

USABILIDADE DE SOFTWARE: ESTUDO DE RECOMENDAÇÕES BÁSICAS PARA VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS ALUNOS DOS CURSOS DE DESIGN GRÁFICO E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA UNESP/BAURU

Mileni Kazedani Gonçalves¹

José Carlos Plácido da Silva²

Resumo: A rápida evolução de tecnologias como a Internet somada à popularização dos computadores fizeram aumentar a produção de sistemas computacionais relacionados à área do ensino. No entanto, a qualidade com que as interfaces são produzidas não é acompanhada desse crescimento. Apesar da existência de diversos estudos de usabilidade, aparentemente não há preocupação devida com o assunto. Além de muitas interfaces deficientes presentes na web, o problema deve estar também localizado na formação lacunar dos profissionais. Pelo que se encontrou nos sites pesquisados, é provável que desenvolvedores de sistemas estejam saindo das universidades despreparados para o desenvolvimento de interfaces com usabilidade. Neste contexto, as recomendações de usabilidade são muito importantes, pois podem guiar os desenvolvedores no projeto das interfaces, eliminando situações inadequadas.

Palavras-chave: design ergonômico, recomendações de usabilidade, sites de ensino, avaliação com estudantes.

Abstract: The continuous evolution of internet technologies added to computers popularization increased the production of sites related to education area. However, the quality which interfaces are produced is not matched to this growth. Despite of many usability studies, apparently there is not a suitable concern about this subject. In addition to the presence of many deficient Web interfaces, the problem might also be found on a personal formation deficiency among professionals in this area. From what was found on the sites surveyed, it is likely that systems developers, are coming out of universities unprepared for developing interfaces with usability. In this context, usability recommendations are very important because can guide developers in designing better interfaces, eliminating inappropriate situations.

Key words: ergonomic design, recommendations for usability, education sites,

¹ Mestre em design, UNESP – Universidade Estadual Paulista, milenikg@gmail.com

² Professor Titular - Universidade Estadual Paulista, placido@faac.unesp.br



evaluation with students.

1. Introdução

Desde a década de 1940 os computadores se fazem cada vez mais presentes na vida do homem. Com o surgimento e popularização da Internet, diversos sistemas foram desenvolvidos para suprir as necessidades do homem contemporâneo, desde simples tarefas como envio de e-mails até transações bancárias, compras e sistemas relacionados à educação. No entanto, verifica-se que muitos dos sistemas presentes na Internet são mal produzidos.

Existem diversos estudos de usabilidade que apresentam recomendações para que os sistemas sejam fáceis de utilizar, tais como os de Nielsen (2005) e de Bastien e Scapin (1993). Apesar da existência desses estudos, parece não haver uma preocupação devida com o assunto. Além disso, o problema pode estar localizado também na formação lacunar desses profissionais. Pelo que se encontrou nos sites pesquisados, é provável que desenvolvedores de sistemas, como alunos de cursos de Sistemas de Informação e Design Gráfico, estejam saindo das universidades despreparados para o desenvolvimento de interfaces com boa usabilidade.

Neste contexto, os estudos de recomendações de usabilidade são bastante importantes, pois asseguram maior facilidade de uso dos sites, eliminando situações inadequadas que perturbam os usuários em suas atividades. Desse modo, pretende-se aqui analisar diferentes estudos de usabilidade, apontando as recomendações consideradas básicas, levantando situações reais sobre as mesmas em sites de apoio ao ensino-aprendizagem e, posteriormente, verificando o nível de conhecimento por parte dos alunos dos cursos de Sistemas de Informação e de Design Gráfico sobre o assunto.

2. Objetivos

A pesquisa tem por objetivo, o levantamento e análise de estudos de diferentes autores quanto à usabilidade de software com o intuito de apontar recomendações básicas, tanto para verificar o nível de conhecimento que os estudantes têm das mesmas – especialmente os da área de desenvolvimento de sistemas, como para contribuir com o ensino dessas recomendações.

3. Revisão Bibliográfica

3.1 Ensino e Novas Tecnologias

A Internet por suas características apresenta muitas vantagens para aplicações de sistemas voltados para o ensino, como o fácil acesso às informações, a transmissão de informações por meio de textos, de imagens, vídeos e sons, baixo custo, interatividade entre outros.

Apesar das muitas vantagens do uso da Internet nos sistemas voltados para o ensino, existem ainda diversos problemas que prejudicam o uso dos mesmos. A falta de preparo dos profissionais, a deficiência nos sistemas de



busca de conteúdos específicos, a incompatibilidade entre ambientes de aprendizagem, questões diretamente relacionadas ao processo pedagógico (SCHWARZELMÜLLER ; ORNELLAS, 2006) e a falta de usabilidade são alguns dos problemas encontrados.

Quando bem produzidos, os softwares fazem aumentar o interesse por parte dos alunos e facilitam o aprendizado. Uma interface agradável torna-se atrativa aos estudantes, estimulando-os a explorar os sistemas. Assim, tecnologias como a Internet, trarão benefícios na medida em que forem empregadas levando em consideração, além dos aspectos pedagógicos, características cognitivas dos usuários e aspectos da interface, permitindo assim o desenvolvimento de sistemas com boa usabilidade.

3.2 O usuário e a interface

A interface é a parte que une dois sistemas. De um lado está a lógica do software, da qual o usuário não a compreende. De outro, está o usuário que deseja interagir com o sistema. A interface cumpre então, o papel de traduzir o diálogo entre o sistema e o usuário numa linguagem que este compreenda.

Durante a concepção dos sistemas, é necessário que se leve em consideração as limitações cognitivas dos seres humanos, tais como o funcionamento das memórias de longa duração e de curta duração.

A informação que é liberada pelo sistema perceptivo é armazenada no Registro Sensorial, onde a informação é conservada por apenas alguns décimos de segundos. A partir daí a Memória de Curta Duração (MCD) ou Memória de Trabalho guardará a informação por cerca de 5 a 30 segundos. A capacidade da MCD é composta por cerca de 6 a 7 itens não relacionados entre si, e seu esquecimento ocorre em poucos segundos. A partir da MCD, a informação pertinente é armazenada na Memória de Longa Duração (MLD), que retém a informação por um tempo maior e possui grande capacidade de armazenamento em comparação com a MCD (IIDA, 2005).

