

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



Timóteo Moreira Tangarife

**A acessibilidade nos *websites* governamentais:
um estudo de caso no *site* da Eletrobrás**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Design do Departamento de Artes e Design da PUC-Rio.

Orientadora: Prof^ª. Cláudia Renata Mont'Alvão

Volume I

Rio de Janeiro
Março de 2007.



Timóteo Moreira Tangarife

**A acessibilidade nos *websites* governamentais:
um estudo de caso no *site* da Eletrobrás**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Design do Departamento de Artes & Design do Centro de Teologia e Ciências Humanas. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Profª D.Sc. Cláudia Renata Mont'Alvão

Orientadora

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio

Profª PhD. Stephania Padovani

Universidade Federal do Paraná - UFPR

Profº D.Sc. Nilton Gonçalves Gamba Junior

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio

Profº Paulo Fernando Carneiro de Andrade

Coordenador Setorial do Centro de Teologia e Ciências Humanas - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 06 de março de 2007.

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Timóteo Moreira Tangarife

Graduou-se em Desenho Industrial com habilitação em Projeto de Produto pela UFRJ, em 1999. Apresentou diversos trabalhos sobre ergonomia, interação humano-computador e acessibilidade *web* em congressos no Brasil e no exterior. É designer e analista de sistemas da Eletrobrás, e atualmente é coordenador do portal e da intranet corporativa e todos os demais serviços web da empresa. É membro do Comitê de Ergonomia da Eletrobrás, membro da ABNT/CB-40 (Acessibilidade) e membro do grupo e-MAG, ligado ao Ministério do Planejamento. É professor-tutor da FGV on-line e do Serpro e também professor da Pós-Graduação em Ergonomia, Usabilidade e Interação Humano-Computador, na PUC-Rio.

Ficha Catalográfica

Tangarife, Timóteo Moreira

A acessibilidade nos websites governamentais: um estudo de caso no site da Eletrobrás / Timóteo Moreira Tangarife ; orientadora: Cláudia Renata Montalvão. – 2007. 2 v. : il. (col.). ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Artes e Design)– Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

Inclui bibliografia

1. Artes – Teses. 2. Acessibilidade Web. 3. Ergonomia e interação humano-computador. 4. Desenho universal. 5. Estudo de caso. I. Mont'Alvão, Cláudia Renata. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes e Design. III. Título.

CDD: 700

A Deus e minha família pelo incentivo, carinho, paciência, compreensão e principalmente amor.

Agradecimentos

A Deus por tudo o que fez na minha vida e continua fazendo até hoje.

A minha esposa Priscila Tangarife, pelo amor, companheirismo, carinho, pela compreensão nos momentos em que precisei me dedicar aos estudos e pela sua colaboração e apoio.

A meus pais, que me incentivaram tanto nesse trabalho, como sempre fizeram em todos os projetos que encarei, pela educação, atenção e carinho de todas as horas.

A meu irmão, Hermom Tangarife, e sua esposa, Daniela Tangarife, pelo apoio e confiança e também aos seus filhos, meus sobrinhos, Isabel e Gabriel por estarem na minha vida e serem uma fonte de inspiração.

A minha orientadora Prof^ª. Cláudia Mont'Alvão pelo estímulo, dedicação, parceria, colaboração pela minha formação, a sua orientação e principalmente pela amizade.

A presença da Prof^ª. Anamaria de Moraes em sala de aula, pelos ensinamentos e pelo privilégio de ter sido seu aluno, além de torcer pelo Fluminense, nosso time de coração.

A minha gerente de Divisão, Denise Conceição Nunes Lima, e ao Chefe do Departamento de Tecnologia da Informação, Paulo Roberto Mandarino, pelo incentivo e apoio em todas as iniciativas que tomei na Eletrobrás.

A todos os amigos do grupo CAI, que me incentivaram desde o início do trabalho.

Aos demais gerentes da Eletrobrás que se prontificaram em participar das entrevistas relatadas nesta pesquisa.

Aos professores que participaram da Comissão examinadora.

Ao IBC (Instituto Benjamim Constant) por ter abertos suas portas, através da sua diretora geral, Érica Deslandes Magno Oliveira, e do coordenador geral de Informática, Gérson Fonseca Ferreira, para a realização dos testes.

Aos alunos do IBC que participaram dos testes com uma alegria e boa vontade impressionante.

A todos os meus colegas da PUC-Rio que estiveram comigo durante o período de aulas e pela amizade que permanece.

A todos os amigos da Eletrobrás, principalmente a todos do Departamento de Tecnologia da Informação, que de forma direta ou indireta estavam sempre dispostos a me ajudar.

