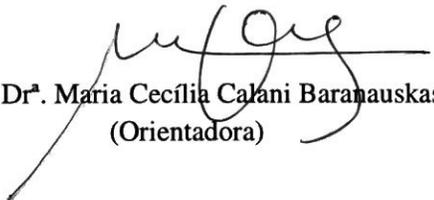


## **Design Inclusivo de Sistemas de Informação na Web**

Este exemplar corresponde à redação final da Tese devidamente corrigida e defendida por Amanda Meincke Melo e aprovada pela Banca Examinadora.

Campinas, 07 de Dezembro de 2007.

  
Prof.<sup>ª</sup>. Dr.<sup>ª</sup>. Maria Cecília Calani Baranauskas  
(Orientadora)

Tese apresentada ao Instituto de Computação, UNICAMP, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Ciência da Computação.

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DO IMECC DA UNICAMP**

Bibliotecária: Miriam Cristina Alves – CRB8a / 5094

Melo, Amanda Meincke

M491d Design inclusivo de sistemas de informação na web/Amanda  
Meincke Melo -- Campinas, [S.P. :s.n.], 2007.

Orientadora: Maria Cecília Calani Baranauskas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de  
Computação.

1. Interação humano-computador. 2. Desenho universal. 3.  
Acessibilidade. 4. Sites da web – Desenvolvimento. I. Baranauskas,  
Maria Cecília Calani. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto  
de Computação. III. Título.

Título em inglês: Inclusive design in web information systems

Palavras-chave em inglês (Keywords): 1. Human-computer interaction. 2. Universal design.  
3. Accessibility. 4. Web site design.

Área de concentração: Metodologia e Técnicas da Computação

Titulação: Doutora em Ciência da Computação

Banca examinadora: Profª. Dra. Maria Cecília Calani Baranauskas (IC-Unicamp)  
Profª. Dra. Raquel Oliveira Prates (DCC-UFGM)  
Prof. Dr. Marcelo Soares Pimenta (Instituto de Informática-UFRGS)  
Profª. Dra. Maria Teresa Eglér Mantoan (FE-Unicamp)  
Profª. Dra. Anamaria Gomide (IC-Unicamp)  
Profª. Dra. Ariadne Maria Brito Rizzoni Carvalho (IC-nicamp)  
Profª. Dra. Cláudia Maria Bauzer Medeiros (IC-Unicamp)

Data da defesa: 07/12/2007

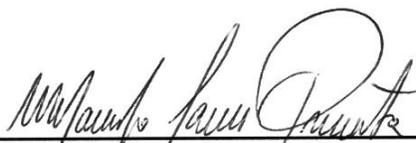
Programa de Pós-Graduação: Doutorado em Ciência da Computação

## TERMO DE APROVAÇÃO

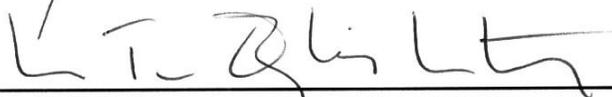
Tese Defendida e Aprovada em 07 de dezembro de 2007, pela Banca examinadora composta pelos Professores Doutores:



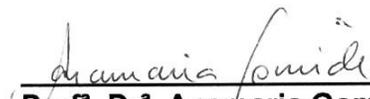
Profª/Drª. Raquel Oliveira Prates  
DCC - UFMG.



Prof. Dr. Marcelo Soares Pimenta  
Instituto de Informática - UFRGS.



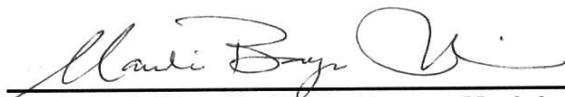
Profª. Drª. Maria Teresa Eglér Mantoan  
FE - UNICAMP.



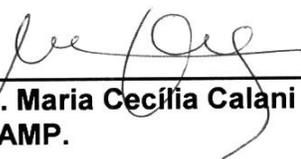
Profª. Drª. Anamaria Gomide  
IC - UNICAMP.



Profª. Drª. Ariadne Maria Brito Rizzoni Carvalho  
IC - UNICAMP.



Profª. Drª. Claudia Maria Bauzer Medeiros  
IC - UNICAMP.



Profª. Drª. Maria Cecília Calani Baranauskas  
IC - UNICAMP.