3.3 Design Ergonômico

O design ergonômico é, de forma geral, uma área que considera as características físicas e cognitivas dos seres humanos para o projeto das interfaces, sejam elas físicas ou digitais. Existem diversas áreas que se relacionam com o design ergonômico, entre elas estão:

IHC (Interação homem-computador): Segundo as Diretrizes Curriculares do MEC (2002) (apud PESSOLINI ; CARVALHO, 2003) pode ser definida como a disciplina relacionada ao projeto, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano, juntamente com os fenômenos relacionados a esse uso

Arquitetura de informação: De acordo com Reis (2007) pode ser vista como a área responsável por transformar os conceitos do planejamento



estratégico na estrutura formal de um sistema digital, exemplo: promove a integração do projeto gráfico, redação e programação de um web site.

Ergonomia de software: Wisner (1987) define a ergonomia de software como um caso particular de adaptação do trabalho ao homem – a adaptação do sistema informatizado à inteligência humana.

3.4 Usabilidade

A usabilidade pode ser entendida como a facilidade de uso dos produtos. Ela pode ser trabalhada tanto em produtos físicos quanto digitais. Assim, um produto tal como um eletrodoméstico pode ser fácil de ser usado e ter usabilidade, assim como um sistema de computador. No caso dos produtos digitais ela é chamada de usabilidade de software.

Usabilidade de software: Nielsen (1994) destaca que, para que o sistema tenha boa usabilidade, é necessário atender aos seguintes requisitos: ser de fácil aprendizagem, ser eficiente na utilização, ser fácil de lembrar, ter poucos erros e satisfazer subjetivamente.

Importância da usabilidade de software: As necessidades de aplicação de recomendações de usabilidade e, portanto, de melhorias nas interfaces vão além da fácil utilização. Para Moraes (2002) cabe minimizar: o tempo necessário para a aprendizagem; a irritação dos usuários, quando se vêem incapazes de navegar nos programas; a subutilização de recursos; as possibilidades de erros na operação e o baixo rendimento do trabalho.

3.5 Recomendações de usabilidade

As recomendações de usabilidade são consideradas conselhos para o desenvolvimento de sistemas que sejam fáceis de usar, fáceis de aprender, fáceis de lembrar, que sejam eficientes e que satisfaçam subjetivamente durante o uso.

As recomendações são muito importantes para guiar os profissionais durante o desenvolvimento dos sistemas. Tanto na fase inicial de criação dos sistemas, projetando-os de acordo com as recomendações, como também durante o seu desenvolvimento e finalização, como forma de avaliação, verificando se as recomendações foram cumpridas, buscando situações que sejam propícias ao erro ou que estejam em desacordo com alguma regra de usabilidade para eliminá-las antes mesmo de serem colocados para o uso.

Diversos autores apresentam estudos de recomendações de usabilidade. Nesta pesquisa estão: Critérios ergonômicos de usabilidade (BASTIEN ; SCAPIN, 1993), Diálogo Homem-Máquina (DUL ; WEERDMEESTER, 1991), Princípios para design com usabilidade (JORDAN, 1998), Heurísticas de usabilidade (NIELSEN, 1994), Golden Rules (SHNEIDERMAN, 2005).



3.6 Análise de recomendações de usabilidade

Acreditando-se que diferentes estudos de usabilidade possam apontar recomendações em comum, consideradas básicas, foram analisados os estudos dos autores Bastien e Scapin (1993), Dul e Weerdmeester (1991), Jordan (1998), Shneiderman (2005) e Nielsen (1994).

Os autores selecionados para o estudo apresentaram diferenças quanto à estrutura na apresentação do material. Alguns estudos são mais longos e detalhados, utilizando muitos exemplos, enquanto outros são mais curtos e objetivos, apresentando algumas sugestões e indicações.

Bastien ; Scapin (1993) apresentaram oito critérios, subdividindo a maior parte deles. Mantiveram uma estrutura fixa com definição, resultados, exemplos e comentários, facilitando o entendimento e aplicação das recomendações. Apesar de ser um dos estudos mais antigos, os autores apresentaram maior nível de detalhamento e maior número de informações, considerado, portanto, o estudo mais amplo em relação aos outros autores citados.

Dul ; Weerdmeester (1991) apresentaram sete conjuntos de recomendações utilizando uma estrutura fixa com definição e características de como deve ser o sistema para que cumpra as recomendações. Os próprios títulos dos grupos de recomendações são apresentados em forma de recomendação, já explanando os objetivos principais. Os autores utilizam poucos exemplos, são diretos e utilizam linguagem fácil e acessível para estudantes. Pode ser considerado o material de mais fácil compreensão em relação aos estudos considerados na pesquisa.

Jordan (1998) apresentou dez princípios que podem ser aplicados a outros produtos além das interfaces de sistemas. O autor utilizou basicamente exemplos para explicar os princípios, permitindo fácil entendimento para pessoas leigas. Além disso, em muitos exemplos, apontou soluções simples para o problema da falta de usabilidade.

Nielsen (1994) apresentou dez conjuntos de recomendações e os definiu de forma direta e geral com poucos exemplos, porém o autor ressalta que desenvolveu *guidelines* mais completas. Nota-se, contudo, que, quando traduzidas para o português, suas recomendações exigem bastante interpretação.

Shneiderman (2005) apresentou oito conjuntos de recomendações de forma detalhada e com vários exemplos. O material é bastante completo, porém, o autor utiliza alguns termos muito específicos, de difícil compreensão para estudantes iniciantes e leigos.

3.7 Recomendações básicas de usabilidade

Após análise detalhada das recomendações, as informações apontadas como comuns entre os autores e também consideradas importantes, foram reunidas e reescritas de forma objetiva na tentativa de representá-las em linguagem de



fácil compreensão no Quadro 1. São apresentados seis grupos, sendo que os títulos estão sob forma de recomendação, assim como nos estudos de Dul e Weerdmeester (1991).

Quadro 1: Recomendações básicas de Usabilidade baseadas em Bastien e Scapin (1993), Dul E Weerdmeester (1991), Jordan (1998), Shneiderman (2005) e Nielsen (1994). Fonte: Autor, 2007