Resumo

Tangarife, Timóteo; Mont'Alvão, Cláudia (Orientador). **A acessibilidade nos websites governamentais: um estudo de caso no site da Eletrobrás.** Rio de Janeiro, 2007. 394p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

No Brasil, o acesso à informação é um direito de todo cidadão, assegurado pela Constituição. Em particular, o Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, trata do acesso à informação e à comunicação e prevê um prazo de 12 meses (a contar da data de sua publicação) para que as informações de portais e sítios da administração pública fiquem plenamente acessíveis às pessoas com deficiência visual. A observância de requisitos de acessibilidade tem impacto direto na qualidade da interação entre pessoas diferentes e sistemas computacionais. Para tornar a interação humano-computador viável a um público heterogêneo em vários aspectos, o design de interfaces tem exigido cada vez mais atenção a soluções que flexibilizem a interação e o acesso à informação como forma de atender as necessidades de seus diferentes usuários. Esta pesquisa está baseada em conceitos e práticas do design visando delinear um *framework* teórico-metodológico para abordar a acessibilidade, a usabilidade, o desenho universal e a interação humano-computador com o objetivo de identificar se as recomendações de acessibilidade, indicadas pelo Governo Federal em 2004, são suficientes para a adequação do conteúdo dos sítios governamentais para pessoas com deficiência visual. Foram conduzidas pesquisas de campo como questionário com desenvolvedores, avaliação de acessibilidade no sítio da Eletrobrás (estudo de caso), entrevistas com gestores da Eletrobrás, desenvolvido um protótipo e realizada uma avaliação cooperativa junto a usuários com deficiência visual testando o protótipo. A partir da tabulação e da análise dos dados obtidos foi possível confirmar a hipótese dessa pesquisa e definir que mesmo que as recomendações sejam suficientes para atender ao Decreto, elas não são eficazes para facilitar a utilização dos sítios pelos usuários com deficiência visual. No entanto, o Decreto 5.296/2004 foi um primeiro passo rumo a uma sociedade verdadeiramente inclusiva.

Palavras-chave

Acessibilidade Web; Ergonomia e Interação Humano-Computador; Desenho Universal; Estudo de Caso.

Abstract

Tangarife, Timóteo; Mont'Alvão, Cláudia (Advisor). **Accessibility in governmental websites: a case study about Eletrobrás' site**. Rio de Janeiro, 2007. 394p. M.Sc. Dissertation - Arts and Design Department, Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro.

In Brazil, the access to the information is a right of all citizen, assured for the Constitution. In particular, the Decree nº 5,296, dated 2 December 2004, determines the access to the information and the communication; and foresees a stated period of 12 months (to count of the date of its publication) to information of portals and public administration's websites are fully accessible to the people with visual deficiency. The observance of accessibility requirements has direct impact in the quality of the interaction between different people and computational systems. To become the human-computer interaction viable to a heterogeneous public in some aspects, interfaces' design has demanded each time more attention the solutions that can flexibly the interaction and the access to the information to take care the necessities of its different users. This research is based on design's practical and concepts aiming to delineate a theory-methodological framework to approach the accessibility, the usability, the universal design and the human-computer interaction with the objective to identify if accessibility's guidelines, indicated by the Brazilian Government in 2004, are enough for the adequacy of the governmental websites' content for people with visual deficiency. Field research had been carried out using questionnaire with developers, accessibility evaluation in the Eletrobrás' website (case study), interviews with Eletrobrás' managers, development of a prototype and carried through a cooperative evaluation with blind people users testing the prototype. From the organization and analysis of the collected data it was possible to confirm the hypothesis of this research and to define that even the recommendations are enough to take care of to the Decree, they are not efficient to facilitate the websites' use for the blind people users. However, Decree 5,296/2004 was a first step to a truly inclusive society.

Keywords

Web Accessibility; Ergonomics and Human-Computer Interaction; Universal Design; Case study.

