

**LUIZ CARLOS AGNER CALDAS**

**OTIMIZAÇÃO DO DIÁLOGO USUÁRIOS-ORGANIZAÇÕES  
NA WORLD WIDE WEB: ESTUDO DE CASO  
E AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE USABILIDADE DE  
INTERFACES HUMANO-COMPUTADOR**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**VOLUME 1**

Departamento de Artes e Design

**Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro**

Rio de Janeiro, 03 de fevereiro de 2002

**LUIZ CARLOS AGNER CALDAS**

**OTIMIZAÇÃO DO DIÁLOGO USUÁRIOS-ORGANIZAÇÕES  
NA WORLD WIDE WEB: ESTUDO DE CASO  
E AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE USABILIDADE DE  
INTERFACES HUMANO-COMPUTADOR**

Volume 1

Dissertação apresentada ao Departamento de  
Artes e Design da PUC-Rio como parte dos  
requisitos necessários à obtenção do título de  
Mestre em Design.

**Orientadora: Anamaria de Moraes**

Departamento de Artes e Design

**Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro**

Rio de Janeiro, 03 de fevereiro de 2002

## **AGRADECIMENTOS:**

- À Prof. Anamaria de Moraes, orientadora e minha amiga desde os tempos da ESDI e da APDINS-RJ.
- A todos os que me auxiliaram, de forma direta ou indireta, na realização desta dissertação, particularmente a Barbara, Jerry, Saló, Silvia, tia Marita, Kátia Kitzinger e Suely Holanda.
- Ao Instituto de Artes Visuais - IAV
- Aos amigos e colegas do SENAC, do Centro de Criação e Produção e do Centro de Informática Educacional Aplicada, pela inspiração positiva e constante.
- À minha mãe, que sempre me incentivou a estudar.

*Para meus filhos.*

# Sumário geral

---

## **VOLUME 1:**

<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1: Internet: cenário atual da usabilidade.....</b>	<b>6</b>
<b>Capítulo 2: Considerações estratégicas e estudo de caso.....</b>	<b>52</b>
<b>Capítulo 3: O processo de Web Design.....</b>	<b>96</b>
<b>Capítulo 4: Navegação no ciberespaço.....</b>	<b>124</b>
<b>Capítulo 5: Design de telas.....</b>	<b>203</b>

## **VOLUME 2:**

<b>Capítulo 6: Métodos e técnicas de pesquisa.....</b>	<b>270</b>
<b>Capítulo 7: Apresentação dos resultados.....</b>	<b>308</b>
<b>Capítulo 8: Conclusões gerais .....</b>	<b>390</b>
<b>Capítulo 9: Diretrizes de Web Design.....</b>	<b>405</b>
<b>Capítulo 10: Lições aprendidas.....</b>	<b>419</b>
<b>Capítulo 11: Desdobramentos desta pesquisa.....</b>	<b>421</b>
<b>Capítulo 12: Considerações finais.....</b>	<b>426</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>428</b>

# Sumário do volume 1

---

INTRODUÇÃO .....	1
<b>CAPÍTULO 1 - INTERNET: CENÁRIO ATUAL DA USABILIDADE.....</b>	<b>6</b>
1.1 A Internet no limiar do século XXI: rápidas anotações.....	6
1.1.1 O nascimento da World Wide Web.....	7
1.1.2 Comunicação e informação via Web.....	9
1.1.3 Liberdade de expressão e direitos civis na rede.....	10
1.1.4 Gigantesca coleção de hipertextos .....	14
1.1.5 O crescimento da rede.....	15
1.1.6 Cortando distâncias, custos e ideologias.....	16
1.1.7 Revolução silenciosa.....	17
1.1.8 A democratização do acesso.....	19
1.1.9 Números da Internet brasileira.....	20
1.1.10 O crescimento da economia digital no Brasil.....	22
1.1.11 Mudanças na relação com o consumidor.....	22
1.2 O novo poder dos usuários na economia da Web.....	24
1.2.1 Concorrentes a um “clique de distância”.....	24
1.2.2 Os erros fundamentais do Web Design .....	25
1.2.3 Novos desafios para o Design.....	26
1.3 Interação Humano-Computador como área estratégica.....	28
1.3.1 O colapso das ‘pontocom’ .....	28
1.3.2 ‘Horror econômico’ mundial.....	31
1.3.3 Ano 2001: prosseguem prejuízos e falências.....	32
1.3.4 Pragmatismo e sensatez.....	33
1.3.5 Reduzindo prejuízos com cortes e fusões.....	35
1.3.6 ‘Banners’: o fracasso do modelo publicitário.....	35
1.3.7 Exemplo emblemático da crise.....	36
1.3.8 Mas a Internet veio para ficar.....	36

