...] não deve ser esperado que o usuário médio lembre (o significado de) mais que 5 a 7 cores. E displays deveriam ter não mais que 4 cores”. Além disso, recomenda-se o uso moderado das cores para evitar problemas como: distração e cognição ou lembrança.

Durante a atividade de avaliação de projetos IHC, você poderá escolher por um dos procedimentos. Então, um método de inspeção interessante é a Inspeção de Consistência. Neste, o avaliador verifica as interfaces quanto a sua terminologia, layout, cores etc. Nessa atividade também é verificado o material de treinamento e de ajuda.

Alguns autores preocupam-se com problemas no uso de tecnologias, como o equilíbrio entre a estética e a utilidade. Conforme Rocha e Baranauskas (2000), o problema da perfeição significa que se têm muitos recursos oferecidos pelas interfaces, e se gasta muito tempo ajustando e cuidando de detalhes como margens, cores, e fontes.

Seção 3

Trabalhando com usuários

3.1 Usuários

Segundo Chak (2004), o site pode ser projetado para quatro tipos de usuários. Eles representam necessidades de quem navega, e principalmente de quem toma as decisões. São estes: navegadores, avaliadores, realizadores de transações e clientes.

Os navegadores procuram por informações para atender às suas necessidades, especialmente aquelas que forneçam um contexto para a tomada de decisão. E os avaliadores procuram por informações detalhadas sobre produtos e serviços oferecidos pelo site em questão. Podendo selecionar produtos ou serviços, este tipo de usuário realiza as avaliações dessas funcionalidades.

Já os realizadores de transações tomam as decisões de compra pelo site. Podendo oferecer segurança durante o processo, este tipo de usuário realiza as transações. Agora, os clientes são aqueles que já compraram, e o interesse neste momento é criar a fidelização destes, a fim de proporcionar outras compras.



O endereço abaixo apresenta um estudo interessante sobre o contexto de usuários na web. Disponível em: <<http://www.atlantico.com.br/sites/default/files/biblioteca/experiencia-do-usuariana-web-um-estudo-de-caso-em-comercio-eletronico.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2012.

Seção 4

Conhecendo as diretrizes para web

4.1 Diretrizes para interfaces web

Neste momento, precisamos considerar que, para o uso de interfaces web, o tempo é sempre diferente em relação ao uso de interfaces desktop. Os usuários têm menos tolerância com as interfaces, pois desejam que a velocidade de carregamento das páginas seja alta, e também com menos atrasos.



Para saber mais sobre técnicas e aplicações de usabilidade, acesse o site: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/>>. Acesso em: 14 dez. 2012.

Mas, em compensação, o usuário sente-se mais no controle da interação se nas páginas visitadas houver indicativos de links visitados ou não, ou ainda o caminho de migalhas. Como também permitir que o usuário possa voltar para a home page a partir de qualquer lugar que esteja navegando. Esses e outros padrões de interação são descritos a seguir, juntamente com alguns exemplos de suas aplicações.



Entenda um pouco mais sobre a condução na criação de sites: <<http://www.sobresites.com/usabilidade/cursos.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2014.

Para saber mais sobre diretrizes para a confecção de páginas web acessíveis, acesse o site: <<http://www.w3.org/>>. Acesso em: 14 dez. 2012.

4.1.1 Padrões de IHC definidos por Welie

4.1.1.1 Sobre navegação

Menu sem cabeçalho

- Problema: usuário precisa acessar seções principais do site.
- Solução: combinar menus na vertical usando diferentes pistas

visuais em vez de cabeçalhos.

Figura 4.27 | Menu sem cabeçalho



Figura 4.28 | Caminho de migalhas

Caminho de migalhas

- Problema: usuário precisa conhecer onde ele está na estrutura hierárquica e voltar a navegar no mais alto nível desta hierarquia.
- Solução: mostrar o caminho hierárquico do nível mais alto até a página atual e tornar cada caminho um link.

Figura 4.28 | Caminho de migalhas



Diretórios de navegação

- Problema: o usuário precisa escolher um item de fora do conjunto de itens.
- Solução: resumir nível 1 e nível 2.

Figura 4.29 | Diretórios de navegação

Business & Economy
B2B, Finance, Shopping, Jobs...

Computers & Internet
Internet, WWW, Software, Games...

News & Media
Newspapers, TV, Radio...

Entertainment
Movies, Humor, Music...

Recreation & Sports
Sports, Travel, Autos, Outdoors...

Health
Diseases, Drugs, Fitness, Medicine...

Government
Elections, Military, Law, Taxes...

Regional
Countries, Regions, US States...

Society & Culture
People, Environment, Religion...

Education
College and University, K-12...

Arts & Humanities
Photography, History, Literature...

Science
Animals, Astronomy, Engineering...

Social Science
Languages, Archaeology, Psychology...

Reference
Phone Numbers, Dictionaries, Quotations...

Duplo guia de navegação

- Problema: os usuários necessitam navegar em uma estrutura hierárquica.
- Solução: use uma guia tabular para mostrar os dois níveis mais altos da hierarquia.

Figura 4.30 | Duplo guia de navegação



Menu fly-out

- Problema: usuários precisam ter acesso direto à subnavegação, mas a quantidade de espaço na tela de navegação é limitada.
- Solução: Combinar navegação horizontal com um submenu que aparece (flies-out) quando o usuário passa sobre um item do menu principal.

Figura 4.31 | Menu fly-out



Link para a home page

- Problema: usuários precisam voltar para um ponto de início familiar.
- Solução: usar um elemento fixo, tal como a logo do site, como um link para a página inicial.

Figura 4.32 | Link para a página inicial do site



Navegação principal

- Problema: usuários precisam conhecer onde eles podem encontrar o que estão procurando.
- Solução: colocar um menu sempre visível, em uma posição fixa na tela.

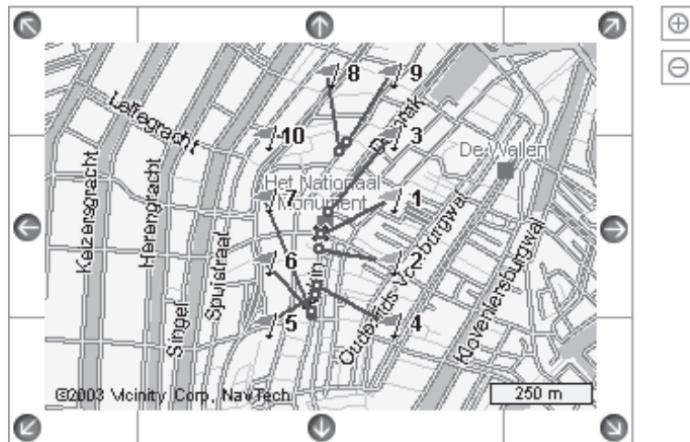
Figura 4.33 | Navegação principal

The screenshot shows the Unopar website's main navigation bar at the top, featuring links for 'ÁREA DO ALUNO', 'ÁREA ADMINISTRATIVA', 'ACESSAR EMAIL', 'BIBLIOTECA DIGITAL', 'DOCUMENTOS', and 'FALE CONOSCO'. Below the navigation bar is a large promotional banner for the 'VESTIBULAR AGENDADO UNOPAR 2014' with the text 'INSCREVA-SE JÁ AGENDE SUA PROVA'. To the right of the banner is a photo of a smiling man holding a tablet. The page is divided into several sections: 'Destques' (Features) on the left, 'Cursos - EAD' (EAD Courses), 'Mural do Aluno' (Student mural), and 'Colaborar' (Collaborate) on the right. Each section contains various links and icons related to student life and academic programs.

Navegação por mapa

- Problema: usuários precisam encontrar uma localização da sua escolha em um mapa.
- Solução: mostre um mapa com os pontos de interesse e forneça links de navegação para todos os cantos.

Figura 4.34 | Navegação por mapa



→ Dealer Vestiging

→ Dealer Vestiging (bij benadering)

* Locaties met een asterisk gemerkt zijn niet exact, maar slechts bij bena-

Meta de navegação

- Problema: usuários querem conhecer com quem eles estão lidando.
- Solução: reserve uma área em todas as páginas para comunicação e elementos de navegação secundários.

Minesweeping

- Problema: usuários precisam simular a interação com elementos de navegação.
- Solução: mostre nos elementos gráficos que, ao posicionar o mouse em cima, revela seu significado.

Figura 4.35 | Minesweeping



Menu repetido

- Problema: usuários precisam acessar o menu principal.
- Solução: repita o menu principal no final da página [rodapé].