Sumário

1	Introdução	25
2	Acessibilidade	33
2.1.	Princípios e conceitos de acessibilidade	34
2.2.	Acessibilidade web	38
2.2.1.	Histórico da acessibilidade web	43
2.2.2.	Tecnologias assistivas	46
2.2.2.1.	Conceitos e objetivos das tecnologias assistivas	47
2.2.2.2.	Categorias	50
2.2.2.3.	Recursos de acessibilidade ao computador	55
2.3.	Desenho universal	61
2.3.1.	Conceituação	62
2.3.2.	Princípios	64
2.3.3.	Pessoas com deficiência	68
2.3.4.	Tipos de deficiência	70
2.3.5.	Barreiras de acesso encontradas pelos usuários	74
2.3.6.	Condições especiais de acesso à web	79
2.4.	<i>Design</i> acessível	85
2.5.	Inclusão digital e inclusão social	86
2.6.	Conclusões parciais do capítulo	90
2.7.	Referências bibliográficas do capítulo	92
3	Novas perspectivas para a Interação Humano-Computador (IHC)	99
3.1.	IHC – Interação Humano-Computador	100
3.1.1.	Objetivos da área IHC	101
3.1.2.	Perspectivas da área IHC	102
3.2.	Potencializando a acessibilidade	104
3.3.	Interface e interação	106
3.3.1.	O que é <i>design de interação</i> e qual a sua relação com IHC?	107
3.3.2.	Formas de interação	108
3.3.2.1.	Adaptabilidade (<i>Adaptability</i>)	108
3.3.2.2.	Adaptatividade (<i>Adaptivity</i>)	109

3.3.3. Interfaces Inteligentes	111
3.4. Modelo de integração da acessibilidade web	117
3.4.1. Bases Sociais	118
3.4.2. Percepção dos <i>stakeholders</i>	118
3.4.3. Desenvolvimento web	118
3.5. "Anatomia" de uma solução acessível	119
3.6. Princípios e conceitos de usabilidade	122
3.6.1. Metas da usabilidade	124
3.7. Usabilidade além da facilidade de acesso	126
3.7.1. Forma de navegação pelo teclado comum	127
3.8. Avaliação de interfaces	129
3.8.1. Técnicas de avaliação de usabilidade	129
3.8.2. Prototipação	130
3.9. Um modelo para o processo de design de interfaces	131
3.10. A importância da participação do usuário nos testes de avaliação	133
3.10.1. Design Participativo	134
3.11. Acessibilidade e usabilidade: dois conceitos diferentes, mas complementares	135
3.11.1. Uma comparação baseada nas definições	136
3.11.2. Uma comparação baseada nas técnicas e métodos	138
3.12. Conclusões parciais do capítulo	141
3.13. Referências bibliográficas do capítulo	143
4 Legislação brasileira de acessibilidade: Visão geral	150
4.1. Os primeiros passos da legislação brasileira	151
4.2. Direitos individuais e sociais: A busca para o fim da discriminação e do preconceito	154
4.3. A consolidação da primeira iniciativa oficial brasileira em direção à acessibilidade	156
4.4. Mais uma conquista - A prioridade no atendimento	158
4.5. A promoção da acessibilidade	159
4.6. Um passo definitivo rumo a uma sociedade inclusiva	161
4.7. O papel do Governo Federal	166
4.8. Conclusões parciais do capítulo	167
4.9. Referências bibliográficas do capítulo	169
5 Diretrizes e recomendações para promover a acessibilidade web	171

5.1. Uma visão geral do W3C (<i>World Wide Web Consortium</i>)	172
5.2. Visão geral da WAI (<i>Web Accessibility Initiative</i>)	174
5.2.1. Estrutura da WAI	174
5.2.2. WCAG 1.0 (<i>Web Content Accessibility Guidelines</i>)	175
5.2.3. WCAG 2.0 (<i>Web Content Accessibility Guidelines</i>)	176
5.2.4. UAAG 1.0 (<i>User Agent Accessibility Guidelines</i>)	177
5.2.5. ATAG 1.0 (<i>Authoring Tool Accessibility Guidelines</i>)	177
5.3. Teste de conformidade	179
5.4. Componentes essenciais da acessibilidade web	180
5.5. Ferramentas de validação e avaliação da acessibilidade web	185
5.6. Modelo de acessibilidade do Governo Eletrônico brasileiro	189
5.7. Cartilha técnica do Governo Eletrônico brasileiro	195
5.7.1. Relação entre as Áreas de Acessibilidade compreendidas na Visão do Cidadão e as Recomendações da Visão Técnica	196
5.8. Falta de harmonização nos padrões de acessibilidade web	198
5.9. Conclusões parciais do capítulo	200
5.10. Referências bibliográficas do capítulo	202
6 Delineamento da pesquisa	205
6.1. A pesquisa	206
6.1.1. Tema	206
6.1.2. Problema	207
6.1.2.1. Introdução	208
6.1.2.2. Situação – problema	211
6.1.2.3. Formulação do problema	212
6.1.3. Objeto	213
6.1.4. Objetivos	214
6.1.4.1. Objetivo geral	214
6.1.4.2. Objetivos específicos	214
6.1.5. Hipótese	216
6.1.6. Variáveis	216
6.1.7. Justificativa	218
6.2. Referências bibliográficas do capítulo	220
7 Métodos e técnicas da pesquisa: Estudo de caso no sítio da Eletrobrás	223
7.1. Panorama geral e modelo esquemático da pesquisa	224
7.2. Escolha do estudo de caso	226