1.3.9	Novas tendências e estratégias competitivas.....	37
1.3.10	Cenários estratégicos e Design.....	39
1.4	Conclusões deste capítulo.....	41
	Referências deste capítulo.....	42
 <b>CAPÍTULO 2 – CONSIDERAÇÕES ESTRATÉGICAS E ESTUDO DE CASO.....</b>		<b>52</b>
2.1	Um cenário de mudanças nas organizações.....	52
2.2	O Senac e sua estratégia para a Web.....	55
2.3	Missão e visão estratégicas do Senac.....	58
2.4	Desafios para as organizações.....	61
2.5	Usabilidade: fator de mudanças organizacionais.....	63
2.6	Obstáculos a serem superados.....	64
2.7	Razões e soluções para a baixa usabilidade dos sistemas.....	66
2.8	O Web site do Senac na Internet: como surgiu?.....	67
2.9	O acesso dos usuários ao portal Senac.....	75
2.10	Entrando em contato com usuários reais.....	80
2.11	Cresce a audiência do portal Senac.....	82
2.12	Um convite à pesquisa.....	87
	Referências deste capítulo .....	93
 <b>CAPÍTULO 3 – O PROCESSO DE WEB DESIGN .....</b>		<b>.96</b>
3.1	Configuração de equipes de Web Design.....	96
3.2	Uma lição fundamental: conhecer o usuário.....	108
3.3	Novos desafios para o Design de interfaces.....	119
	Referências deste capítulo .....	121
 <b>CAPÍTULO 4 – NAVEGAÇÃO NO CIBERESPAÇO.....</b>		<b>124</b>
4.1	Como os Web sites corporativos fracassam.....	124

4.2	Algumas diferentes visões do ato de navegar.....	131
4.2.1	A navegação segundo Pierre Lévy.....	131
4.2.2	A navegação segundo Spool.....	132
4.2.3	A navegação segundo Shneiderman.....	136
4.2.4	A navegação segundo Nielsen.....	137
4.2.5	A navegação segundo Black e Elder.....	139
4.2.6	A navegação segundo Whitaker.....	140
4.2.7	A navegação segundo Vinson.....	143
4.2.8	A navegação segundo Fleming.....	152
4.2.9	A navegação segundo Seltzer.....	157
4.2.10	A navegação segundo Rosenfeld e Morville.....	159
4.2.11	A navegação segundo Lynch e Horton.....	179
4.2.12	A navegação segundo Williams e Tollett.....	184
4.2.13	A navegação segundo Santos.....	187
4.2.14	A navegação segundo Siegel.....	189
4.2.15	Os links de navegação.....	191
4.2.16	Outros recursos de navegação na Web.....	194
4.3	Estruturação do espaço informacional.....	195
	Referências deste capítulo .....	200
 <b>CAPÍTULO 5 – DESIGN DE TELAS.....</b>		<b>203</b>
5.1	O que é Design de telas?.....	203
5.2	Elementos da interface gráfica com o usuário (GUI).....	205
5.3	Utilizando o áudio na interface com o usuário.....	208
5.4	Como utilizar animações na interface com o usuário.....	210
5.5	Problemas da interface com o usuário.....	211
5.6	Diretrizes gerais para Design de telas.....	212
5.6.1	Sobre a quantidade de informação.....	212
5.6.2	Sobre o agrupamento da informação.....	215
5.6.3	Sobre o destaque das informações na tela.....	216