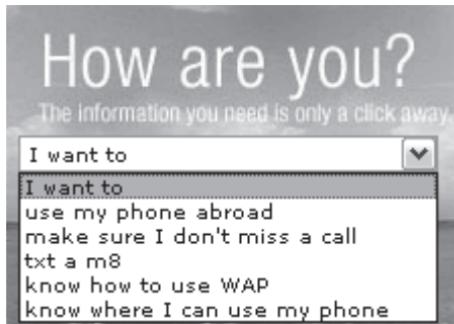
Figura 4.36 | Menu repetido



Caixa de atalho

- Problema: usuários desejam acessar funcionalidades específicas em um caminho direto.
- Solução: permita que os usuários selecionem importante localização em uma combobox.

Figura 4.37 | Caixa de atalho



Link para o topo da página (to-the-top)

- Problema: usuários precisam voltar para o início da página.
- Solução: forneça um link para o topo da página.

Figura 4.38 | Link para o topo da página

The screenshot shows the header and footer of the Unopar website. At the top, there's a search bar and a navigation menu with tabs for 'Todos', 'Graduação', 'Pós-Graduação', and 'Extensão'. Below this is a sidebar with a 'NOVO' button and a list of categories: Gestão Financeira, Gestão Pública, Logística, Marketing, Processos Gerenciais, and Segurança do Trabalho. The main content area has four sections: INSTITUCIONAL (Apresentação, Dívidas Frequentes, Relação de Cidades, Nossa Sistema, Responsabilidade Social, Avaliação Institucional), CURSOS (Graduação, Especialização), SERVIÇOS (Área do Aluno (Colaborar), Área Administrativa, Alteração de Senha, Biblioteca Digital, Geração de Senha), and ATENDIMENTO (Fale Conosco, Ouvidoria). The footer includes the Unopar logo, the text 'Unopar Corporativa A Universidade sem distância', and a copyright notice: '© Copyright 1999-2011 Universidade Norte do Paraná - Todos os direitos reservados Avenida Paris, 675 - Jardim Piza - CEP 86041-120 - Londrina - Paraná - Brasil'.

Árvore de navegação

- Problema: usuários precisam encontrar um item na navegação principal.
- Solução: seções (em pilha) são abertas verticalmente, ao mesmo tempo em que o usuário digita o conteúdo.

Figura 4.39 | Árvore de navegação



interaction	Advanced Preferences Languages
interactions	108,000,000 results
interaction design	124,000,000 results
interaction recruitment	1,990,000 results
interaction value analysis	45,300,000 results
interaction diagram	8,630,000 results
interactionism	483,000 results
interaction solutions magazine	3,710,000 results
interaction associates	8,030,000 results
interactionist	406,000 results
interactionist perspective	271,000 results

4.1.1.2 Interações básicas

Botão de ação

- Problema: usuários precisam tomar alguma importante ação, que é relevante no contexto da página que ele está visualizando.
- Solução: use um botão de apertar (push-button) com um verbo significativo como parte do rótulo (label).

Figura 4.40 | Botão de ação



Paginação

Problema: usuários precisam navegar entre uma grande lista de itens de interesse.

Solução: representar o resultado da busca por agrupamento em páginas, com um número fixado de itens, e permitir que o usuário escolha facilmente qualquer dos itens listados.

Figura 4.41 | Paginação



Botão pulldown

- Problema: usuário precisa selecionar um item fora do conjunto de itens.
- Solução: mostre os itens por suas representações visuais, em uma lista circular, de maneira que um dos itens possa ser selecionado na hora.

Figura 4.42 | Botão pulldown

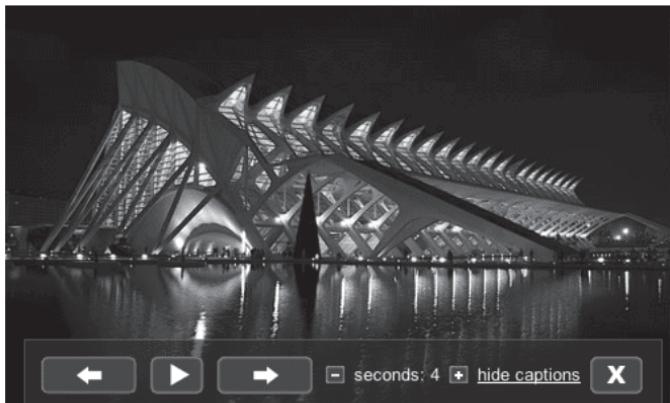
VLC Media Player (OS X), Yummy FTP, 'GL Golf' [Inbox](#)



Slideshow

- Problema: usuários querem ver uma série de imagens ou fotos.
- Solução: mostre cada imagem por alguns segundos e forneça controle para navegar manualmente tanto para trás como para a frente, assim como no caso de parar a apresentação.

Figura 4.43 | Slideshow



Passo a passo

- Problemas: usuário precisa ver em ordenação linear o conjunto de itens.
- Solução: permitir aos usuários ir para a tarefa anterior ou próxima, também por meio de links.

Wizard

- Problema: usuário precisa alcançar uma única meta, mas várias decisões precisam ser tomadas antes da meta ter sido alcançada completamente. Esta pode não ser conhecida pelo usuário.
- Solução: usuário realiza a tarefa passo a passo, mostrando cada passo ainda existente, e quais foram completados.

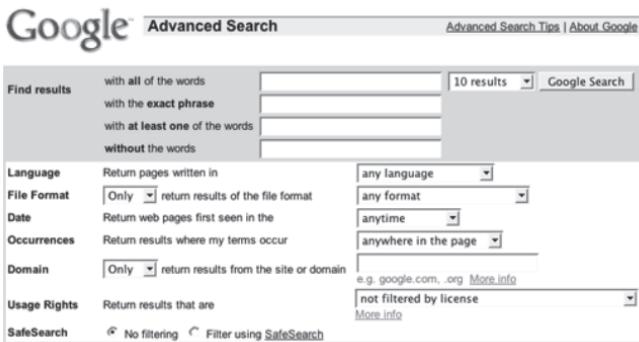
4.1.1.3 Busca

Busca avançada

- Problema: usuários precisam encontrar um item específico em uma grande coleção de itens.

- Solução: ofereça uma busca especial e avançada na função de busca, com termos estendidos, correspondentes e com opções de saída.

Figura 4.44 | Busca avançada



Questões frequentemente perguntadas (FAQ – *Frequently Asked Questions*)

- Problema: usuários têm questões relativas ao site, ou aos seus tópicos.
- Solução: crie uma página com as questões frequentemente perguntadas (FAQ) e forneça pequenas respostas.

Figura 4.45 | Questões frequentemente perguntadas

The screenshot shows a FAQ page for Unopar. The sidebar on the left lists categories: Apresentação, Nossos Sistemas, Dúvidas Frequentes, Notícias, Parcerias e Convênios, Empresas Conveniadas, Fale Conosco, Publicações, Relação de Cidades, and Responsabilidade Social. The main content area contains numbered questions and their answers:

- A Unopar está autorizada a oferecer cursos a distância em todo o País?**
Sim, a Unopar está autorizada a oferecer cursos na modalidade a distância pelo Ministério da Educação - MEC, por meio da portaria 3496/2002 de 13/12/2002 e renovação de credenciamento por 5 anos pela Portaria MEC n 556 de 20.02.2006.
- Os cursos oferecidos pela Unopar no ensino a distância já estão reconhecidos?**
A autorização é a parte inicial da implantação de um curso superior. O reconhecimento é o ato formal do Conselho Nacional de Educação, homologado pelo Ministro da Educação, outorgando a um curso validade e fôrum de caráter temporário para que esse curso possa emitir diplomas com validade nacional. Essa é uma exigência legal estabelecida para todos os cursos superiores, independentemente da organização acadêmica da instituição do sistema federal (rede federal ou privada) que o ofereça. A instituição deve protocolar no sistema Sapiens a solicitação de reconhecimento quando tiver completado até 50% das atividades pedagógicas previstas no curso autorizado. (Fonte: www.mec.gov.br).
1. A Unopar está autorizada a oferecer cursos a distância em todo o País?
2. Os cursos oferecidos pela Unopar no ensino a distância já estão reconhecidos?
3. Mas o que é Sistema de Ensino Presencial Conectado – SEPC, oferecido pela Unopar?
4. Quem o aluno pode procurar para tirar suas dúvidas ou obter auxílio para desenvolver suas atividades?
5. O aluno pode faltar nos dias de aulas presenciais ou teleaulas?
6. Como vou acessar o sistema para poder estudar?
7. Como conheço o curso de meu interesse?
8. Como faço minha inscrição para processo seletivo?
9. A Unopar oferece bolsas de estudo aos alunos?