7.3. Histórico da internet na Eletrobrás	231
7.4. A Importância da acessibilidade web para a Eletrobrás	237
7.5. Métodos e técnicas da pesquisa	239
7.5.1. Questionário	240
7.5.1.1. Aplicação do questionário	241
7.5.2. Entrevistas	243
7.5.2.1. Aplicação das entrevistas	244
7.5.3. Avaliação da acessibilidade web	247
7.5.3.1. Aplicação da avaliação da acessibilidade web e desenvolvimento de um protótipo funcional	249
7.5.4. Avaliação cooperativa	253
7.5.4.1. Aplicação da avaliação cooperativa	254
7.6. Conclusões parciais do capítulo	259
7.7. Referências bibliográficas do capítulo	261
8 Tabulação e análise dos dados	264
8.1. Resultados do questionário	265
8.1.1. Análises dos dados obtidos no questionário	276
8.2. Resultados das entrevistas com os gestores da Eletrobrás	278
8.2.1. Discussão dos dados obtidos nas entrevistas	284
8.3. Resultados da avaliação da acessibilidade web no sítio da Eletrobrás e desenvolvimento de um protótipo	287
8.3.1. Conclusões finais da avaliação da acessibilidade web e desenvolvimento de um protótipo	301
8.4. Resultados da avaliação cooperativa com usuários cegos	302
8.4.1. Comentários sobre os resultados obtidos na avaliação cooperativa	307
8.5. Conclusão parcial do capítulo	311
9 Conclusões, recomendações e desdobramentos da pesquisa	313
9.1. Recomendações propostas para promover acessibilidade em corporações	315
9.2. Lições aprendidas	317
9.3. O que podemos esperar para o futuro da acessibilidade web?	320
9.4. Desdobramentos da pesquisa	322
9.5. Contribuições para o design no Brasil	324
9.6. Considerações finais	325

10 Referências bibliográficas	327
11 Apêndices	346
11.1. Apêndice I – Questionário on-line	346
11.2. Apêndice II – Resultados do Questionário com desenvolvedores web	351
11.3. Apêndice III – Resultados da avaliação cooperativa com cegos	360
11.4. Apêndice IV – Entrevistas	366
11.4.1. Entrevista com gerente da DA – Diretoria de Administração	368
11.4.2. Entrevista com gerente do DAD – Departamento de Desenvolvimento de Pessoas	370
11.4.3. Entrevista com gerente do DAS – Departamento de Responsabilidade Social	371
11.4.4. Entrevista com gerente do DAI – Departamento de Tecnologia da Informação	373
11.4.5. Entrevista com gerente da DAIC – Divisão de Computação Central	375
11.4.6. Entrevista com gerente da DAIM – Divisão de Microinformática e Redes Digitais	376
11.4.7. Entrevista com gerente da DAIS – Divisão de Sistemas de Informação	377
11.4.8. Entrevista com gerente da DAIT – Divisão de Apoio à Gestão de Tecnologia da Informação	380
11.5. Apêndice V – Ofício feito para o IBC	382
11.6. Apêndice VI – Termo de consentimento	384
11.7. Apêndice VII – Questionário pós-teste no protótipo	385
11.8. Apêndice VIII – Panorama atual da Eletrobrás	387
11.8.1. Visão geral da Eletrobrás e o Grupo	387
11.8.2. Panorama mundial	391
11.8.3. Panorama brasileiro	391
11.8.4. Mercado de energia elétrica	392
11.8.5. Evolução dos dados operacionais das controladas	393