5.6.4	Sobre o posicionamento e o seqüenciamento de informações.....	216
5.6.5	Relações espaciais entre os elementos da tela.....	219
5.6.6	Utilização de elementos textuais.....	220
5.6.7	Utilização de gráficos.....	221
5.7	Desenho de metáforas para interfaces.....	222
5.8	Desenhando menus.....	224
5.9	Desenho de páginas da Web: conceitos gerais.....	235
5.10	Limitações ao emprego da tipografia na Web.....	251
5.11	O Design da primeira página (home page).....	252
5.12	Tempos de resposta: o principal critério de Web Design.....	255
5.13	Modelos de avaliação para Design de telas.....	262
5.14	Conclusões deste capítulo .....	267
	Referências deste capítulo .....	268

## Figuras do volume 1

---

Figura 1.1: Cenários de diferentes naturezas são empregados nas disciplinas de Interação Humano-Computador, Engenharia de Software e Planejamento Estratégico (CARROLL, 2000) .....	40
Figura 2.1 - Sucesso e fracasso na aplicação da tecnologia da informação (EASON, 1988).....	54
Figura 2.2 - O plano estratégico do Senac foi divulgado na Internet (2000-2001), além de distribuído em edições impressas por todo o país .....	57
Figura 2.3 - Web site do curso de especialização em Educação a Distância do Senac (2000-2001) .....	58
Figura 2.4 - Primeira versão do portal Senac <www.senac.br>; home page) (c.1996 .....	70
Figura 2.5 - Segunda versão do portal Senac <www.senac.br>; home page (c.1998) .....	71
Figura 2.6 - Terceira versão do portal Senac <www.senac.br>; home page (2000-2001) .....	73
Figura 2.7 – Páginas mais acessadas, durante o mês de outubro de 2000, segundo ISMnet/Webtrends .....	88
Figura 2.8 – Evolução dos acessos à primeira página do portal Senac <www.senac.br>, em comparação com a página de saída com links para Senacs estaduais, segundo dados de acesso gerados por WebTrends e ISMnet (2000) .....	89
Figura 2.9 – Página de saída (links), com menu <i>drop-down</i> .....	90

Figura 2.10 – Página de saída (links), com menu <i>drop-down</i> acionado .....	90
Figura 3.1 – Modelo de interações entre membros de equipes interfuncionais de desenvolvimento de Web sites, baseado em BISHU (2000) .....	97
Figura 3.2 – Ilustração criada com base nas perguntas a serem respondidas pelos membros de uma equipe de Design de Web sites complexos, segundo LYNCH e HORTON (1999).....	98
Figura 3.3 – Esquema clássico de um laboratório de usabilidade, segundo RUBIN (1994) .....	101
Figura 3.4 – Para Nielsen (1995), nem “hackers”, nem profissionais de interfaces, nem publicitários são ideais para criar sites; o melhor seria a abordagem de equipe, com <i>backgrounds</i> diferentes .....	103
Figura 3.5 – Esquema desenhado com base nos quatro talentos únicos das equipes de desenvolvimento de Web sites, descritos por SNYDER, apud MANDEL (1997) .....	104
Figura 3.6 – Nessa estrutura organizacional, sugerida pela IBM (2001), especialistas de Design de interfaces são partes vitais de cada grupo de desenvolvimento de produto e também mantém contatos próximos com profissionais que trabalham em suas respectivas áreas disciplinares .....	107
Figura 4.1 – Uma versão simplificada do hipertexto. N1 a N10 representam nós e as setas entre eles representam links, de acordo com modelo apresentado por VORA e HELANDER (1997) .....	126
Figura 4.2 – As duas versões (gráfica e texto puro) da livraria Amazon (junho 2000 ..	154