Recomendações básicas de usabilidade	
1. O sistema deve apresentar meios para orientar o usuário	O sistema deve retornar respostas ao usuário para cada ação, seja ela grande, pequena, ou um conjunto de ações.
	As respostas devem ser significativas, apropriadas para cada situação e em tempo razoável.
	O sistema deve informar ao usuário o que está ocorrendo com o sistema (status do sistema).
	Deve-se oferecer meios para o usuário se localizar no sistema.
	Deve-se fornecer ajuda para utilização do próprio sistema e suas ferramentas.
	O sistema deve fornecer indicações de como o usuário deve proceder.
	O sistema deve apresentar as informações de forma organizada (localização, características gráficas, ordem alfabética, frequência de uso etc.).
2. Deve-se diminuir a sobrecarga mental do usuário	A interface não deve sobrecarregar a visão com número elevado de informações, assim com informações irrelevantes ou pouco necessárias.
	Se o canal visual estiver ocupado, pode-se empregar o canal de áudio, sem sobrecarregá-los.
	As tarefas devem ser simples, reduzindo o número de passos para realizá-las.
	Todas as informações presentes no sistema devem ser legíveis, respeitando características textuais como cor, brilho, contraste, tamanho de corpo e espaçamentos.
	Todas as informações – gráficas ou textuais – devem ser claras e objetivas.
	A interface deve ser projetada de forma que a maneira de utilização do sistema seja explícita.
	Deve-se priorizar as características mais relevantes ao projetar a interface.
3. O usuário deve ter controle sobre o sistema	A velocidade de uso do sistema deve ser controlada pelo usuário.
	Se possível, o sistema deve fornecer ações de fazer e desfazer (CTRL+Z)
	O sistema não deve executar ações que o usuário não tenha solicitado.
	Se possível, o sistema deve fornecer ajustes e personalização das interfaces.
4. O sistema deve ser compatível e adaptável ao usuário	O sistema deve estar de acordo com nível de instrução, faixa etária, limitações dos usuários e formas de utilização normalmente aceitas.
	O sistema deve utilizar termos familiares aos usuários, inclusive idioma (exceto termos estrangeiros já adotados pela língua).
	O sistema deve ser flexível para atender diferentes níveis de experiência dos



	usuários (principiantes ou experientes).
	O sistema deve fornecer alternativas para que usuários experientes ocultem informações destinadas a usuários principiantes.
	Se possível, o sistema deve fornecer ajustes e personalização das interfaces.
	O sistema deve fornecer meios diferentes para se alcançar um mesmo objetivo.
5. O sistema deve evitar os erros e se ocorrerem, deve favorecer a sua correção.	A interface deve ser projetada de maneira a evitar a ocorrência de erros, eliminando circunstâncias propícias aos erros.
	Para prevenir erros, o sistema pode solicitar as informações por etapa.
	Se possível, o sistema deve fornecer ações de fazer e desfazer (CTRL+Z).
	O sistema deve solicitar a confirmação do usuário para ações irreversíveis.
	Quando ocorrerem, os erros devem ser apresentados ao usuário.
	Os erros devem ser recuperados de maneira rápida e fácil.
	O sistema deve fornecer meios para que o usuário corrija somente a parte incorreta.
6. O sistema deve utilizar padronizações	As mensagens de erro devem ser claras e objetivas, utilizando vocabulário neutro (não devem reprovar, julgar o usuário ou utilizar tom de humor).
	A identidade visual (cores, formas, fontes) deve ser respeitada em todo o sistema.
	Deve existir padronização de localização dos elementos do sistema.
	Deve existir padronização na forma como são realizadas as tarefas.
	Deve existir padronização de termos utilizados no sistema.

4. Metodologia

A pesquisa tem caráter experimental com raciocínio indutivo e os aspectos éticos foram obedecidos em todas as fases da pesquisa. Foram contemplados os procedimentos descritos pela Norma ABERGO de Deontologia ERG BR 1002 (ABERGO, 2002) e aplicados os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido. A pesquisa foi realizada em três etapas principais, apresentadas a seguir.

4.1 Recomendações de usabilidade de software

Esta etapa da pesquisa foi realizada para levantar estudos de usabilidade de diferentes autores, com o intuito de analisar as informações contidas para apontar recomendações consideradas básicas.

Levantamento bibliográfico: foram levantados diferentes estudos de recomendações de usabilidade em livros e artigos da área.

Análise de recomendações de usabilidade: em cada estudo levantado foram observadas as informações contidas, as formas de apresentação das recomendações, o nível de detalhamento e a utilização de exemplos. As



recomendações foram distribuídas em 6 grupos (orientação, sobrecarga mental, controle do usuário, adaptabilidade e compatibilidade, administração do erro e padronização).

Recomendações básicas de usabilidade: em cada grupo de recomendações foi elaborado um quadro. Todas as informações, encontradas foram registradas em uma coluna, e, em outras cinco, foram colocadas as iniciais de cada autor, assinalando-se as autorias das informações e apontando recomendações comuns e importantes. Um quadro com recomendações básicas de usabilidade foi elaborado para guiar as outras etapas da pesquisa.

4.2 Situações adequadas e inadequadas de usabilidade

Esta etapa foi realizada com o intuito de buscar situações consideradas adequadas ou inadequadas de acordo com as recomendações básicas já levantadas. Para limitar a pesquisa, foi realizado um levantamento de sites relacionados à área do ensino acessados por universitários.

Pesquisa para levantamento de sites relacionados à área do ensino acessados por universitários: Participaram 66 estudantes de um total de 4.596 de 1º a 6º ano de cursos da UNESP de Bauru. A abordagem dos usuários e a pesquisa foram realizadas na universidade em locais como biblioteca e cantina principal. Foi utilizado protocolo em papel com opções distribuídas de buscas, dicionário português, tradutores, universidades, enciclopédias, bibliotecas online, bases de dados, e-books, cursos à distância e outros. O participante deveria assinalar as opções que costumava acessar. Um gráfico e uma tabela foram elaborados para melhor visualização dos resultados.

Pesquisa de situações adequadas e inadequadas de usabilidade em sites relacionados à área do ensino: A pesquisa foi realizada em sites apontados na etapa anterior por meio de interação e observação do cumprimento das recomendações de usabilidade anteriormente apontadas. Cinquenta situações foram selecionadas para elaborar um guia para a etapa posterior.

4.3 Avaliação do nível de conhecimento de recomendações de usabilidade com estudantes

Esta etapa foi realizada com o objetivo de avaliar o nível de conhecimento dos alunos sobre recomendações de usabilidade. Foram utilizados 50 exemplos de situações de usabilidade apontados anteriormente para a produção do teste.

Participaram 30 estudantes do curso de Design Gráfico e 28 de Sistemas de Informação da UNESP de Bauru e 1 especialista. As avaliações ocorreram no Laboratório de Ergonomia e Interfaces da UNESP. Os estudantes utilizaram computadores para visualização do guia com as questões e um protocolo em papel para responder 25 questões com escalas de 0 a 5 para os níveis de adequação/inadequação e de relevância da questão. Os dados foram transferidos para o software MiniTab, onde foram calculadas as médias, desvios padrão e porcentagens. Foram utilizados o teste-t de Student e o teste



de Mann-Whitney para dados não paramétricos, considerando nível de significância de 5%. Os resultados foram representados com tabelas e gráficos.

5. Resultados e discussões

5.1 Situações adequadas e inadequadas de usabilidade em sites relacionados à área do ensino

Levantamento de sites relacionados à área do ensino acessados por universitários: A pesquisa considerou as respostas de 66 estudantes de 13 cursos presentes na UNESP de Bauru. Dezesesseis sites foram apontados como os mais acessados e estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Sites mais votados por categoria.