Lista de figuras

Figura 1: Auxílios para a vida diária (Alimentação) – Categoria 1. Fonte: Bersch (2005).	51
Figura 2: Auxílios para a vida diária (Vestuário) – Categoria 1. Fonte: Bersch (2005).	51
Figura 3: Auxílios para a vida diária (Materiais escolares) – Categoria 1. Fonte: Bersch (2005).	51
Figura 4: Prancha de comunicação, vocalizador com varredura e vocalizador portátil – Categoria 2. Fonte: Bersch (2005).	51
Figura 5: Teclado programável <i>IntelliKeys</i> e acionador de piscar – Categoria 3. Fonte: Bersch (2005).	52
Figura 6: Impressão em braile, órtese para digitação, acionador de pressão – Categoria 3. Fonte: Bersch (2005).	52
Figura 7: Representação de controle de ambiente – Categoria 4. Fonte: Bersch (2005).	52
Figura 8: Projeto de acessibilidade em banheiro – Categoria 5. Fonte: Bersch (2005).	53
Figura 9: Próteses de membros superiores e órtese funcional favorecendo escrita – Categoria 6. Fonte: Bersch (2005).	53
Figura 10: Desenho representativo da adequação postural, poltrona postural e estabilizador ortostático – Categoria 7. Fonte: Bersch (2005).	54
Figura 11: Cadeiras de rodas motorizadas; equipamento para cadeiras de rodas subirem e desceram escadas – Categoria 8. Fonte: Bersch (2005).	54
Figura 12: Carrinho de transporte infantil, cadeira de rodas de auto-propulsão, andador com freio – Categoria 8. Fonte: Bersch (2005).	54
Figura 13: Termômetro falado, relógio falado e em braile, teclado falado – Categoria 9. Fonte: Bersch (2005).	54
Figura 14: Telefone com face virtual e celular com mensagens escritas e chamadas por vibração – Categoria 10. Fonte: Bersch (2005).	55
Figura 15: Elevador para cadeiras de rodas – Categoria 11. Fonte: Bersch (2005).	55
Figura 16: <i>Eyegaze Analysis System</i> . (Fonte: http://www.eyegaze.com)	56
Figura 17: <i>Switch Mouse</i> que substitui a ação do mouse convencional por	

meio de 7 acionadores de toque simples, permitindo os movimentos direcionais do cursor, clique único, duplo - clique e acionamento da tecla direita do mouse. Também apresenta chave tipo liga/desliga para a função arrastar. (Fonte: http://www.clik.com.br/)	56
Figura 18: Teclado Virtual do Sistema Operacional <i>Microsoft® Windows</i> .	57
Figura 19: Ponteira de Cabeça. (Fonte: http://www.acessibilidade.net/web/)	57
Figura 20: Cenário de uso deste tipo de tecnologia, no qual é necessária, além do software de reconhecimento de voz, a configuração adequada do sistema multimídia que dá suporte à interação humano-computador. (Fonte: http://intervox.nce.ufrj.br/motrix/intro.htm).	58
Figura 21: Do lado esquerdo o sítio da Eletrobrás (http://www.eletronbras.com) e do lado direito o Programa LentePro ampliando a área onde o mouse está passando.	58
Figura 22: Painel de controle do Leitor de Tela <i>Jaws for Windows</i> . (Fonte: http://galaxy.uci.agh.edu.pl/~da/tyflo/tyflo.html)	59
Figura 23: Linha braile de 40 caracteres, denominada Pocketvario. (Fonte: http://www.lerparaver.com/mam/produtos/braille_linhas.html)	59
Figura 24: Impressora braile. (Fonte: http://www.electrosertec.pt/motor_subcategorias.php?src=xml/Impressoras_Braille.xml)	60
Figura 25: Dois clientes, um que empurra um carro e o outro que usa uma cadeira de rodas, passando através das portas automáticas abertas. (Fonte: http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)	65
Figura 26: A tesoura de aperto grande é mostrada sendo utilizada com a mão esquerda, e outra na mão direita. (Fonte: http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)	65
Figura 27: As instruções do mobiliário são na forma de ilustração e não na forma escrita. (Fonte: http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)	66
Figura 28: Uma pessoa com baixa visão opera na escala próxima um termostato redondo com números grandes, indicadores táteis, e sugestões audíveis. (Fonte: http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)	66
Figura 29: O menu do computador mostra a seta do <i>mouse</i> que aponta a função “undo”.	