Caixa de busca

- Problema: usuários precisam encontrar um item ou uma informação específica.
- Solução: ofereça a busca.

Figura 4.46 | Caixa de busca



Área de busca

- Problema: usuários precisam encontrar uma página.
- Solução: use uma área dedicada com diferentes tipos de funcionalidade de busca.

Figura 4.47 Área de busca



Resultados de busca

- Problema: usuários precisam entender a lista de resultados.
- Solução: forneça pequenos resultados com pequenas descrições.

Figura 4.48 | Resultado de busca



Tipos de busca

- Problema: usuários precisam conhecer o mecanismo de busca.
- Solução: ofereça ajuda em palavras-chave e em opções correspondentes.

Figura 4.49 | Tipo de busca

Improving your results

To make your search more effective, do the following:

1. **Be specific.** Try using terms that are unique, adding descriptive words, and enclosing the phrase in double quotes. For example, a search for *thinkpad* may give you too many results. If you're really looking for ThinkPad drivers, specify "thinkpad drivers".
2. **Add synonyms.** If you get too few results or Search doesn't find what you're looking for, add synonyms to your original words. For example, rather than search for just *laptop*, specify *laptop notebook*.
3. **Check your spelling.** A single misspelled or mistyped word can significantly change your results.
4. **Learn from your results.** Your search may not return exactly what you're looking for, but scanning the results may give you ideas for other terms.
5. **Use Advanced Search.** If available, Advanced Search gives you greater control over the search terms, the language and location that are searched, and how the results are displayed.

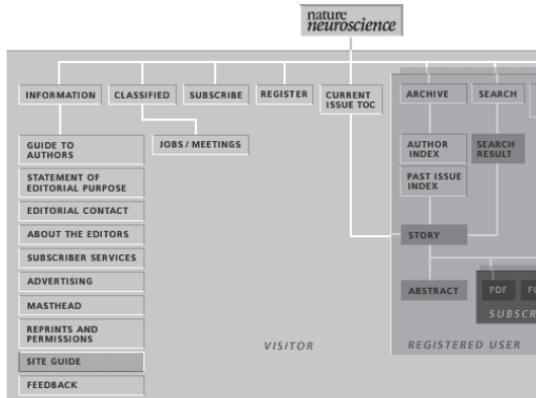
Índice do site

- Problema: usuários precisam encontrar uma página específica.
- Solução: mostre todas as páginas em índice em ordem alfabética ou por tópicos.

Mapa do site

- Problema: usuários precisam encontrar uma página específica.
- Solução: mostre o mapa do site.

Figura 4.50 | Mapa do site



Mapa do site no rodapé

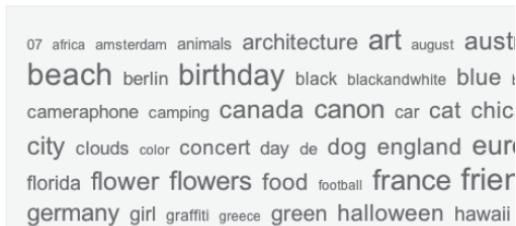
- Problema: usuários precisam encontrar uma página específica.
- Solução: mostre um conjunto de links categorizados no rodapé de cada página.

Tags

- Problemas: usuários precisam conhecer quais tags são frequentemente usadas e sua popularidade.
- Solução: liste as tags mais comuns ordenadas alfabeticamente e indique as mais populares com fontes de tamanho maior.

Figura 4.51 | Tags

All time most popular tags



4.1.1.4 Lidando com dados

Construtor de listas

- Problema: usuário precisa construir e gerenciar uma lista de itens.
- Solução: mostre a lista completa e ofereça funcionalidade de edição.

Figura 4.52 | Construtor de listas

Artikel:	Aantal:	Prijs	Totaal
Adobe Photoshop 7 in 24 uur Rose Paperback	1	€ 32,95	€ 32,95 <input type="button" value="Verwijder"/>
De kleine vriend Donna Tartt Hardcover	1	€ 27,50	€ 27,50 <input type="button" value="Verwijder"/>
De nesters van Nam Kee Kees van Beijnum Paperback	1	€ 12,00	€ 12,00 <input type="button" value="Verwijder"/>

Visão geral em detalhes

Problema: usuário deseja verificar objetos que são parte de um conjunto.

Solução: mostre uma visão geral de todos os objetos e mostre os detalhes do objeto selecionado em uma nova página.

Figura 4.53 | Visão geral em detalhes



4.1.1.5 Compras

Reserva

- Problema: usuários desejam reservar hotéis/voos/carros.
- Solução: permitir ao usuário buscar os objetos desejados com flexibilidade, especialmente relativo a data/hora versus preço.

Comparação de produtos

- Problema: usuário precisa comparar produtos similares.
- Solução: mostre uma matriz de produtos e características.

Figura 4.54 | Comparação de produtos

Which McAfee Product is Right for You?

	McAfee Internet Security	VirusScan Professional	VirusScan	McAfee Firewall	QuickClean
Anti-virus Protection	✓	✓	✓		
Personal Firewall	✓	✓	✓	✓	
IDS Intrusion Detection	✓	✓	✓	✓	
Application Control	✓	✓	✓	✓	
Privacy Tools	✓				
Security Tools	✓				
Secure Data Erasure	✓	✓			✓

Configuração de produtos

- Problemas: usuário deseja configurar o produto que eles têm a intenção de comprar.
- Solução: permitir ao usuário configurar o produto usando uma versão direta e visual do produto configurado.

Figura 4.55 | Configuração de produtos

The screenshot shows a silver Porsche 911 convertible from a side-front angle. Below the car is a configuration interface with the following details:

Special Leather - Booster Red Extra charge: US\$ 3,700	
Models	Leatherette / Leather
Exterior Color	Black
Cabriolet Tops	Leather
Wheels	18" SportDesign
Spoiler	Natural Leather
Interior Color	Black
Equipment	Navigation System

Below the configuration table are several buttons: Configuration, Your Porsche, Compare Models, Load / Save Configuration, Dealer Contact, Print, and Help.

Processo de compra

- Problema: usuário deseja comprar um produto já selecionado.
- Solução: forneça ao usuário quais os passos para a compra.

Localizador da loja

- Problema: usuários precisam encontrar a loja (fisicamente) que está comprando.
- Solução: permitir aos usuários buscar por uma loja e mostre os resultados no mapa.

Figura 4.56 | Localizador da loja

The screenshot shows a search results page for a store locator. At the top left is a British flag icon and the text "search results". Below this are search filters:
 Gap GapKids babyGap
 GapBody GapOutlet GapMaternity

Below the filters are input fields for "address", "city" (set to "LONDON"), and "postal code". At the bottom are two buttons: "Start A New Search" and "Select A New Country".

To the right is a map titled "LONDON United Kingdom" showing the locations of various Gap stores across the city. The map includes street names like Marylebone, Covent Garden, and Victoria, and postal codes like W1, SW1, EC1, etc. A scale bar indicates 1 mi.

Para saber mais sobre padrões de IHC definidas por Welie, acesse o site: <<http://www.welie.com/patterns/index.php>>. Acesso em: 14 dez. 2012.

Para saber mais sobre padrões de IHC definidas por Jenifer Tidwell, acesse o site: <<http://timetripper.com/uipatterns/>>. Acesso em: 14 dez. 2012.



Questão para reflexão

Até que ponto a Computação Ubíqua e Pervasiva auxiliam a interação com o usuário?

4.1.2 Diretrizes gerais de projetos web

Segundo Chak (2004), para criar sites persuasivos existem sete princípios, que foram identificados por meio de observações empíricas, e servem como diretrizes no design e teste de projetos Web.

O primeiro princípio diz "A sua concorrência inclui os sites do seu concorrente, a web e o mundo off-line". Isso significa que é preciso considerar seus concorrentes, principalmente nos aspectos relativos à facilidade de localização e compra de produtos. O autor ainda alerta que o mundo off-line é menos conveniente para os clientes, então, se seu site oferece bons conteúdos e boas funcionalidades, você poderá conquistar essa vantagem em relação a eles.