Categoria	Sites mais votados	Número de votos
Buscas	Google	64
	Cadê	19
Dicionários	Michaelis	23
Tradutores	Google	41
	Babelfish	18
Universidades	Portal da Unesp	41
	Portal da USP	12
Enciclopédias	Wikipédia	57
Bibliotecas	Biblioteca Virtual Athena Bauru	49
Base de Dados	Google Acadêmico	40
	Periódicos Capes	22
E-books	Virtualbooks	13
Ensino à Distância	Sebrae	2
Outros	Portal Universia	14
	Portal Capes	12
	Portal FAPESP	14

Pesquisa de situações adequadas e inadequadas de usabilidade em sites relacionados à área do ensino: A pesquisa baseou-se no Quadro 1 (Recomendações básicas de usabilidade) e foi realizada nos sites apontados na tabela 1. Os exemplos encontrados somaram 50 situações, sendo 21 adequadas e 29 inadequadas. Características sobre as mesmas são descritas na Tabela 2.



Tabela 2: Situações de usabilidade.

Situações	Características	Quantidade
Adequadas	Recursos de orientação, como uso de <i>breadcrumbs</i> (migalhas de pão/caminho realizado pelo usuário) e balões explicativos	21
	Recursos para acessibilidade	
	Recursos para facilitar a navegação nos sistemas	
	Recursos para diminuir a quantidade de informação na tela	
	Informações sobre andamento das ações	
	Padronização de termos, localização e elementos gráficos	
	Auxílio em situações de erro por parte do usuário	
	Ajuda para utilização do sistema	
Inadequadas	Espaços inadequados para leitura	29
	Falta de padronização de diferentes tipos	
	Problemas de navegabilidade	
	Erros de funcionamento do sistema	
	Ausência de <i>feedback</i>	
	Mensagens de erro incorretas	
	Fontes ilegíveis	
	Alta quantidade de informação apresentada na tela	
	Uso de termos inadequados ou confusos	
	Ausência de ajuda para uso do sistema	
	Elementos mal distribuídos	
	Erros de ortografia prejudiciais à compreensão das mensagens de erro	



5.2 Avaliação do nível de conhecimento de recomendações de usabilidade com estudantes

Avaliação com especialista: Com relação aos resultados obtidos, considerou-se que as repostas ficaram próximas, sendo que, de 50 questões, apenas sete (14%) apresentaram disparidades de dois pontos ou mais. Os resultados serviram de base para determinar se os alunos acertaram ou não as questões propostas no teste. Assim, as questões apontadas com notas zero, um ou dois foram consideradas situações inadequadas, e questões com notas três, quatro ou cinco foram consideradas adequadas.

Avaliação com alunos: Do total de 58 indivíduos participantes da pesquisa, 29% são do gênero feminino e 71% são do gênero masculino. As idades variaram de 17 a 37 anos, sendo que 50% deles estão na faixa etária de 20 a 22 anos, 28% na faixa de 23 a 37 anos e 22% na faixa de 17 a 19 anos. Intencionalmente, os indivíduos pertencem a dois cursos relacionados ao desenvolvimento de sistemas, sendo que 52% pertencem ao curso de Design Gráfico e 48% pertencem ao curso de Sistemas de Informação. Com relação a qualquer experiência na produção de sites, 78% dos indivíduos apontaram ter experiência, ao passo que 22% apontaram não ter experiência. Os indivíduos de 1º a 2º ano de curso somam 41% do total, enquanto que os indivíduos de 3º a 6º ano de curso representam 59% do total.

As tabelas a seguir apresentam as médias dos Acertos das questões e as médias de Relevância dada a essas questões pelos participantes da pesquisa para cada grupo de recomendação. As médias destacadas em verde apresentam as diferenças consideradas estatisticamente significativas.

Tabela 3: Médias para orientação

Gênero	N	Acerto	Relevância
Feminino	17	3,94	4,50*
Masculino	41	3,89	4,02*
Curso	N	Acerto	Relevância
Design Gráfico	30	3,88	4,1
Sistemas de Informação	28	3,86	4,2
Ano	N	Acerto	Relevância
1º a 2º	34	3,97	4,1
3º a 6º	24	3,73	4,2
Experiência	N	Acerto	Relevância
Sem experiência	13	4,10	4,50**
Com experiência	45	3,80	4,07**

*p = 0,007; ** p = 0,036



Tabela 4: Médias para sobrecarga mental

Gênero	N	Acerto	Relevância
Feminino	17	3,07	3,6
Masculino	41	3,02	3,7
Curso	N	Acerto	Relevância
Design Gráfico	30	2,95	3,75
Sistemas de Informação	28	3,12	3,5
Ano	N	Acerto	Relevância
1º a 2º	34	3,03	3,5
3º a 6º	24	3,04	3,8
Experiência	N	Acerto	Relevância
Sem experiência	13	3,06	3,83
Com experiência	45	3,02	3,57

Tabela 5: Médias para adaptabilidade e compatibilidade

Gênero	N	Acerto	Relevância
Feminino	17	3,86	3,91
Masculino	41	4,02	3,7
Curso	N	Acerto	Relevância
Design Gráfico	30	4,03	4,00*
Sistemas de Informação	28	3,92	3,50*
Ano	N	Acerto	Relevância
1º a 2º	34	4,11**	3,66
3º a 6º	24	3,78**	3,91
Experiência	N	Acerto	Relevância
Sem experiência	13	4,14	4,19***
Com experiência	45	3,93	3,64***

*p=0,032; **p=0,087; ***p=0,070



Tabela 6: Médias para controle do usuário

Gênero	N	Acerto	Relevância
Feminino	17	4,00	3,47*
Masculino	41	3,62	4,25*
Curso	N	Acerto	Relevância
Design Gráfico	30	3,77	3,73**
Sistemas de Informação	28	3,70	4,34**
Ano	N	Acerto	Relevância
1º a 2º	34	3,51	3,7***
3º a 6º	24	4,04	4,5***
Experiência	N	Acerto	Relevância
Sem experiência	13	3,6	3,92
Com experiência	45	3,76	4,06

*p=0,004; **p=0,016; ***p=0,001

Tabela 7: Médias para administração do erro

Gênero	N	Acerto	Relevância
Feminino	17	3,66	4,06
Masculino	41	3,5	3,97
Curso	N	Acerto	Relevância
Design Gráfico	30	3,57	4,03
Sistemas de Informação	28	3,55	3,99
Ano	N	Acerto	Relevância
1º a 2º	34	3,59	3,97
3º a 6º	24	3,52	4,03
Experiência	N	Acerto	Relevância
Sem experiência	13	3,38	3,97
Com experiência	45	3,61	4,00