Figura 4.3 – Exemplo da navegação prospectiva no portal Senac Nacional: ao apontar o mouse sobre um link, o usuário visualiza a URL de destino, publicada na barra de <i>status</i> do navegador (junho 2001) .....	161
Figura 4.4 – O portal Senac tem a identidade visual aplicada em quase todo o site, porém, de modo inconsistente – a marca-símbolo varia de posição ao longo de suas páginas (julho de 2001) .....	162
Figura 4.5 – Nesta tela do portal Senac, a marca-símbolo aparece em posição diferente (julho de 2001) .....	163
Figura 4.6 – Exemplo de tela de um site Gopher (junho 2001) .....	164
Figura 4.7 – A figura mostra a navegação de estilo hierárquico, característica dos sistemas do tipo Gopher (ROSENFELD e MORVILLE, 1998) .....	164
Figura 4.8 – A Web e o hipertexto propiciam saltos laterais e saltos verticais ( <i>bypass</i> ), permitindo o acesso de qualquer lugar, a qualquer lugar (ROSENFELD e MORVILLE, 1998) .....	165
Figura 4.9 – O catálogo <i>online</i> da Editora Senac pode ser considerado um subsite, dentro do site Senac Nacional (julho de 2001) .....	167
Figura 4.10 – Os frames violam o modelo de página e confundem o usuário .....	170
Figura 4.11 – Menu que esconde as opções no portal Senac Nacional (julho de 2001) .....	172
Figura 4.12 – Exemplo de uma das tabelas de conteúdo da Biblioteca do Congresso dos EUA (julho 2001) .....	173
Figura 4.13 – O índice alfabético da Biblioteca do Congresso dos EUA (julho de 2001).	

.....	175
Figura 4.14 – Este mapa do site Senac São Paulo tenta superar a simples representação textual, através do emprego de um código de cores (julho 2001) .....	176
Figura 4.15 – No site da Biblioteca do Congresso dos EUA podem ser encontradas plantas do espaço físico, com a localização das coleções (julho 2001) .....	176
Figura 4.16 – A visita guiada virtual ao Museu do Louvre (julho 2001) .....	177
Figura 4.17 – A visita guiada virtual à Biblioteca do Congresso dos EUA (julho 2001) .....	178
Figura 4.18 – O esquema ilustra o conceito de que, no hipertexto, a navegação está sob o controle do usuário e não do Web designer. Cada página pode ser acessada independentemente do fluxograma planejado .....	180
Figura 4.19 – O “Boletim Técnico” do Senac é exemplo de site de primeira geração (junho 2001) .....	189
Figura 4.20 – O site do Senac Piauí e o do Senac Distrito Federal podem ser considerados sites de “segunda geração” (junho 2001) .....	190
Figura 4.21 – O polemico Napster e o eficiente Amélia são exemplos de terceira geração (junho 2001) .....	191
Figura 5.1 – Diretrizes para a organização de um painel de menu (PAAP e COOKE, 1997) .....	226
Figura 5.2 – Profundidades na hierarquia dos menus, segundo MAYHEW (1992) .....	230
Figura 5.3 – O site do Senac São Paulo seria do tipo “gelo”, na concepção de FINCK	

(1999).....	245
Figura 5.4 – As larguras do portal Senac Nacional foram definidas como porcentagens da largura visível da tela, em HTML, o que o torna adaptável a diversas resoluções (aqui 640 x 480 pixels).....	246
Figura 5.5 – O portal Senac aproxima-se do conceito de Design “líquido”, embora a sua melhor visualização seja determinada como 800 x 600 pixels.....	247
Figura 5.6 – Segundo FINCK (1999), o Design “líquido” permite uma visualização adaptada para qualquer resolução, como o Builder.Com .....	248

## Tabelas

---

Tabela 1.1 – Resultados do primeiro semestre de 2000 e 2001 (ROSA, 2001).....	35
Tabela 2.1 – Estatísticas gerais do portal Senac. Dados relativos a agosto de 1999 .....	76
Tabela 2.2 – Procura por palavras-chave no portal Senac. Dados relativos a agosto de 1999 .....	77
Tabela 2.3 - % de acessos por navegador no portal Senac. Dados relativos a agosto de 1999 .....	78
Tabela 2.4 - % de acessos por sistema operacional no portal Senac. Dados relativos a agosto de 1999 .....	78
Tabela 2.5 – Evolução das estatísticas gerais do portal Senac (2000), segundo dados fornecidos pelo provedor de acesso ISMnet e Webtrends .....	85
Tabela 2.6 – Quadro comparativo das tiragens das publicações periódicas impressas do Senac Nacional, teleconferências e acesso ao portal da Internet (dados apurados em janeiro de 2001) .....	86
Tabela 2.7 – As estatísticas do portal Senac, relativas a janeiro de 2001.....	86
Tabela 4.1 – Os tipos e funções dos marcos, de acordo com LYNCH, <i>apud</i> VINSON (1999) .....	146
Tabela 4.2 – Características que contribuiriam para a memorização de marcos de um ambiente .....	147
Tabela 4.3 – Tipos de marcos existentes em ambientes naturais (VINSON, 1999) .....	148