"Nem tudo pode ser vendido na Internet" diz respeito ao segundo princípio. Entende-se que a entrega de produtos via web aumenta o valor total pago pelos clientes. E este fator pode ser decisivo no momento da compra, principalmente para aqueles clientes que tem urgência na aquisição dos produtos, e não desejam pagar mais caro por isso.

Já o terceiro princípio diz: "Você deve conquistar o direito de fazer transações com o usuário". Este princípio preza pela consciência do projetista, de não exigir "aproximação", ou seja, não solicitar informações pessoais, quando desnecessário. Nem sempre os usuários estão dispostos ao preenchimento de cadastros, simplesmente porque não é do interesse deles. E, na maioria das vezes, é do interesse apenas do projetista.

O quarto princípio descreve assim: "Você sabe tudo sobre o seu site, mas os seus usuários não sabem nada". Neste, a complexidade

do desenvolvimento de sistema web é considerada. Pois, às vezes, as restrições como as de banco de dados é imposta e os usuários nem sabem o que significa isso.

“Faça previsão dos erros e das variações com bastante antecedência”. Este princípio identifica a preocupação com as situações não previstas durante o projeto do site. Especialmente as situações longe das idealizadas.

O princípio “Ou você faz o trabalho ou eles fazem” significa oferecer mecanismos no site para que o usuário possa tomar decisões com mais segurança e realizando as transações desejadas.

O último princípio listado pelo autor diz: “Ajude seus usuários a fazer o que você deseja que eles façam”. E significa que quanto mais guiar os passos dos usuários, mais satisfação em atendê-los você terá, pois estes se tornaram clientes e realizadores de transações.



Questão para reflexão

A usabilidade web permite a conexão de idosos com a comunidade?

Para concluir o estudo da unidade

Ao concluir o estudo desta unidade foi possível notar que os aspectos que envolvem a construção de interfaces direcionadas aos sistemas de característica desktop não são tão simples como parece, mas, se seguir suas diretrizes, é possível, sim, alcançar uma boa qualidade na interação.

Assim, pode-se concluir que, após conhecer algumas diretrizes para design web, é possível aplicá-las em projetos reais. Sabe-se também que durante o processo de desenvolvimento de sites é importante que o produto de trabalho seja avaliado. E, se esses forem avaliados por usuários reais, os resultados dos testes servem, muitas vezes, como redesign do próprio site.

Resumo

Com a proliferação dos computadores, há uma necessidade cada vez maior em se construir interfaces melhores. Nesse direcionamento, esta unidade procurou demonstrar um caminho para a elaboração

de sistemas mais adaptáveis ao ser humano. Para essa adaptabilidade, foram identificados vários conceitos importantes que envolvem os elementos de uma interface tanto para desktop quanto para web.

O design de interfaces web requer alguns cuidados, como observar os tipos diferentes de usuários, juntamente com as suas necessidades. Assim como entender as diretrizes para aplicações web para poder aplicá-las da melhor maneira possível. É claro que o bom-senso entra em ação, especialmente no momento da criação das páginas web, pois a combinação de várias técnicas trará harmonia no site. Procure escolher boas dicas, como: o caminho de migalhas para orientação do usuário, um cadastro de cliente somente quando necessário, a exposição de seus produtos em vários ângulos e formas.

Atividades de aprendizagem

- 1.** O que são guidelines?
- 2.** Quais as principais características de uma caixa de diálogo?
- 3.** O que são fichários?
- 4.** Cite 5 recomendações para a construção de interfaces desktop.
- 5.** Qual o principal objetivo de se construir uma interface a partir das diretrizes?
- 6.** Escolha um site que venda livros, e procure observar se este oferece visões detalhadas do produto antes de finalizar a compra.
- 7.** Faça a reserva de um voo entre São Paulo e Paris, e observe se o site mostra o passo a passo para efetivar a compra desta reserva.
- 8.** Compare dois celulares, a fim de comprá-los através do site.
- 9.** Encontre a localização de uma loja de produtos hospitalares em Curitiba (Paraná), e observe se este site traz mapa com sua localização.
- 10.** Escolha um site de notícias e realize uma busca simples, usando o assunto “antivírus”. Observe se este site oferece o caminho de migalhas. E, ainda, se este site possibilita voltar para a home page após o resultado a busca.

Introdução aos dispositivos móveis

Adriane Aparecida Loper

Objetivos de aprendizagem

O objetivo desta unidade é apresentar o contexto de dispositivos móveis perante toda capacidade tecnológica que nos é exposta no cotidiano. Serão apresentados exemplos, design e avaliação, para estes, de dispositivos.

Seção 1 | Contextos de mobilidade e usabilidade para dispositivos móveis

A cada dia temos mais possibilidades de acesso às informações em qualquer lugar por intermédio desses dispositivos, como telefones celulares, tablets, smartphone, Assistente Pessoal Digital (PDA) e suas tecnologias de acesso.

Seção 2 | Padrões de design e avaliação para dispositivos móveis

Nesta seção abordaremos os padrões de design utilizados e suas restrições, pois a dificuldade está em transmitir a informação em um espaço limitado de tela, memória e telecomunicações. Ao mesmo tempo temos que utilizar um bom padrão de design e usabilidade. Estes são os desafios.

Introdução à unidade

Vamos entender um pouco mais sobre dispositivos móveis? Estamos acostumados a ter a informação nas mãos rapidamente. Será que já pensamos o caminho percorrido para esses computadores que cabem em nossas mãos, veremos um pouco dessa evolução e como conseguimos projetar uma boa IHC.

Seção 1

Contextos de mobilidade e usabilidade para dispositivos móveis

1.1 Computação móvel

Como definição da computação móvel é a descrição das tecnologias que permitem às pessoas o acesso às informações sem qualquer conexão física.

Com o avanço da tecnologia, os dispositivos móveis como celulares e tablets são capazes de trabalhar com grande parte do que é disponibilizado por um computador tradicional ou notebook. Podemos entrar na internet e com isto ter acesso a e-mails, bancos, redes sociais e sites em geral.

Há pouco tempo, poucos anos, estávamos falando dos anos 2001, do século XXI, em determinadas cidades tínhamos que ir ao lugar mais alto se quisesse falar ao celular. Outro dia, nesse ano, houve uma reportagem que em determinada cidade do Brasil para falar ao celular só indo ao cemitério... Uma cena bizarra mas decorrente das dificuldades desse novo grupo tecnológico chamado computação móvel. Hoje as pessoas utilizam um dispositivo móvel de computação para interagir com um ambiente habilitado.

Para Mallick (2003), as organizações aos poucos estão percebendo os benefícios da mobilidade. Os consumidores já estão utilizando cada vez mais aplicações móveis para acesso aos dados. Afinal, na contemporaneidade onde tempo é um bem, necessitamos da informação rápida, de preferência em tempo real e em qualquer lugar.

1.2 Características essenciais da computação móvel

Para diversos autores a computação móvel necessita atender a três características: mobilidade, portabilidade e conectividade.

1.2.1 Contexto de mobilidade

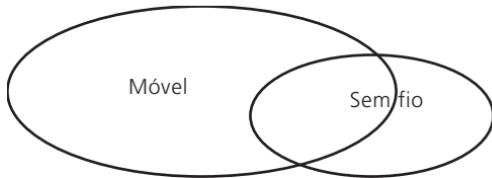
Para Bittencourt (2009, p. 220), existem inúmeras tecnologias móveis, destacando o uso de conexões à internet por meio de rede

sem fio (wi-fi) e integração dos dispositivos móveis com Global Position System (GPS). São exemplos de tecnologias tendo em vista sua potencialidade na criação de experiências móveis:

- Bluetooth: permite conexão de até oito dispositivos localizados em uma área de até dez metros de raio em relação a um dispositivo mestre. Permite trocar dados em uma rede denominada piconet, sem a necessidade de uma conexão wi-fi com a internet.
- Multimídia: cada vez mais comuns nos telefones celulares. É possível capturar e reproduzir imagens, vídeos e sons. A maioria dos celulares possui câmeras para captura de imagens e vídeos. Além dos dispositivos de mp3.
- Realidade Aumentada: é uma área da realidade virtual que consiste na inclusão de elementos sintéticos em imagens reais. Elementos tridimensionais são projetados sobre imagens capturadas em tempo real pela câmera digital do dispositivo.
- Aplicações 3D: inclusão de bibliotecas gráficas 3D leves, inclusive baseadas nas OpenGL, que permitem a criação de cenários tridimensionais texturizados com partículas e com possibilidade de interação (rotação, escala e translação) dos objetos e da câmera sintética.
- Códigos de barra 2D: tecnologia em voga no mercado asiático que também é conhecida como QR Code. Trata-se de uma pequena figura 2D formada de pontos brancos e pretos que podem codificar informações. Permite armazenar até 4.296 caracteres. Utilizando a câmera do celular é possível capturar a imagem do QR Code e decodificá-la extraíndo qualquer tipo de informação. Na Ásia é comum achar estes códigos em revistas para facilitar a digitação de URLs longas nos telefones celulares.
- Push Registry: permite comunicar uma aplicação caso algum evento ocorra, por exemplo encontrar um dispositivo de bluetooth.
- Mensagens SMS: são as populares mensagens textuais que facilitam as comunicações entre as pessoas.