Tabela 8: Médias para padronização

Gênero	N	Acerto	Relevância
Feminino	17	3,92	3,86
Masculino	41	3,82	3,77
Curso	N	Acerto	Relevância
Design Gráfico	30	3,81	4,02
Sistemas de Informação	28	3,88	3,58
Ano	N	Acerto	Relevância
1º a 2º	34	3,66*	3,62
3º a 6º	24	4,11*	4,08
Experiência	N	Acerto	Relevância
Sem experiência	13	3,56	3,82
Com experiência	45	3,93	3,8

*p=0,062

A Figura 1 apresenta as médias de Acerto e Relevância considerando todas as questões. São apresentadas médias para gênero, curso, ano de curso e experiência. A média geral dos alunos para Acerto das questões foi de 3,7 e para Relevância das questões 3,9. Os valores relacionados ao Acerto e Relevância das questões apresentaram resultados muito próximos, não apresentando diferenças estatisticamente significativas para nenhuma classificação (gênero, curso, ano de curso e experiência).

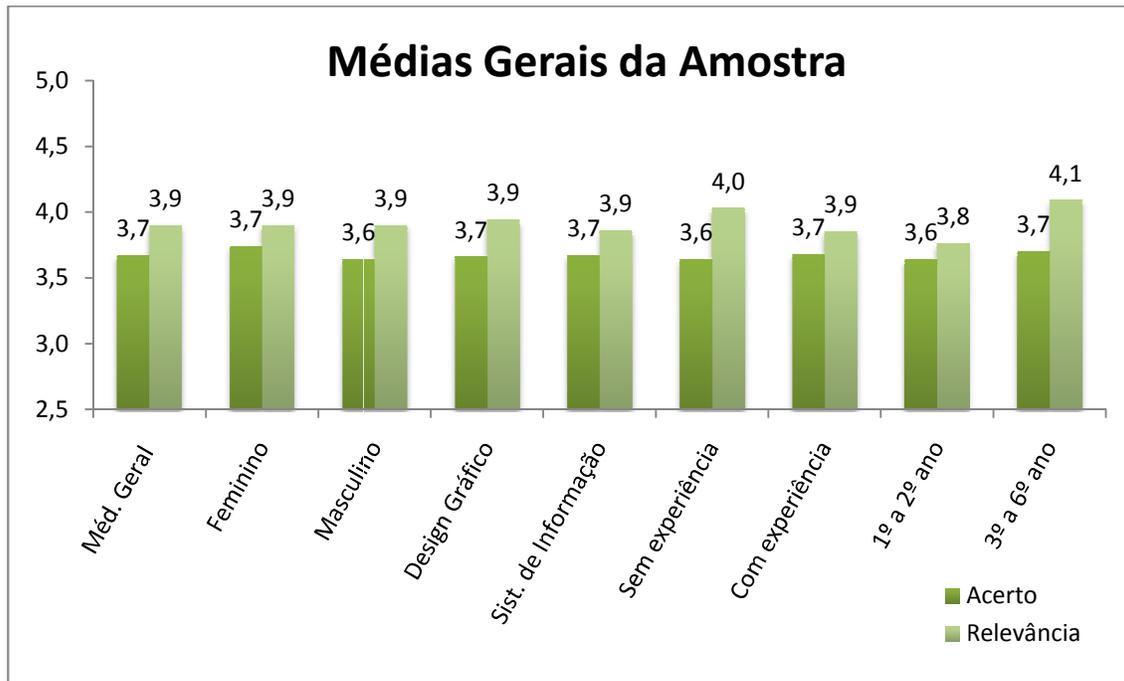


Figura 1: Médias gerais: valores acima da média.

A Figura 2 apresenta a Classificação dos grupos de recomendações de usabilidade, onde Adaptabilidade e compatibilidade apresentou a menor porcentagem de erros, enquanto que Sobrecarga mental apresentou a maior porcentagem de erros.

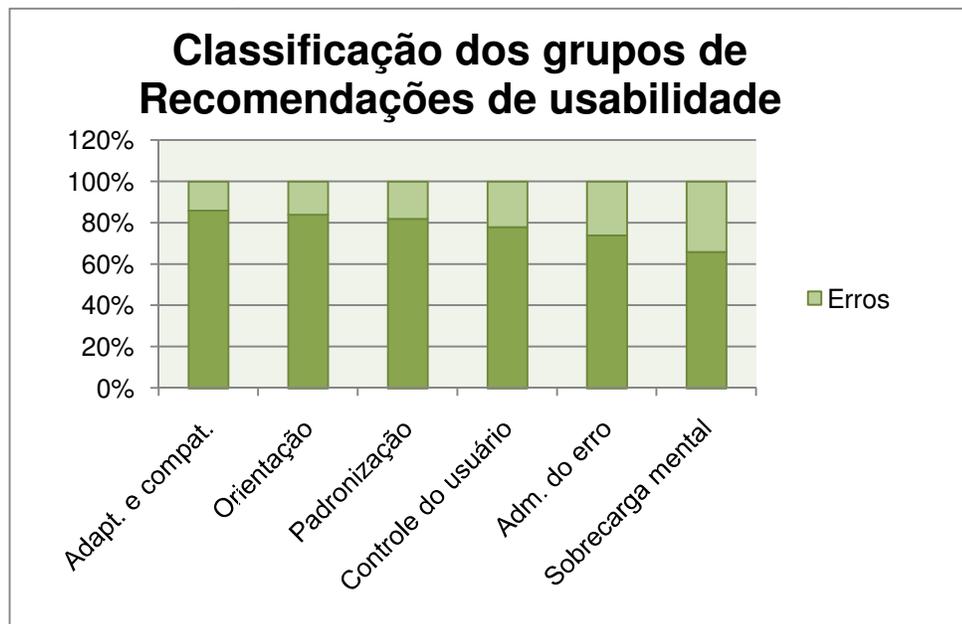


Figura 2: Classificação dos grupos de recomendações de usabilidade.



A Figura 3 apresenta a porcentagem geral de erros e acertos considerando as 50 questões da pesquisa independente de grupo de recomendações, demonstrando baixa taxa geral de erros de apenas 23%.