Tabela 4.4 – A localização das construções contribui para a sua memorização .....	149
Tabela 5.1 – “Diretrizes para o Uso de Cores em Telas de Computador”, de acordo com MURCH (1984), <i>apud</i> MANDEL (1997) .....	207
Tabela 5.2 – “Dez mandamentos da cor”, segundo MARCUS (1986).....	208
Tabela 5.3 – Diretrizes para apresentação de mensagens auditivas ou visuais, segundo DEATHERAGE (1972), <i>apud</i> MANDEL (1997) .....	209
Tabela 5.4 – Perguntas que a animação pode responder, de acordo com BAECKER <i>et al.</i> (1991), <i>apud</i> MANDEL (1997) .....	211
Tabela 5.5 – Otimização da horizontalidade dos menus, segundo MAYHEW (1992).....	232
Tabela 5.6 – A tabela mostra a distribuição de tamanhos de tela usados para acessar a Internet em 1997 e 1999. ....	243
Tabela 5.7 – Tempos de resposta obtidos para as principais páginas do portal Senac (2001) .....	256
Tabela 5.8 – Tempos de resposta obtidos para as páginas do portal Bradesco (2001).....	258
Tabela 5.9 – Tempos de resposta obtidos para as páginas do portal Anatel (2001).....	258
Tabela 5.10 – Tempos de resposta obtidos para as páginas do portal Globo.com (2001).....	259
Tabela 5.11 – Tempos de resposta obtidos para as páginas do portal Xuxa (2001).....	259
Tabela 5.12 – Tempos de resposta obtidos para as páginas do portal Shell do Brasil (2001) .....	259

Tabela 5.13 – Tempos de resposta obtidos para as páginas do portal ATL Hall (2001).....260

Tabela 5.14 – Tamanhos de páginas em Kbytes e seus respectivos tempos de resposta, para diferentes conexões com a Internet, segundo NIELSEN (2000).....261

## Resumo

---

Esta pesquisa de mestrado teve como finalidade principal debater e propor formas de otimizar a presença de instituições na Internet, visando à melhoria do atendimento aos clientes da rede mundial, com o apoio a seus objetivos explícitos de busca de informações e considerando suas características, suas necessidades, suas opiniões, seu grau de experiência com computadores e suas tarefas. Os objetivos gerais e operacionais desta dissertação foram atingidos.

O presente trabalho (apresentado em dois volumes) consistiu em um estudo de caso e em pesquisa descritiva. Visou a contribuir para o desenvolvimento de projeto de Design de interfaces para a World Wide Web – a partir do aporte teórico da Ergonomia e da Interação Humano-Computador (HCI) e ênfase no usuário. O problema abordado foi a evasão de usuários diante da primeira página (home page) do portal investigado. A hipótese de trabalho considerada foi a não adequação da primeira página do portal ao seu público específico, com prejuízos à sua navegabilidade e à sua usabilidade. As evidências e os dados levantados pelas técnicas de pesquisa aplicadas sugeriram a comprovação da hipótese de trabalho considerada, dentro dos limites acadêmicos e do recorte cronológico adotado.

Palavras-chaves: Web, Design, Ergonomia, Interação Humano-Computador, Navegação.

# Abstract

---

This dissertation is an academic research for a Master's Degree Program in Design, offered by the Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). This theme addresses some issues related to Ergonomics and Human-Computer Interaction (HCI) and Design of websites. Its objective is to discuss methods of optimizing the presence of organizations in the World Wide Web considering the users' goals, needs, opinions and tasks. Therefore, it is a descriptive research and also a case study. The research problem is that users of the investigated web portal stop navigation and evade it when they reach the home page. The hypothesis for this theme is that the home page for the specific group of users is not usually adequate neither to support the tasks they would like to complete, nor other needs. Evidence and facts collected through research techniques contributed to prove this hypothesis is probably correct.

Keywords: Web, Design, Ergonomics, Human-Computer Interaction, Navigation.