Salienta-nos Mallick (2003) que mobilidade não significa necessariamente ter uma conexão sem fio. Uma rede sem fios pode ser acessada por dispositivos móveis como por um computador de mesa. Na Figura 5.1 abaixo há a relação entre móvel e sem fio.

Figura 5.1 | Relação entre móvel e sem fio



Fonte: Mallick (2003).

1.2.2 Contexto de conectividade

Como nos traz a palavra conectividade, faz referência à conexão. Conexão de quê? De quem? Primeiro de pessoas, da comunicação entre pessoas, afinal nossos interesses maiores são pessoas. Muitas vezes por curiosidade na vida alheia.... Podemos perceber o sucesso das redes sociais... Vivemos no tempo em que temos urgência de comunicação, em que novas tecnologias nos permitem nos comunicarmos com eficiência e flexibilidade. Daí a vinda da conectividade sem fio, banda larga entre outros. Os dispositivos móveis possuem três modos de conexão, os sempre conectados a um sistema *back end*; os parcialmente conectados a um sistema *back end* e os nunca conectados a um sistema *back end*.

1.2.2.1 Comunicação sem fio

Até bem pouco tempo atrás, telefones, computadores e outros dispositivos eram ligados por fios. Com mudanças de processadores e softwares estão mais comuns às redes sem fio. As redes sem fio trouxeram independência, facilidades, economia e mobilidade para as pessoas. As tecnologias sem fio podem ser por micro-ondas, satélite, redes móveis de dados baseadas em rádios, além das LANs sem fio que utilizam transmissões em infravermelho ou radiofrequênciа.

Micro-ondas

Transmitem sinais de rádio de alta frequência através da atmosfera e são amplamente usados em comunicações ponto a ponto, de longos volumes e grandes distâncias. Não há necessidade de cabos. Como os sinais de microondas se propagam em linha reta, as estações de transmissão devem ser posicionadas a cada 40 ou 50 quilômetros de distância, o que onera o custo de sua utilização.

Satélites de comunicações

Eles são preferidos para transmissão de grandes quantidades de dados a longas distâncias pois não possuem limitações de distância entre estações terrestres de transmissão. Os satélites podem receber, amplificar e retransmitir sinais de micro-ondas, funcionando, assim, como estações retransmissoras para as estações de micro-ondas no solo. Os satélites possuem como ponto fraco retransmissões que exigem rapidez de dados, pois ocorrem demoras entre os dados enviados e recebidos. Porém são extremamente ágeis na transmissão de grandes quantidades de informações em um sentido de cada vez.

Redes móveis de dados

São redes sem fio baseadas em rádio para transmissão de via dupla de dados digitais. Esses sistemas empregam uma rede de torres de rádio para enviar dados de texto de e para computadores. Eles podem enviar longos arquivos de dados de modo eficiente e barato transmitindo-os em pacotes.

Pagers

Iniciada sua utilização nos anos 80, estes dispositivos móveis foram usados para transmitir mensagens alfanuméricas curtas que podiam ser lidas na tela dos aparelhos. Esses pagers podem enviar dados para computadores móveis. Seu ponto fraco é a velocidade, funcionando bem para mensagens curtas.

Telefones celulares

Funcionam utilizando ondas de rádio para se comunicar com antenas colocadas em áreas geográficas adjacentes chamadas de células. Quando se recebe uma chamada de telefone celular, a chamada se movimenta por uma via de comunicação dessas torres de transmissão direcionada por chaves digitais e computadores. Na medida em que uma chamada celular se movimenta de uma célula para outra um computador que monitora os sinais das células comuta o sinal para um canal de rádio designado para a célula seguinte.

Personal Digital Assistant (PDA)

É um computador pessoal baseado em caneta com recursos internos de comunicação e organizacional. Pode por exemplo, servir como agenda eletrônica, calendário e caderno de anotações.

Equipado com um cartão de modem especial pode transmitir e-mails, enviar documentos para impressoras fax ou outros computadores e ainda ser ligada à internet ou à extranet.

SmartPhone (telefone inteligente)

O telefone inteligente possui esta denominação por funcionamento similar a um computador. Possuem o teclado, memória e recursos multimídia. Ele combina as funcionalidades do PDA com o que há de tecnologia dos telefones celulares.



Para saber mais

Diferença entre os celulares e o smartphones: <http://olhardigital.uol.com.br/produtos/central_de_videos/o-que-diferencia-os-celulares-dos-smartphones>. Acesso em: 14 dez. 2012.

1.2.3 Contexto de portabilidade

Portabilidade é uma palavra que se tornou comum em nosso cotidiano por ela ser divulgada com muito empenho pela mídia. Aplicam-se a chamada portabilidade em planos de saúde, bancos e também em dispositivos móveis. Para os dispositivos móveis é definida como a capacidade de ser de fácil transporte, de preferência que caiba na palma da mão, que possa ser carregado no bolso ou na bolsa. Para que a portabilidade seja cumprida, tem-se que analisar o tamanho e peso do dispositivo.

1.3 Problemas técnicos dos dispositivos móveis

Quando analisamos o quesito de portabilidade, consideramos uma série de barreiras para seu inteiro cumprimento. Temos que projetar um dispositivo pequeno, mas que cumpra todos os objetivos desejáveis. Na seção dois trataremos dos problemas e soluções em design. Aqui vamos tratar apenas dos problemas de hardware.

Os desafios são quanto à adequação para maior processamento, maior velocidade, melhor tamanho de tela e bateria melhorada. As grandes fabricantes de processadores, como a Intel e AMD estão produzindo chips com processadores de áudio, vídeo em alta definição e gráficos 3D, possibilitando maior agilidade e também com a preocupação de que isto possa se suportado com menos gasto de energia. Para Holtzblatt (2005), o maior desafio é a falta

absoluta de espaço de tela.

1.4 Manipulação de dados

Para Rocha e Baranauskas (2000, p. 7), quando o conceito de interface surgiu, ela era geralmente entendida como o hardware e o software com o qual homem e computador podiam se comunicar. A evolução do conceito acarretou inclusão dos aspectos cognitivos e emocionais do usuário durante a comunicação.

Analizando todos esses aspectos para determinada interface, um dos problemas para os dispositivos móveis é que o usuário necessita um aprendizado e adaptação para utilizar os dispositivos principalmente quanto à entrada de dados.

Para Weiss (2002), há muitos métodos diferentes para entrada de dados de texto em dispositivos móveis. Todos esses métodos requerem aprendizado e, alguns dele, têm uma curva maior de aprendizagem que outros.

Essas dificuldades têm sido minimizadas com teclados deslizantes, agrupamento de letras, mas ainda não atingem a satisfação completa do usuário.

1.5 Usabilidade e os dispositivos móveis

Usabilidade está diretamente ligada ao diálogo na interface; assim sendo, para Laureiro et al., (2003), a habilidade, capacidade e disponibilidade de um usuário acessar e processar informações são diminuídas em um dispositivo móvel comparativamente ao computador de mesa.

A cada dia os dispositivos móveis são incrementados de funções e isto dificulta a construção de interfaces simples para o usuário. Os princípios de inteligibilidade (facilidade de entendimento), apreensibilidade (facilidade de aprendizado) e operacionalidade (facilidade de operação) no manuseio de dispositivos móveis ainda deixam a desejar.

Um dos fatores que chama a atenção é o desenvolvimento de dispositivos específicos para cada novo modelo criado, muitas vezes, pela mesma marca, fazendo com que a realização das tarefas pelos usuários se torne difícil e lenta.

Para Nielsen (1993), a usabilidade é um dos aspectos que

podem influenciar a aceitação de um produto e se aplicam a todos os aspectos do sistema com os quais a pessoa pode interagir, incluindo os procedimentos de instalação e manutenção, e deve ser sempre medida relativamente a determinados usuários executando determinadas tarefas.