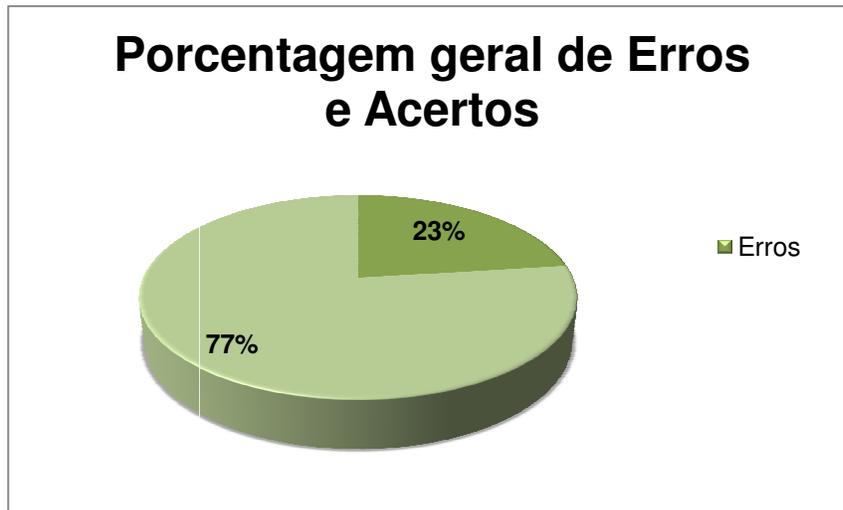


Figura 3: Porcentagem geral de erros e acertos.

Com relação aos **gêneros**, as mulheres apresentaram médias de Relevância das questões mais elevadas para o grupo de Orientação, enquanto que os homens tiveram médias superiores de Relevância das questões em Controle do usuário. Com relação aos **cursos**, destacam-se as médias de Relevância das questões para os indivíduos de Design Gráfico no grupo Adaptabilidade e compatibilidade, já os indivíduos de Sistemas de Informação apresentaram médias maiores para Relevância das questões em Controle do usuário. Com relação ao **ano de curso**, indivíduos de 1.º e 2.º ano apresentaram médias maiores para Acerto das questões no grupo Adaptabilidade e compatibilidade, enquanto indivíduos de 3.º a 6.º ano de curso apresentaram médias maiores para Relevância em questões relacionadas a Controle do usuário e para Acerto em questões relacionadas à Padronização.

Contrariando os resultados esperados, os indivíduos não experientes apresentaram médias maiores para Relevância em questões relacionadas à Orientação e Adaptabilidade e compatibilidade, sendo que indivíduos experientes apresentaram médias menores ou com diferenças não significativas.

Os resultados da pesquisa apontaram poucas diferenças estatisticamente significativas e médias consideradas altas, nota-se, contudo, que os menores valores foram relacionados às questões de Sobrecarga mental com taxa de 34% de erros.

As médias referentes à Relevância das questões apresentaram maior



número de diferenças estatisticamente significativas que as médias de Acerto. Este resultado pode estar relacionado com a subjetividade ligada à Relevância, já que cada indivíduo dá determinada importância a cada questão. Quanto ao Acerto, existe lógica para as respostas, o que representa opiniões mais generalizadas.

As médias gerais também não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Os indivíduos participantes apresentaram notas de 3,7 para Acerto das questões e 3,9 para Relevância das questões, ficando acima da média de 2,5 em uma escala que variou de zero a cinco. Na porcentagem geral de erros e acertos, a taxa de acerto foi considerada alta com 77%. Estes resultados representam que, de forma geral, os alunos dos cursos de Design Gráfico e Sistemas de Informação da UNESP de Bauru possuem nível de conhecimento médio-alto sobre os aspectos tratados e consideraram relevantes a utilização de recursos que aumentam a eficiência e a facilidade de uso dos sistemas, como também a eliminação de problemas de usabilidade.

6. Considerações finais

Os estudos de usabilidade considerados na pesquisa apontaram muitas semelhanças e sobreposições e poucas diferenças. Os quadros de detalhamentos de recomendações corroboram com esta afirmação ao apontar informações comuns entre os autores. Todos eles apresentaram, ao menos, um conjunto de recomendações em cada um dos seis grupos propostos na pesquisa, evidenciando intenções semelhantes entre os estudos. Com relação às diferenças encontradas, devem-se levar em conta os diferentes anos de publicação, as diferentes áreas das quais os autores pertencem e o intuito dessas publicações. No entanto, pode-se dizer que nenhum dos estudos é considerado completo e que as recomendações contidas são complementares. Desta maneira, apresentam maior eficiência quando utilizados em conjunto, obtendo assim, um número maior de informações que colaboram para o projeto de interfaces com usabilidade.

Com base nas análises desses estudos, considera-se que os termos "Critérios Ergonômicos para Avaliação de Interfaces Homem-Computador", "Diálogo Homem-Máquina", "Princípios para design com usabilidade", "Heurísticas da usabilidade", "Regras de ouro da interface do design", utilizados pelos autores, tratam, de maneira geral, de recomendações comuns. Nesta pesquisa o termo "Recomendações básicas de usabilidade de software" é uma sugestão para unificação destes termos, porém a melhor utilização de um termo adaptado ao português que represente e englobe esses estudos pode ser tratado em estudo futuros para melhor divulgação dessas recomendações.

A falta de publicações ou traduções em língua portuguesa de estudos de usabilidade e a utilização de muitos termos técnicos podem ser consideradas barreiras à compreensão das recomendações para estudantes e profissionais brasileiros. Quando a linguagem é acessível, a compreensão das informações e aplicação das recomendações pode ser melhor. Cabem, portanto, mais pesquisas que aprofundem e aprimorem as recomendações.



A coleta de dados realizada com estudantes dos cursos de Design Gráfico e Sistemas de Informação apontou conhecimentos de usabilidade considerados acima da média. Assim, a hipótese de que alunos de cursos relacionados ao desenvolvimento de sistemas podem apresentar baixo nível de conhecimentos de usabilidade não é confirmada para alunos dos cursos de Design Gráfico e Sistemas de Informação da UNESP - Campus de Bauru. É interessante levar em conta que o nível de conhecimento desses alunos pode ser considerado também por terem o perfil de uma geração que possui maior contato e experiência com tecnologias como sistemas web e, por isso, podem ter julgado as questões devido à sua visão como usuários. Com este resultado, é esperado que os estudantes da atualidade, ou seja, os futuros profissionais, por terem uma experiência mais profunda com interfaces digitais, desenvolvam sistemas levando em conta suas experiências enquanto usuários, considerando determinadas questões de usabilidade e desenvolvendo sistemas com maior qualidade de interação. Sendo assim, é provável que os futuros profissionais tenham melhor desempenho que os atuantes no mercado com relação à usabilidade de software.