## **Design Inclusivo de Sistemas de Informação na *Web***

Amanda Meincke Melo<sup>1</sup>

Dezembro de 2007

### **Banca Examinadora:**

- Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Cecília Calani Baranauskas (Orientadora)
- Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Raquel Oliveira Prates  
Departamento de Ciência da Computação – UFMG
- Prof. Dr. Marcelo Soares Pimenta  
Instituto de Informática – UFRGS
- Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Teresa Eglér Mantoan  
Faculdade de Educação – Unicamp
- Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Anamaria Gomide  
Instituto de Computação – Unicamp
- Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ariadne Maria Brito Rizzoni Carvalho  
Instituto de Computação – Unicamp
- Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Cláudia Maria Bauzer Medeiros  
Instituto de Computação – Unicamp

---

<sup>1</sup> Apoio financeiro de: Bolsa do CNPq (processo 140719/2003-2) 2003 – 2007.

# Resumo

MELO, Amanda M. Design inclusivo de sistemas de informação na *web*. 2007. xxiv, 339 p. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

Acessibilidade é um requisito contemporâneo à qualidade no uso de sistemas interativos. O *World Wide Web Consortium* (W3C), há anos, fomenta discussões em torno do conceito de acessibilidade e propõe recomendações para a criação de conteúdo *web*-acessível, de ferramentas de autoria e de navegadores que promovam a acessibilidade do conteúdo da *web*. Embora as recomendações de acessibilidade do W3C sejam necessárias ao conhecimento de design acessível na *web*, entendemos também ser essencial promover o desenvolvimento de soluções sócio-técnicas com participação do usuário final no processo de design, incluindo pessoas com deficiência, e abordar o reconhecimento e respeito às diferenças na educação de *designers*. Existem métodos, técnicas, recomendações, tecnologias e ferramentas para apoiar o design e a avaliação de páginas *web* que sejam acessíveis aos seus usuários; entretanto, não encontramos na literatura processos de design de sistemas de informação na *web* que considerem amplamente e abordem explicitamente as diferenças entre as pessoas e as atividades que realizam em ambientes sociais inclusivos. Torna-se cada vez mais necessário criar estratégias para abordar inclusão e acessibilidade tanto no produto de *software* quanto em seu processo de design. As diferenças físicas, sensoriais e cognitivas do usuário, entre outras, também precisam ser reconhecidas e consideradas no processo de design para que se consiga configurar ambientes nos quais a participação das partes interessadas seja genuína. O objetivo central desta pesquisa é investigar e propor mecanismos para o design de sistemas *web* que atendam às demandas atuais de configuração de uma sociedade mais flexível e aberta às diferenças, denominada sociedade inclusiva. Também é objetivo investigar e compreender como a Semiótica Organizacional e o Design Participativo, juntos, podem agregar valor ao design de sistemas de informação adequados aos interesses e às necessidades de uma sociedade inclusiva. Do ponto de vista conceitual, as principais contribuições desta tese envolvem a proposição de princípios relacionados ao design inclusivo de sistemas de informação na *web* e de técnicas de design participativo, alinhadas a esses princípios. Do ponto de vista prático, são contribuições as transformações decorrentes do estudo de casos nos respectivos contextos, a organização, a divulgação e a disseminação de boas práticas em design inclusivo para a *web*.

Palavras-chave: design inclusivo, acessibilidade *web*, design participativo, interação humano-computador, engenharia *web*.

# Abstract

MELO, Amanda M. Inclusive design in web information systems. 2007. xxiv, 339 p. Thesis (PhD in Computer Science) – Computing Institute, State University of Campinas, Campinas, 2007. (In Portuguese)

Accessibility is a contemporary requirement to the quality in use of interactive systems. The World Wide Web Consortium has been fomenting discussions regarding accessibility, and proposes guidelines to the development of web-accessible content, authoring tools and user agents that promotes accessibility on the web content. Although the W3C accessibility guidelines are necessary to enhance the knowledge about web accessible design, it is also essential to promote the development of socio-technical solutions with the end user participation during the overall design process, including people with disability, and approach acknowledge and respect the differences in the designers' education. There are methods, techniques, guidelines, technologies and tools to support the design and evaluation of web pages accessible to their users; nevertheless, we didn't find in literature web information systems design process which widely considers and explicitly deals with the differences among people and their activities in inclusive social environments. It is more and more necessary to create strategies to approach inclusion and accessibility in both software product and design process. The physical, sensorial and cognitive differences of users, among others, shall also be acknowledge and considered in the design process to configure environments in which the stakeholders' participation is genuine. This research aims at investigating and proposing mechanisms to the design of web systems which respond to the contemporary demands in configuring a more flexible society, open to the differences, known as an inclusive society. It is also an objective to investigate and understand how Organizational Semiotic and Participatory Design, together, aggregate value to the design of information systems adequate to the interests and the needs of an inclusive society. From the conceptual perspective, the main contributions of this thesis are the proposition of principles related to the design of inclusive web information systems, and some participatory design techniques aligned to these principles. From the practical perspective, the changes resulted from the cases studied in each context, as well as the organization, the publication and dissemination of best practices in inclusive design for the web.