Nesse sentido, a usabilidade é bastante prejudicada em dispositivos móveis. Temos normas que regem a usabilidade, vamos ver a norma ISO 9241-11 que é definida como a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso. Para melhor compreensão desse enunciado, a norma ISO 9241-11, esclarece os seguintes conceitos (ISO9241):

- Usuário: é a pessoa que interage com o produto.
- Contexto de uso são usuários, tarefas, equipamentos (hardware, software e materiais), ambiente físico e social em que o produto é usado.
 - Eficácia é a precisão e completeza com que os usuários atingem objetivos específicos, acessando a informação correta ou gerando os resultados esperados.
 - Eficiência é precisão e completeza com que os usuários atingem seus objetivos, em relação à quantidade de recursos gastos.
 - Satisfação é o conforto e aceitabilidade do produto, medidos por meio de métodos subjetivos e/ou objetivos.
 - Foram desenvolvidos diferentes aspectos de pesquisa que desejam cumprir as normas de usabilidade para dispositivos móveis.
- Traz-nos Benyon (2011, p. 336) que Jones e Madsen (2006) baseiam-se no trabalho de Marcos e Chen (2002) para sugerir cinco espaços diferentes das aplicações móveis:
 - Serviços de informações, como o clima ou viagens.
 - Aplicações de autoaprimoramento, como auxílios de memória ou monitoração de saúde.
 - Espaço de relacionamento para manter contatos e redes sociais.
 - Espaço de entretenimento, inclusive jogos e funções personalizadas, como ring tones.
 - Comércio móvel ou m-commerce (comércio móvel), no qual a

ênfase está nas transações comerciais.

Para Rocha e Baranauskas (2005, p. 118), Engenharia de Usabilidade é o termo que se usa para definir o processo de design de sistemas computacionais que objetivam a facilidade de aprendizado, de uso, e que sejam agradáveis para as pessoas.

Ainda para Rocha e Baranauskas (2000, p. 166), para uma definição geral de problema de usabilidade, pode-se dizer que é qualquer aspecto de um design em que uma mudança pode melhorar uma ou mais medidas de usabilidade.

Quando trabalhamos com dispositivos móveis ou softwares para estes, é importante salientar os objetivos de usabilidade a serem atingidos, quais os atributos a serem priorizados e isso são definidos pelo contexto específico para o projeto.



Questão para reflexão

Como adaptar dispositivos móveis a usuários tão diferentes?

Seção 2

Padrões de design e avaliação para dispositivos móveis

Trazemos Rocha e Baranauskas (2000, p.110) para iniciar esta seção, em que há um pressuposto interessante que diz que se deve notar que observar a interface isoladamente, em geral, não é suficiente para se determinar a distância semântica de um sistema.

Para Hutchins et al. (1986), que citam o exemplo dos instrumentos musicais:



[...] o teclado do piano é mais direto semanticamente que as cordas do violino, para a tarefa de produzir notas. Entretanto, o violino é melhor para controlar características mais sutis do som. A diretividade semântica é uma medida da distância entre a meta e intenção do usuário e o significado da expressão disponível na interface. Uma análise da natureza da tarefa sendo realizada é essencial para se determinar a diretividade semântica da interface.

Para Rocha e Baranauskas (2000, p.110), design de software tenta correlacionar a forma e a função de um sistema de software à estrutura do processo que produz esse sistema.

Traz-nos Benyon (2011, p. 337) que a maior parte de dispositivos fornece diretrizes úteis para o design de interface e interação. Apple®, Nokia®, Blackberry® e Microsoft® competem umas com as outras para oferecer os melhores designs, aplicações e serviços.

A Microsoft® possui diretrizes para o desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis são elas:

- Tornar o texto para comandos de menu o mais curto possível.
- Usar caractere de união & no lugar da letra e.
- Usar divisores para agrupar comandos em um menu.
- Manter o comando apagar próximo ao botão do menu.

Mesmo com essas diretrizes, é possível ter menus longos e difíceis de operar. O fluxo de tarefas dos dispositivos móveis é muito

importante, pois a tela é pequena e fica cheia se houver várias etapas a serem cumpridas para realizar determinada meta.

Jones e Madsen (2006) destacam que os dispositivos móveis devem se encaixar com outros dispositivos, como computadores desktop, televisores, telas grandes e projetores. Tem que se encaixar com recursos físicos e outras tecnologias, como por exemplo radiofrequência além de diferentes padrões de comunicação, como bluetooth e Wi-Fi.

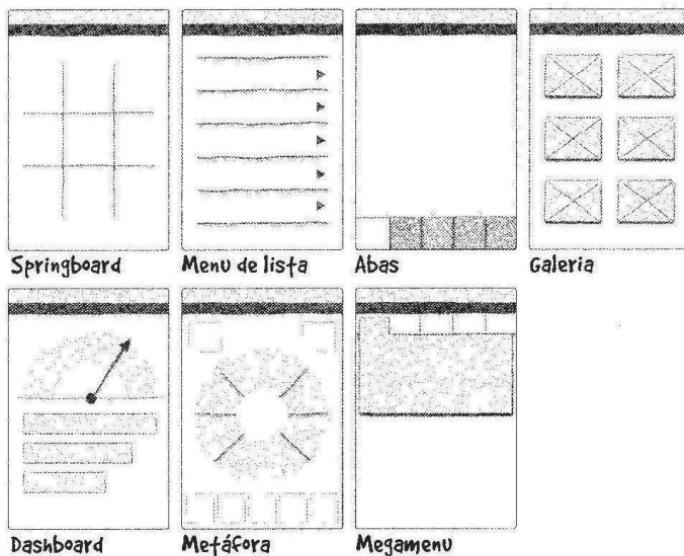
O dispositivo móvel tem que lidar com espaços variáveis de interação, por exemplo, estar sentado em um café ou correndo em uma academia. Precisa se encaixar em múltiplos contextos de uso.

2.1 Design de dispositivos móveis

Trazemos Neil (2012) como exemplo de padrões para design de dispositivos móveis. Ela considera como padrões primários de navegação springboard (trampolim), menu de listas, menu de abas, galeria, dashboard (painéis de instrumentos), metáfora e megamenu. Trataremos alguns desses designs no decorrer das explicações.

Na Figura 5.2 estão os padrões primários de navegação.

Figura 5.2 | Padrões para menu principal



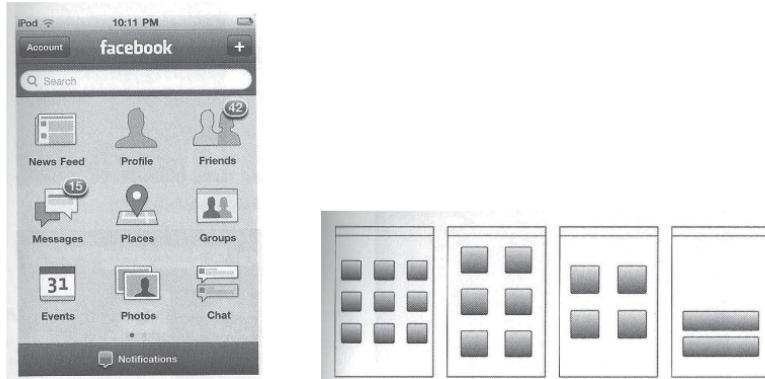
Fonte: Neil (2012, p. 18).

2.1.1 Springboard (trampolim) ou launchpad (plataforma de lançamento)

Traz-nos Neil (2012, p. 19) que este design independe do sistema operacional e funciona bem em vários dispositivos. Ele se caracteriza por uma página inicial de opções de menu que agem como um ponto de partida para o aplicativo. O Facebook® seguiu a tela inicial do IOS® e eles foram rapidamente emulados por outros aplicativos.

Ainda para essa autora, sprigboards podem ser usados para exibir informações pessoais de perfil de acordo com as opções de menu. Em geral, springboards podem exibir grades de layout, porém podem salientar os itens mais importantes sem a sequência de grades.

Figura 5.3 | Springboard do Facebook e layout de grade



Fonte: Neil (2012, p. 19).

2.1.2 Menu de lista

Como o nome diz, podemos ter menus de listas personalizadas, listas agrupadas e listas avançadas. Pode ser um ponto de partida para o aplicativo. Eles funcionam bem para títulos longos ou para os que requerem subtexto.