(Fonte: http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)	67
Figura 30: Uma mão com dedos fechados abaixa a alavanca da porta com o punho.	
(Fonte: http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)	67
Figura 31: Uma mulher numa cadeira de rodas passa através de um portão largo no metrô.	
(Fonte: http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)	68
Figura 32 – Interação e intersecção entre os conceitos.	
Fonte: AMIRALIAN (2000).	73
Figura 33 - Pessoa utilizando as duas mãos para manusear um <i>mouse</i> padrão.	75
Figura 34 – Trajeto de acesso obstruído.	75
Figura 35 – Muitos usuários utilizam dispositivo com apontador, mas não podem utilizar um teclado. Falta de métodos alternativos de interação.	75
Figura 36 - Paralisado cerebral, que tem a necessidade de navegar via teclado e faz isso com os dedos dos pés.	
Fonte: http://www.bengalalegal.com/capitulomaq.php	76
Figura 37 – Quadro resumido das barreiras por deficiência.	76
Figura 38 - Atributos de aceitabilidade de sistemas. Fonte: Nielsen (1993).	102
Figura 39 – Perspectivas da área IHC. Fonte: de Souza et al., 1999.	103
Figura 40 - Processo de interação humano-computador.	
Fonte: de Souza et al. (1999).	106
Figura 41 – Campos interdisciplinares. Relação entre disciplinas acadêmicas, práticas de design e campos interdisciplinares que se preocupam com o design de interação. Fonte: Preece et al. (2005).	107
Figura 42 – Processo dos sistemas adaptativos. Fonte: Lobato, L. (2006)	110
Ilustração 1 – Prática da interface atual e sua relação com IUI.	
A partir de: Kaufmann, M. (1998).	114
Ilustração 2 – Meio, modalidade e código. A partir de: Kaufmann, M. (1998).	115
Ilustração 3 – Processamento chave no processo multimedia.	
A partir de: Kaufmann, M. (1998).	116
Figura 43 - Modelo de integração da acessibilidade web.	
A partir de: Lazar et al. (2003).	117
Figura 44 - Anatomia de uma solução acessível.	
A partir de: Kunzinger (2005).	119
Figura 45 – Estrutura da acessibilidade da IBM descrevendo a evolução do	

foco da acessibilidade nas indústrias de TI. A partir de: Kunzinger (2005).	120
Figura 46 – Foco na experiência do usuário dentro do processo de desenvolvimento expandindo a inclusão da experiência de usuários com deficiência. A partir de: Kunzinger (2005).	121
Figura 47 – Metas de usabilidade e metas decorrentes da experiência do usuário. Fonte: Peerce et al. (2005).	125
Ilustração 4 – Tecla de computador com a letra F e seu relevo. Fonte: http://www.bengalalegal.com/capitulomaq.php .	127
Figura 48 - Processo de design de interface. Fonte: de Souza et al. (1999).	132
Figura 49 - Uma representação visual de projeto para acessibilidade. A partir de: (Alexander, 2006).	139
Figura 50 - Uma representação visual de projeto para usabilidade. A partir de: (Alexander, 2006).	139
Figura 51 – Relação entre os diferentes componentes da interação <i>Web</i> . A partir de: W3C, 2005 (http://www.w3.org/WAI/intro/components.php)	180
Figura 52 – O ciclo de implementação. A partir de: W3C, 2005 (http://www.w3.org/WAI/intro/components.php)	182
Figura 53 - Figura ilustrativa demonstrando como os componentes se interligam. A partir de: W3C, 2005 (http://www.w3.org/WAI/intro/components.php)	183
Figura 54 - Diretrizes para diferentes componentes. A partir de: W3C, 2005 (http://www.w3.org/WAI/intro/components.php)	184
Figura 55 - Áreas de Acessibilidade na Visão do Cidadão.	191
Figura 56 - Selo com identificação da acessibilidade de nível A	194
Figura 57 - Selo com identificação da acessibilidade de nível AA	194
Figura 58 - Selo com identificação da acessibilidade de nível AAA	194
Figura 59 – Primeira página do sítio da Eletrobrás em 2000. Fonte: arquivado pelo Departamento de Tecnologia da Informação da Eletrobrás.	232
Figura 60 - Primeira página do sítio da Eletrobrás em 2002. Fonte: arquivado pelo Departamento de Tecnologia da Informação da Eletrobrás.	233
Figura 61 - Primeira página do sítio da Eletrobrás em 2004. Fonte: arquivado pelo Departamento de Informática da Eletrobrás. Acessível até Dezembro/2006 em http://www.eletrbras.com.br .	234
Figura 62 - Primeira página do sítio da Eletrobrás desenvolvida em	