Keywords: inclusive design, web accessibility, participatory design, human-computer interaction, web engineering.

# Agradecimentos

Não poderia deixar de agradecer às inúmeras contribuições que recebi durante o desenvolvimento desta pesquisa. Foi uma caminhada intensa, na qual aprendi bastante e também contribuí para a construção de conhecimentos em diferentes cenários.

Em primeiro lugar, agradeço à minha família. Aos meus pais, Erasmo de Almeida Melo e Ilse Meincke Melo, pelo amor, carinho e alento. Aos meus irmãos, Angela Meincke Melo e Cicero Meincke Melo, pela amizade. Ao meu companheiro, Mário de Souza Neto, pela paciência e tolerância, por lembrar e questionar, mas também por saber calar. Ao meu padrinho Rubens Vilhena Bettinardi e sua esposa Mara Lucia Almeida Bettinardi pelo acompanhamento. Aos meus familiares e amigos, especialmente a Bruno Abdalla de Souza, Clarissa Magnago, Gláucia Londero de Oliveira, Rosana Abdalla e Susana Cristina dos Reis.

A M. Cecília C. Baranauskas, pela dedicação e amizade. Não poderia deixar de registrar minha admiração e respeito a essa mulher inteligente e elegante, sensível e forte. Agradeço à orientação e à liberdade conferidas para a realização desta pesquisa, ao escrutínio das idéias construídas.

A Janaína Speglich de Amorim Carrico, Maria Teresa Mantoan e Susie de Araujo Campos Alcoba por cruzarem meu caminho nos primeiros passos de minha pesquisa em inclusão, mas também por permitirem acompanhá-las em suas caminhadas.

A Fabiana F. G. Bonilha e Luis Paulo Passari Marui pela generosidade com a qual sempre receberam minhas solicitações. A Luis Fernando Manarini e Maria Cecília Martins pela presença e incentivo, mesmo a (pequena) distância.

A TODOS os queridos amigos do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível” (PROESP2003/CAPES), em especial a Aldebaran Lourenço do Prado Júnior (Barão), Celma dos Anjos Domingues, Deise Tallarico Pupo, Gustavo Tomazi, Jean Braz da Costa, João Vilhete, Joyce Melgaço, Lilia Barreto, Maria Isabel Sampaio Dias Baptista (Bel Dias), Sílvia Cristina de Matos Soares, Silvia Helena Rodrigues de Carvalho e Sofia Pérez Ferrés. Esse é um projeto *sui generis*, verdadeiramente peculiar.

A TODOS os envolvidos nas atividades de reformulação do *site* da Diretoria Acadêmica, especialmente a Antonio Faggiani pela confiança e motivação. A Maria Alice Ramos e Juliana Aparecida Camargo pelo comprometimento na desafiante jornada empreendida. A Alexandre Arroyo de Lima, Eder Miranda, Magali Barcelos e Roberto Romani pela disponibilidade e contribuições.

Aos colegas de orientação, ou melhor, do “conversandocomcecilia”, em especial a Carlos Alberto Coccozza Simoni, Cláudio Maximiliano Zaina, Heiko Hornung, Lara Schibelsky Gody

Piccolo, Leonardo Cunha, Leonelo Dell Anhol Almeida, Marcos Salenko, Maristela Regina Weinfurter, Rodrigo Bonacin, Vagner Figuerêdo de Santana e Vânia Paula de Almeida Neris.

A Wagner Carlos Pinheiro, Filipe Levi e André Pimenta Freire pelas sugestões de leituras e trocas de idéias.

Aos professores Hans Liesenberg, Heloisa Vieira da Rocha e Marcelo Soares Pimenta, membros da Banca de Qualificação, que contribuíram de maneira construtiva para o direcionamento desta pesquisa. À banca examinadora de tese pela leitura crítica deste texto e suas preciosas considerações.