Figura 5.4 | Menus de listas

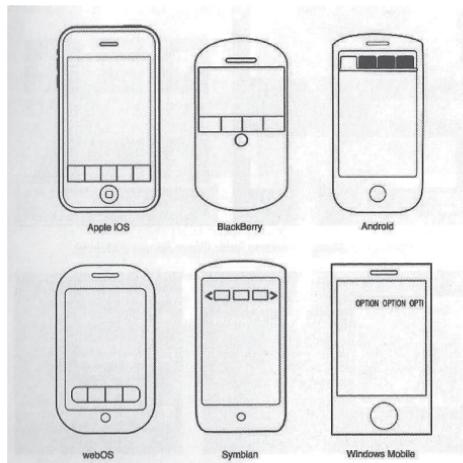


Fonte: Neil (2012, p. 23).

2.1.3 Abas

Para a navegação por abas, quem determinará o *design* será o sistema operacional. Cada sistema possui seu próprio design de abas e a programação deve ser feita personalizada para cada marca. A rolagem horizontal das abas inferiores fornece maiores opções sem necessidade de abrir mais uma tela e ser manipulado mais fácil pelo polegar. Abas superiores são mais familiares já que lembram a navegação de websites.

Figura 5.5 | Posicionamento das abas de dispositivos móveis



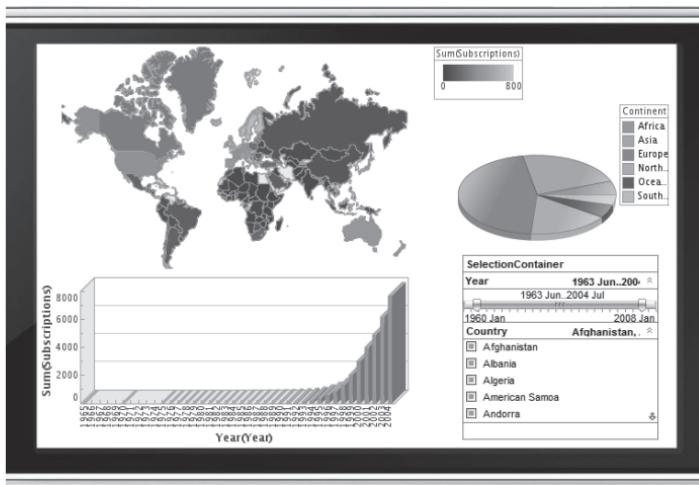
Fonte: Neil (2012, p. 25).

2.1.4 Dashboard (painéis de instrumentos)

Para Neil (2012), eles fornecem um resumo de indicadores de desempenho.

Cada métrica pode ser examinada para informações adicionais. Este padrão de navegação é útil para aplicativos financeiros, ferramentas analíticas e aplicativos de vendas e marketing.

Figura 5.6 | Painel de instrumentos de um telefone celular



Fonte: Neil (2012).

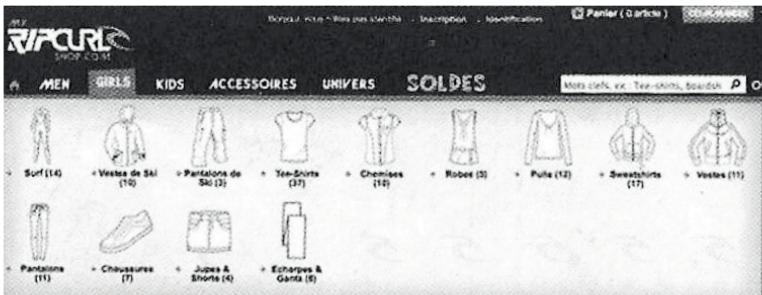
2.1.5 Metáfora

Este padrão se caracteriza por aplicativos que ajudam as pessoas a catalogar e categorizar itens, por exemplo, uma biblioteca de músicas.

2.1.6 Megamenu

Para Neil (2012, p. 34), o megamenu móvel é como o megamenu da web, que é um grande painel sobreposto com formatação e agrupamento personalizados das opções de menu. Trazemos um exemplo de roupas para fazer a navegação em subcategorias de vestiário.

Figura 5.7 | Loja de roupas RipCurlShop.com



Fonte: Neil (2012, p. 34).

Estes são alguns designs para dispositivos móveis que baseada em Neil (2012), se compõem como navegação principal.

2.2 Avaliação para dispositivos móveis

Pelo design ainda ser recente em dispositivos móveis, não possuímos especificações listadas e seguidas as diretrizes ainda estão sendo definidas. Temos alguns métodos, que segundo Benyon (2011, p. 338), um deles é usar protótipos de papel dos designs grudados fisicamente na face de um dispositivo móvel.

Segundo Sá e Carriço (2006), esses protótipos permitem a avaliação de um modo rápido e barato de algumas ideias de design sem a necessidade de implementar soluções reais e funcionais, e sugerem que podem ser usados para aplicações móveis tão efetivamente quanto para desktops.

Neil (2009) se norteia pelos seguintes princípios gerais como ponto de partida para a avaliação: feedback, metáforas, elementos de navegação, consistência, prevenção de erros, auxílio à memória, eficiência, projeto gráfico, recuperação de erros e ajuda para o usuário.

Resumo

Os dispositivos móveis trouxeram uma nova perspectiva de comunicação, dado o imediatismo em que vivemos, estão evidenciados os aspectos de trabalhar com a informação a qualquer e em qualquer lugar.

Essas modificações necessitam que o design, os softwares, como

também os componentes digitais, o hardware para esses dispositivos sejam adaptados, modificados e melhorados.

Ao criarmos interfaces, temos que ter o foco nos usuários com operação eficiente na realização das tarefas; tempo de aprendizado curto; alta produtividade na operação; segurança no uso com resultados esperados pelo usuário, além do fator de flexibilidade que são várias formas de uso, para cada perfil de usuário. Se a tecnologia aliar o contexto de uso com a satisfação do usuário termos o dispositivo móvel perfeito.

Atividades de aprendizagem

- 1.** O que são dispositivos móveis?
- 2.** Quais são as características essenciais da computação móvel?
- 3.** Explique mobilidade para dispositivos móveis.
- 4.** Explique conectividade para dispositivos móveis.
- 5.** Explique portabilidade para dispositivos móveis.
- 6.** Explique usabilidade para dispositivos móveis.
- 7.** Pesquise na internet exemplos de springboard.
- 8.** Pesquise na internet exemplos de megamenu.

Referências

- ANDERSEN, Peter Bøgh. **A theory of computer semiotic**: semiotic approaches to construction and assessment of computer systems. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. **O que é ergonomia?** Disponível em: <<http://www.abergo.org.br>>. Acesso em: 18 abr. 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores**: parte 11: orientações sobre usabilidade. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~cybis/pg2003/iso9241-11F2.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2009.
- BASTIEN, J. M. Christian; SCAPIN, Dominique L. **Human factors criteria, principles, and recommendations for HCI**: methodological and standardisation issues. Rocquencourt: INRIA, 1993.
- BENYON, D. **Interação humanocomputador**; tradução Heloisa Coimbra de Souza; São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- BENYON, Daniel. Adaptive systems: a solution to usability problems. **User Modeling and UserAdapted Interaction**, Milton Keynes, v. 3, n. 1, p. 65-87, Mar. 1993.
- BITTENCOURT, J. R.; FERNANDES, A. R. et al. **Jogos eletrônicos**: mapeando novas perspectivas. Florianópolis: Visual Books, 2009.
- BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. **Psicologias**: uma introdução ao estudo de psicologia. São Paulo: Saraiva, 1996.
- BONSIEPE, Gui. **Design**: do material ao digital. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.
- CHAK, Andrew. **Como criar sites persuasivos**: clique aqui. São Paulo: Pearson, 2004.
- CYBIS, Walter de Abreu et al. Uma abordagem ergonômica para o desenvolvimento de sistemas interativos. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 1, 1998, Maringá. **Anais...** Maringá, 1998. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/~ihc99/lhc99/AtasiHC99/AtasiHC98/Cybis.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2010.
- CYBIS, Walter de Abreu. **Engenharia de usabilidade**: uma abordagem ergonômica. Florianópolis: Labiutil, 2003.
- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec, 2007.
- FARINA, Modesto. **Psicodonâmica das cores em comunicação**. São Paulo: Edgard Blücher, 1987.
- FERNANDES, Francisco; LUFT, Celso Pedro; GUIMARÃES, F. Marques. **Dicionário brasileiro Globo**. 43. ed. São Paulo: Globo, 1996.
- FISCHER, Gehard. Beyond "couch potatoes": from consumers to designers. In: ASIA PACIFIC COMPUTER HUMAN INTERACTION CONFERENCE, 3, 1998, Hayama-machi. **Proceedings...** [s.l.]: IEEE Computer Society, 1998.