2006/2007. Fonte: Departamento de Tecnologia da Informação da Eletrobrás. A partir de Março/2007 em http://www.eletrabras.com.br	235
Figura 63 - Primeira página de “Relações com Investidores” do sítio da Eletrobrás desenvolvida em 2006/2007. Fonte: Departamento de Tecnologia da Informação da Eletrobrás. A partir de Março/2007 em http://www.eletrabras.com.br/ri	236
Ilustração 5 – Alinhamento estratégico da Eletrobrás (2006)	238
Figura 64 – Organograma-macro da Eletrobrás no nível de diretoria. A partir de: Intranet da Eletrobras (2006).	245
Figura 65 - Organograma com departamentos e divisões, sombreados, ligados à diretoria de administração. A partir de: Intranet da Eletrobras (2006).	245
Figura 66 – Parte da Barra de ferramentas WAB. (Fonte: http://www.visionaustralia.org.au/info.aspx?page=614)	250
Figura 67 – Botões para aumento e diminuição de fontes que foram incorporados ao protótipo funcional.	251
Figura 68 - Botões para alteração de contraste da página que foram incorporados ao protótipo funcional.	251
Figura 69 – Botão colocado na página demonstrando que passou pela validação de sintaxe XHTML 1.1.	252
Figura 70 - Botão colocado na página demonstrando que passou pela validação de CSS.	253
Figura 71 - Botão colocado na página demonstrando que está atendendo às normas da Prioridade 2.	253
Figura 72 – Usuário sendo avaliado no teste da avaliação cooperativa (1).	255
Figura 73 - Usuário sendo avaliado no teste da avaliação cooperativa (2).	255
Figura 74 - Usuário sendo avaliado no teste da avaliação cooperativa (3).	255
Figura 75 - Usuário sendo avaliado no teste da avaliação cooperativa (4).	255
Figura 76 - Navegação nas páginas do protótipo do sítio da Eletrobrás utilizando um <i>browser</i> convencional.	256
Figura 77 - Navegação nas páginas do protótipo do sítio da Eletrobrás utilizando o WebVOX.	257
Figura 102 – Primeira tela do questionário.	346
Figura 103 – Primeira parte do questionário. Perguntas de 1 a 4.	347
Figura 104 – Segunda parte do questionário. Perguntas 5 a 15.	348
Figura 105 – Terceira parte do questionário. Perguntas de 16 a 24.	349

Figura 106 – Quarta parte do questionário. Perguntas de 25 a 30.	350
Figura 107 – Primeira página do ofício enviado para o IBC.	382
Figura 108 - Segunda página do ofício enviado para o IBC.	383
Figura 109: Área de atuação e participação total da Eletrobrás no capital das empresas controladas – Dezembro/2005.	
Fonte: Eletrobrás (2005)	388
Figura 110: Gráfico mostrando a evolução das controladas	394

Lista de ilustrações

Ilustração 1 – Prática da interface atual e sua relação com IUI.	
A partir de: Kaufmann, M. (1998).	114
Ilustração 2 – Meio, modalidade e código. A partir de: Kaufmann, M. (1998).	115
Ilustração 3 – Processamento chave no processo multimedia.	
A partir de: Kaufmann, M. (1998).	116
Ilustração 4 – Tecla de computador com a letra F e seu relevo.	
Fonte: http://www.bengalalegal.com/capitulomaq.php .	127
Ilustração 1 – Alinhamento estratégico da Eletrobrás (2006)	238

Lista de quadros

Ilustração 1 – Prática da interface atual e sua relação com IUI.	
A partir de: Kaufmann, M. (1998).	114
Ilustração 2 – Meio, modalidade e código. A partir de: Kaufmann, M. (1998).	115
Ilustração 3 – Processamento chave no processo multimedia.	
A partir de: Kaufmann, M. (1998).	116
Ilustração 4 – Tecla de computador com a letra F e seu relevo.	
Fonte: http://www.bengalalegal.com/capitulomaq.php .	127
Ilustração 1 – Alinhamento estratégico da Eletrobrás (2006)	238
Gráfico 23 – Respondentes por sexo.	351
Gráfico 24 – Respondentes por idade.	351
Gráfico 25 – Respondentes por área de atuação.	351
Gráfico 26 - Respondentes por cargo	352
Gráfico 27 – Tempo de trabalho com desenvolvimento de sítios.	352
Gráfico 28 – Classificação da experiência dos desenvolvedores.	352
Gráfico 29 – Importância de o sítio ser acessado por todos os usuários.	353
Gráfico 30 – Sugestões para evitar a exclusão de qualquer pessoa à informação na internet.	353
Gráfico 31 – Apresentação de uma afirmativa sobre acessibilidade.	353
Gráfico 32 - Apresentação de outra afirmativa sobre acessibilidade.	354
Gráfico 33 – Envolvimento em projetos de acessibilidade.	354
Gráfico 34 – Participação em projetos de acessibilidade.	354
Gráfico 35 – Conhecimento sobre a <i>Section 508</i> .	355
Gráfico 36 – Conhecimento sobre o Decreto 5.296/2004.	355
Gráfico 37 – Ação que a empresa está fazendo para atender ao Decreto 5.296/2004.	355
Gráfico 38 – Conhecimento sobre a flexibilidade do próprio sítio.	356
Gráfico 39 - Conhecimento sobre as ferramentas de validação.	356
Quadro 40 – Verificação de quem já utilizou ferramentas de validação.	356
Quadro 41 – Conhecimento sobre ferramenta de validação brasileira.	357
Gráfico 42 – Utilização de leitores de tela para validação de sítios.	357
Gráfico 43 – Opinião sobre os testes de validação.	357
Gráfico 44 – Identificação se a empresa leva em consideração	