As situações de usabilidade encontradas em sites relacionados à área do Ensino, tais como ensino à distância, dicionários, tradutores, enciclopédias, portais e outros, apontaram boas soluções como recursos facilitadores de navegação, *breadcrumbs* (migalhas de pão – caminho realizado pelo usuário), balões explicativos, recursos para acessibilidade, recursos para diminuir quantidade de informações na tela, informações sobre andamento das ações, respeito aos diferentes tipos de padronizações, orientações sobre erros, ajudas e outros. Porém, problemas considerados bastante prejudiciais aos usuários, também foram observados, como por exemplo, espaços inadequados para leitura, falta de padronização de diferentes tipos, problemas de navegabilidade, erros de funcionamento do sistema, ausência de feedback, mensagens de erros incorretas, fontes ilegíveis, uso de termos inadequados ou confusos, ausência de ajuda, entre outros. Muitos dos problemas citados podem até mesmo comprometer o aprendizado, especialmente em sistemas de ensino à distância.

Nota-se que em diversos sites onde foram apontadas situações adequadas, também foram encontrados problemas de usabilidade, o que denota conhecimento incompleto de usabilidade por parte da equipe desenvolvedora. Os problemas de usabilidade levantados nesta pesquisa são considerados reflexos do despreparo de alguns profissionais que hoje exercem atividades de desenvolvimento de sistemas. Esta situação corrobora com afirmações realizadas por Santos (2000), ao apontar que profissionais pouco utilizam parâmetros ergonômicos para o design de interfaces.

As empresas que solicitam ferramentas de apoio ao Ensino, como também as empresas que as desenvolvem, despendem diversos recursos para a produção dos sistemas. Ocorre, no entanto, que muitas vezes não se preocupam com o principal elemento do processo: o usuário, aquele que estará em contato com as interfaces para absorver as informações necessárias para seus estudos. Em situações como essas muitas ferramentas podem estar



sendo subutilizadas, enquanto que outras, necessárias ao processo de aprendizado, talvez nem sejam desenvolvidas, o que resultaria em esforços e dinheiro sendo desperdiçados. Portanto, verifica-se que, além das preocupações com o conteúdo dos sites relacionados à área do Ensino, deve-se levar em conta também, o bom funcionamento dos sistemas, pois de nada valerá o conteúdo de boa qualidade, elaborado com total respeito à pedagogia, se este não estiver ao alcance do usuário, em outras palavras, se o usuário não souber como acessar e, principalmente, utilizar essas informações.

O problema das interfaces deficientes não está localizado apenas no desconhecimento de usabilidade por parte de alguns profissionais, mas também no despreparo das chefias nas empresas, que não buscam atualizações sobre informações consideradas relevantes à sua área. Ao ignorar a questão da usabilidade, as empresas estão deixando de lado não somente os bons resultados relativos à satisfação do usuário, mas também o retorno financeiro advindos da qualidade e da constante utilização de seus sistemas.

Sabe-se que é melhor prevenir uma situação problemática, que ter de consertá-la. Tal afirmação não diminui a importância dos testes de usabilidade, muito menos exclui sua aplicação, no entanto, as recomendações de usabilidade, quando consideradas nas fases iniciais de projeto, podem diminuir as chances de produzir interfaces deficientes, poupando a necessidade de um grande número de avaliações posteriores. Hoje existem profissionais especializados em usabilidade para sistemas web – os chamados Arquitetos de Informação e Especialistas em Usabilidade, porém, muitas empresas não têm conhecimento da existência destes profissionais ou não podem pagar pelo serviço deles. O trabalho destes especialistas atribui grande qualidade ao projeto, mas a situação ideal seria que cada integrante da equipe desenvolvedora já tivesse conhecimento de usabilidade, podendo assim, contribuir com cada etapa de desenvolvimento do projeto.

Neste contexto, as recomendações de usabilidade merecem importante atenção, tanto durante o período de formação dos profissionais, como também no mercado de trabalho. Ainda que esta pesquisa aponte que alunos possuam conhecimentos considerados acima da média, é necessário que professores estejam empenhados em ensinar noções de usabilidade com maior profundidade, assim como as empresas devem se conscientizar destas questões, possibilitando aos seus colaboradores a realização de treinamentos para adquirir esses conhecimentos e aplicá-los em seus sistemas. Dessa forma, estariam em boas condições de funcionamento ao serem disponibilizados para utilização. Torna-se cada vez maior o número de sistemas de ensino à distância e outras ferramentas que são elaboradas para oferecer suporte ao aprendizado, portanto, caberá aos profissionais e às empresas a responsabilidade pelos devidos cuidados relacionados à produção das interfaces de sistemas como esses.

A importância das recomendações de usabilidade não se restringe somente aos diferentes tipos de sistemas que hoje se encontram na Internet. Ela se aplica a todos os sistemas digitais como sistemas desktop e dispositivos móveis tais como aparelhos celulares, games portáteis (vídeo game portátil),



smartphones (celulares com funções avançadas), PDAs (Personal Digital Assistents – Palms ou Pocket PCs), UMPCs (Ultra Mobile PC – computadores de dimensões menores e com telas sensíveis ao toque) e outros dispositivos que foram sendo desenvolvidos com maior afinco após a popularização da Internet e dos celulares. Estes dispositivos propõem diferentes formas de contato entre interfaces e seres humanos, proporcionando novas experiências de interação. Assim, as áreas ligadas ao desenvolvimento de novos sistemas e tecnologias, como Design e áreas da computação, devem estar preocupadas com assuntos como a usabilidade, realizando pesquisas ligadas aos novos meios digitais que tomam conta, cada vez mais, do cotidiano do homem contemporâneo.

Esta pesquisa faz importante contribuição ao elaborar os quadros de detalhamentos que podem ser considerados material rico em informações para o desenvolvimento de interfaces por estudantes e profissionais, enquanto que o quadro de recomendações básicas pode servir como checklist na avaliação de sistemas nas diferentes fases do desenvolvimento ou na finalização dos mesmos. Os materiais citados também podem auxiliar professores no ensino dessas recomendações em cursos de Design Gráfico em disciplinas como Ergonomia ou Interação Homem-Computador; e Sistemas de Informação em disciplinas como Fatores Humanos Computacionais. Os professores podem estimular os alunos a pesquisar sistemas com interfaces deficientes que estão em desacordo com recomendações de usabilidade, ou mesmo desenvolver novas interfaces obedecendo estas recomendações.

A pesquisa também evidencia a importância da usabilidade de software, tanto no ensino de cursos técnicos e universitários, onde alunos se tornam profissionais, como nas empresas, responsáveis pelo desenvolvimento dos sistemas presentes na Internet.