GICK, Mary L.; LOCKHART, Robert S; Cognitive and affective components of insight. In: STERNBERG, Robert J.; DAVIDSON, Janet E. (Ed.). **The nature of insight**. Cambridge: MIT Press, 1995. p. 197-228.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto**: sistema técnico da leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras, 2003.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do objeto**: sistema de leitura visual da forma. São Paulo: Escrituras, 2000.

HIX, Deborah; HARTSON, H. Rex. **Developing user interfaces**: ensuring usability through product and process. Hoboken: John Wiley & Sons, 1993.

HOELZEL, Carlos Gustavo Martins. **Design ergonômico de interfaces gráficas humanocomputador**: um modelo de processo. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

HOLTZBLATT, K. designing for the mobile device: experiences, challenges and methods. **Communications of the ACM**, New York, v. 48, n. 7, p. 32-35, July 2005. Special issue.

HUTCHINS, E.L.; HOLLAN, J.D.; NORMAN, D.A. Direct Manipulation Interfaces. In: USER Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction, D.A. Norman, e S.W. Draper, (eds.) Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associate Publishers, 1986.

JONES M.; MARDSEN, G. **Mobile interaction design**. Chichester: Wiley, 2006.

KOFFKA, Kurt. **Princípios da psicologia da Gestalt**. São Paulo: Cultrix, 1975.

LABORATÓRIO DE UTILIZABILIDADE DA INFORMÁTICA. **Menu de checklist**. Disponível em: <<http://www.labutil.inf.ufsc.br/ergolist/>>. Acesso em: 12 mar. 2010.

LANGLEY, Pat; JONES, Randolph. A computational model of scientific insight. In: STERNBERG, Robert J. **The nature of creativity**: contemporary psychological perspectives. Cambridge: Cambridge University Press, 1988. p. 177-201.

LAUREIRO, A.A.F. et al. Comunicação sem fio e computação móvel: tecnologias, desafios e oportunidades. In: XXIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DA COMPUTAÇÃO – XXII Jornadas de Atualização em Informática (JAI) 23 2003, Campinas. **Anais...** Campinas: Unicamp, 2003.

LAUREL, Brenda. **The art of humancomputer interface design**. Reading: Addison-Wesley Professional, 1990.

LEITE, Jair Cavalcanti; SOUZA, Clárisse Sieckenius de. **Uma linguagem de especificação para a engenharia semiótica de interfaces de usuário**. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/~ihc99/lhc99/AtasIHC99/art23.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2010.

MALLICK, M. **Mobile and wirelwss design essentials**. Indiana: John Wiley & sons, 2003.

MONTMOLLIN, M. **Introducción a la ergonomía**: los sistemas hombres-maquinas. Madri: Aguilar, 1971.

MORAIS, Éverson Matias de. **Um estudo sobre a validade e fidedignidade de métodos de avaliação de interfaces**. 2007. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007. Disponível em: <<http://www.din.uem.br/arquivos/pos-graduacao/mestrado-em-ciencia-dacomputacao/dissertacoes>>. Acesso em: 15 mar. 2010.

MORAN, Thomas P. The command language grammars: a representation for the user interface of interactive computer systems. **International Journal of ManMachine Studies**, London, v. 15, n. 1, p. 3-50, July 1981.

NEIL, T. 6 Tips for a Great Flex UX: Part 5. 17 de maio de 2009. Disponível em: <<http://designingwebinterfaces.com/6-tips-for-a-greatflex-ux-part-5>>. Acesso em: 6 maio 2013.

NEIL, T. Padrões de design para aplicativos móveis. São Paulo: Novatec Editora, 2012.

NEVO, David. **The conceptualization of educational evaluation**: An analytical review of the literature. **Review of Education Research**, Washington, v. 53, n. 1, p. 117- 128, Spring 1983.

NIELSEN, Jakob. **Ten usability heuristics**. Disponível em: <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html>. Acesso em: 10 dez. 2009.

NIELSEN, J. **Usability engeneering**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na web**: projetando websites com qualidade. São Paulo: Campus, 2007.

NIELSEN, Jakob; MACK, Robert L. **Usability inspection methods**. Hoboken: John Wiley & Sons, 1994.

PENNA, Antonio Gomes. **Percepção e aprendizagem**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1986.

PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. Avaliação de interfaces de usuário: conceitos e métodos. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 23, 2003, Campinas. **Anais...** Campinas: SBC, 2003. Disponível em: <<http://www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/artigos/avaliacao.pdf>>. Acesso em: 1 abr. 2010.

PREECE, Jennifer et al. **Humancomputer interaction**: concepts and design. Essex: Addison-Wesley Longman, 1994.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação**: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PRESSMAN, Roger. **Engenharia de software**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

RAUPP, Magdala; REICHLE, Adriana. **Avaliação**: ferramenta para melhores projetos. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003.

ROCHA, Heloisa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília C. **Design e avaliação de interfaces humanocomputador**. São Paulo: IME-USP, 2000.

SÁ, M.; CARRIÇO, L. **Lowfi prototyping for mobile devices**. In: Conference on human factors in computing systems – CHI-06, 2006, Montreal, Canada p.694-699.

SANTOS, Venézia, ZAMBERLAN, Maria Cristina. **Projeto ergonômico de salas de controle**. São Paulo: Fundación Mapfre, 1992.

SCAPIN, Dominique L; BASTIEN, J. M. Christian. Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive system. **Behaviour and Information Technology**, London, v. 16, n. 4/5, p. 220-231, July 1997.

SCRIVEN, Michael. Types of evaluation and types of evaluator. **Evaluation Practice**, Saint Louis, v. 17, n. 2, p. 151-161, Summer 1996.

SHNEIDERMAN, Ben. **Designing the user interface**: strategies for effective humancomputer interaction. 3. ed. Essex: Addison-Wesley, 1998.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

SOUZA, Clarisse Sieckenius de et al. Projeto de interfaces de usuário: perspectivas cognitivas e semióticas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 19., 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBC, 1999. Disponível em: <http://www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/JAI_Apostila.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2010.

SOUZA, Maria Carolina S; BURNHAM, Teresinha Fróes. Metáforas e EAD: em busca de menores distâncias. In: JAMBEIRO, Othon; SILVA, Helena Pereira da (Org.). **Socializando informações, reduzindo distâncias**. Salvador: EDUFBA, 2003. p. 87-125.

TEORIA das cores. Disponível em: <<http://www.tecelagemanual.com.br/Teoria%20das%20Cores.ppt>>. Acesso em: 13 abr. 2010.

WEISS, S. **Handheld usability**. England: John Wiley e Sons Ltd, 2002.

Sugestões de leitura

CYBIS, Walter de Abreu. **A identificação dos objetos de interfaces homemcomputador e de seus atributos ergonômicos.** 1994. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1994.

ERTHAL, Tereza Cristina. **Manual de psicometria.** Rio de Janeiro: Jorge zahar, 2003.

JOHNSON, Steven. **Cultura da interface:** como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: zahar, 2001.

MINICUCCI, Agostinho. **Psicologia aplicada à administração.** São Paulo: Atlas, 1992.

NIELSEN, Jakob. **Severity ratings for usability problems.** Disponível em: <<http://www.useit.com/papers/heuristic/severityrating.html>>. Acesso em: 5 jan. 2010.

PERES, Cláudio Cesar et al. A multiprofissionalidade e interinstitucionalidade necessárias em uma ação ergônica complexa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 10, 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABERGO, 2000. Disponível em: <http://www.ergonet.com.br/download/amultiprofissionalidade-claudio_c_peres.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2010.

PERES, Cláudio Cesar. Ações de fiscalizações preventivas de LER/DORT na área do comércio. **Boletim da Saúde**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 39-50, jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://www.mp.to.gov.br/portal/sites/default/files/Ações%20Coletivas%20para%20Prevenção%20de%20LER-DORT.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2010.

ROCHA, H.V da. Design e avaliação de interfaces humano-computador , Maria Cecília Calani Baranauskas. Campinas, SP: NIED-UNICAMP, 2003.



ISBN 978-85-87686-62-6



9 788587 686626 >