a acessibilidade.	358
Gráfico 45 – Motivos por não levar em consideração a acessibilidade.	358
Gráfico 46 - Familiarização com as diretrizes.	358
Gráfico 47 – Contato com a Cartilha Técnica do Governo Federal.	359
Quadro 48 – Respondentes por sexo.	360
Quadro 49 – Respondentes por idade.	360
Quadro 50 – Respondentes por escolaridade.	360
Quadro 51 – Tipo de habilidade no uso de computadores.	361
Quadro 52 – Frequência de navegação na internet.	361
Quadro 53 – Local de utilização no acesso à internet.	361
Quadro 54 – Atividades que executa na internet.	362
Quadro 55 – Resposta sobre se conseguiu alcançar o objetivo do teste no protótipo.	362
Quadro 56 – Ponto de satisfação com o sítio	362
Quadro 57 – Resposta sobre a falta de clareza.	363
Quadro 58 – Resposta sobre a identificação de texto alternativo.	363
Quadro 59 – Ponto de alcance ao objetivo.	363
Quadro 60 – Ponto sobre a facilidade de se encontrar a resposta.	364
Quadro 61 – Pontos sobre problemas de funcionamento nas páginas.	364
Quadro 62 – Ponto sobre a execução da tarefa.	364
Quadro 63 – Ponto sobre a satisfação com o tempo.	365
Quadro 64 – Resposta sobre a nota aplicada ao sítio.	365

Lista de tabelas

Tabela 01: Conteúdo detalhado da dissertação.	32
Tabela 1 – Distinção Semântica entre os conceitos. Fonte: AMIRALIAN (2000).	72
Tabela 2 – Tipos de acessibilidade da informação em relação à dificuldade associada com os canais sensoriais do usuário. A partir de: Emiliani (2001).	82
Tabela 3 - Tipos de acessibilidade da Informação em relação à dificuldade associada com os canais de comunicação do usuário. A partir de: Emiliani (2001).	83
Tabela 4 – Possibilidades de adaptação associadas com tipos de informações diferentes. A partir de: Emiliani (2001).	84
Ilustração 1 – Prática da interface atual e sua relação com IUI. A partir de: Kaufmann, M. (1998).	114
Ilustração 2 – Meio, modalidade e código. A partir de: Kaufmann, M. (1998).	115
Ilustração 3 – Processamento chave no processo multimedia. A partir de: Kaufmann, M. (1998).	116
Ilustração 4 – Tecla de computador com a letra F e seu relevo. Fonte: http://www.bengalalegal.com/capitulomaq.php .	127
Tabela 1: Tabela descritiva dos métodos adotados na pesquisa.	225
Tabela 2 - Análise das recomendações pela W3C.	228
Tabela 3 - Análise das recomendações pelo E-GOV.	229
Tabela 4 - Análise da acessibilidade pelo “WEBXACT.	229
Tabela 5 - Tabela comparativa das ferramentas.	230
Ilustração 1 – Alinhamento estratégico da Eletrobrás (2006)	238
Tabela 14: Quadro Consolidado por Classe do Consumo em GWh.	393
Tabela 15: Taxas de Crescimento % - 2005/2004	393
Tabela 16: Consolidado Grupo Eletrobrás (inclui 50% de Itaipu e as empresas distribuidoras federalizadas Manaus e Boavista Energia).	394

“Qualquer barreira imposta a qualquer grupo de atores sociais, por especificidades físicas, sensoriais ou cognitivas, comprometerá de forma significativa a construção de uma sociedade verdadeiramente para todos, uma sociedade que se assume como aprendente e que busca inculcar que a sociedade inteira deve entrar em estado de aprendizagem e transformar-se numa rede de ecologias cognitivas.”

“Nessa direção, é fundamental desencadear um movimento social de ruptura com as lógicas da exclusão e da insensibilidade, pois, ao excluirmos sujeitos, podemos estar sendo coniventes com o crime de apartheid neuronal, pois, ao não propiciarmos ecologias cognitivas a seus atores sociais, estamos, de fato, destruindo vidas.”

ASSMANN, H. (1998)