Referências

- ABERGO - Código de Deontologia do Ergonomista Certificado. **Norma ERG BR 1002**, 2002. Disponível em: <<http://www.abergo.org.br>>. Acesso em: 07 abr. 2007.
- ABREU, L. M. de. **Usabilidade de telefones celulares com base em critérios ergonômicos**. Rio de Janeiro, RJ. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2004. 294 p.
- AGNER, L. **Ergodesign e Arquitetura de Informação: trabalhando com o usuário**. Rio de Janeiro: Quartet, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520: informação e documentação – citações em documentos - apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: informação e documentação - referências - elaboração**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- BASTIEN, C.; SCAPIN, D. **Ergonomic Criteria for the Evaluation of Human Computer Interfaces**. INRIA, 1993. Disponível em: <<http://www.inria.fr/rrrt/rt-0156.html>>. Acesso em: 05 mai. 2005.
- CYBIS, W. **Engenharia de Usabilidade: Uma abordagem Ergonômica**.



Florianópolis: UFSC, 2003. 138 p.

DIAS, C. **Usabilidade na Web: criando portais mais acessíveis**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Altabooks, 2007. 296 p.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Edgar Blücher, 1991.

GONÇALVES, M. K. **Usabilidade de software: Estudo de recomendações básicas para verificação do nível de conhecimento dos alunos dos cursos de Design Gráfico e Sistemas de informação da UNESP/Bauru**. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista, 2009. 238p. Disponível em:

<http://www.faac.unesp.br/posgraduacao/design/dissertacoes/mileni_kazedani.php?menu_esq1=posgraduacao>. Acesso em 02 de mai. 2009.

IBOPE. **Pesquisa de Acesso a Internet, Mundo**. Disponível em: <<http://www.cetic.br/usuarios/ibope/tab02-06.htm>> Acesso em: 21 de fev. 2008.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

ISO/IEC 9126. **Software product evaluation: Quality characteristics and guidelines for their use**. 1991.

ISO 9241 Parte 11. **Requisitos Ergonômicos para Trabalhos de Escritórios com Computador**. Parte 11: Orientações sobre Usabilidade, 1998.

JORDAN, P. W. **An Introduction to Usability**. Londres: Taylor & Francis Ltda., 1998.

LAUREL, B. **Computer as a Theatre**. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1993.

LÈVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 2000.

MICH, L.; FRANCH, M.; GAIO, L. Evaluating and designing web site quality. **IEEE Multimedia**, março, p. 34-43, 2003.

MORAES, A. de. **Coletânea de palestras de convidados internacionais e nacionais: Ergodesign/USIHC**. Organizadores: Anamaria de Moraes; Giuseppe Amado - Rio de Janeiro: FAPERJ; iUsEr, 2004.

MORAES, A. de. Design: arte, artesanato, ciência, tecnologia? O fetichismo da mercadoria versus usuário/trabalhador. In: **COUTO, R. M. S.; OLIVEIRA, A. J. Formas do design: por uma metodologia interdisciplinar**. Rio de Janeiro: 2AB, PUC Rio, 1999.

MORAES, A. de. **Design e avaliação de Interface: Ergodesign e Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: iUsEr, 2002.

MORAN, J. M. Como utilizar a Internet na educação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 26, n. 2, 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651997000200006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02 ago. 2008.

NIELSEN, J. **Projetando websites**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. San Francisco: Morgan Kaufman, 1994.

NIELSEN, J. **Ten Usability Heuristics**. Disponível em: <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html>. Acesso em: 10 mar. 2007.

NORMAN, D. A. **The Design of Everyday Things**. New York: Basic Books, 1998.



OZOK, A.; SALVENDY, G. Twenty guidelines for the design of Web-based interfaces with consistent language. **Computer in Human Behavior**. v. 20, p. 149-161, 2004.

PADOVANI, S. Usabilidade de sistemas de navegação em hipermídia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE AMBIENTES HIPERMÍDIA PARA APRENDIZAGEM. 3., 2008, São Paulo. **Anais do 3º Congresso Internacional de Ambientes Hipermídia para Aprendizagem**. São Paulo: UFSC, UAM, 2008.

PESSOLINI C. G.; CARVALHO J. O. F. Uma Proposta de Metodologia para o Ensino da Disciplina Interação Humano-Computador em Cursos de Computação e Informática. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. 2., 2003, Poços de Caldas. **Anais do II Workshop de Educação em Computação e Informática do Estado de Minas Gerais**. Poços de Caldas: PUC, 2003.

PREECE, J.; ROGERS, Y; SHARP, H. **Design de Interação: além da interação homem-computador**. Tradução: Viviane Possamai – Porto Alegre: Bookman, 2005. 548 p.

REIS, G. A. dos. **Centrando a Arquitetura de Informação no usuário**. São Paulo, SP. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, 2007. 250p. Disponível em: <<http://www.guilhermo.com/mestrado>>. Acesso em: 17 jul. 2007.

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS M. C. C., **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas: NIED/UNICAMP, 2003. Disponível em: <http://www.nied.unicamp.br/publicacoes/pub.php?classe=livro&cod_publicacao=73>. Acesso em: 09 set. 2006.

SÁ FILHO, C. S.; MACHADO, E. de C. O computador como agente transformador da educação e o papel do objeto de aprendizagem. In: SEMINÁRIO NACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. 1., 2003, Belo Horizonte. **Anais do I Seminário nacional ABED de educação à distância**. Belo Horizonte: ABED, 2003. Disponível em: <www.abed.org.br/seminario2003/texto11.doc>. Acesso em: 26 mai. 2008.

SANTOS, R. L. Avaliação Ergonômica de Sistemas de Navegação em Hipertextos Fechados. In: **MORAES, A. de (org.) Design e Avaliação de Interfaces**. Rio de Janeiro: iUsEr, 2002.

SANTOS, R. L. G. dos. **Ergonomização da interação homem-computador abordagem heurística para avaliação da usabilidade de interfaces**. Rio de Janeiro, RJ. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2000. 347p.

SANTOS, R. L. G. dos; Moraes, A. de. **Usabilidade de interfaces para sistemas de recuperação de informação na web: estudo de caso de bibliotecas on-line de universidades federais brasileiras**. Rio de Janeiro, RJ. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2006. 347p.

SCHWARZELMÜLLER, A. F.; ORNELLAS, B. **Algumas reflexões sobre objetos digitais de aprendizagem e suas utilizações no processo de ensino-aprendizagem**. Disponível em: <<http://www.moodle.ufba.br/mod/glossary/view.php?id=2274>>. Acesso em: 20 mar. 2008.

SHNEIDERMAN, B. **Designing the User Interface; Strategies for Effective Human-Computer Interaction**. 4. ed. Addison Wesley. 2005.



WISNER, A. **Por dentro do trabalho; Ergonomia: método & técnica.** São Paulo, FTD/Oboré, 1987.