A Universidade Estadual de Campinas: aos colegas, funcionários e professores do Instituto de Computação (IC); aos bolsistas e funcionários do Laboratório de Acessibilidade da Biblioteca Central Cesar Lattes (LAB/BCCL); aos pesquisadores e funcionários do Núcleo de Informática Aplicada a Educação (NIED); aos estagiários e funcionários da Diretoria Acadêmica (DAC); aos funcionários do Centro de Computação (CCUEC); aos estagiários e funcionários da Diretoria Geral de Administração (DGA).

Ao apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo fomento a esta pesquisa.

Enfim. A TODOS que contribuíram e continuam a contribuir em meu processo dialético de entendimento e construção de uma sociedade mais justa e solidária.

# Sumário

<b>RESUMO</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>ix</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>xi</b>
<b>SUMÁRIO</b>	<b>xiii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1 Questões de Pesquisa	5
1.2 Objetivos e Métodos	5
1.3 Principais Contribuições	7
1.4 Organização do Texto	7
<b>2 O CENÁRIO DO TRABALHO</b>	<b>9</b>
2.1 Iniciativas para uma Sociedade Inclusiva	10
2.1.1 “Todos Nós – Unicamp Acessível”	14
2.2 Acessibilidade e Design Universal: a Caminho da Inclusão	15
2.2.1 Acessibilidade	15
2.2.2 Design Universal	17
2.3 Considerações Finais do Capítulo	19
<b>3 DESIGN PARA INCLUSÃO NA WEB: O ESTADO DA ARTE</b>	<b>21</b>
3.1 Acessibilidade na <i>Web</i>	21
3.1.1 Recomendações para a acessibilidade do conteúdo da <i>web</i>	24
3.1.2 <i>Web Standards</i> e ferramentas de autoria	26
3.1.3 Navegadores e Tecnologias Assistivas	30
3.1.4 Métodos e ferramentas para avaliação de acessibilidade	34
3.2 Engenharia de Software para Web	35

3.3	Interação Humano-Computador e Interface de Usuário para Todos	42
3.4	Considerações Finais do Capítulo	48
<b>4</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO</b>	<b>49</b>
4.1	Semiótica Organizacional	49
4.1.1	A Cebola Semiótica e a Análise de Partes Interessadas	51
4.1.2	A Escada Semiótica	52
4.1.3	O Quadro de Avaliação	53
4.1.4	Sistemas de Informação na <i>web</i>	53
4.2	Design Participativo	55
4.2.1	<i>Braindraw</i>	56
4.2.2	<i>Cooperative Evaluation</i> / Avaliação Cooperativa	56
4.2.3	A participação do usuário no design para inclusão	57
4.3	Considerações Finais do Capítulo	58
<b>5</b>	<b>ESTUDO DE CASOS</b>	<b>59</b>
5.1	O Portal Caleidoscópio Júnior em Contexto Escolar Inclusivo	60
5.1.1	Algumas lições aprendidas	62
5.2	Experimentando Métodos de Avaliação	65
5.2.1	Avaliação de acessibilidade na <i>web</i> com a participação de uma usuária	65
5.2.2	Acessibilidade: requisito de qualidade para sistemas de informação geográfica na <i>web</i>	74
5.3	Portal do Projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”	89
5.3.1	A Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário	93
5.3.2	1ª aplicação da técnica IPE na avaliação do portal “Todos Nós – Unicamp Acessível”	93
5.3.3	2ª aplicação da técnica IPE ao portal do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”	101

5.3.4	Análise das contribuições dos Quadros de Avaliação	111
5.3.5	Algumas lições aprendidas	120
5.4	Reformulação do <i>Site</i> da Diretoria Acadêmica da Unicamp	121
5.4.1	Clarificação do problema de design	123
5.4.2	Validação de requisitos	128
5.4.3	Prototipação participativa	132
5.4.4	Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário	137
5.4.5	Aspectos gerais do redesign do site da DAC e algumas lições aprendidas	145
<b>6</b>	<b>CONTRIBUIÇÕES</b>	<b>151</b>
6.1	Princípios para o Design Inclusivo de Sistemas de Informação na Web	151
6.2	Técnicas de Design Participativo para Ambientes Inclusivos de Design	155
6.2.1	Dinâmica para Clarificação do Problema de Design	156
6.2.2	Observação Participativa da Interação do Usuário com Sistemas de Informação na Web	157
6.2.3	Prototipação Participativa e Inclusiva de Interface de Usuário	158
6.2.4	Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário	159
6.3	Considerações Finais do Capítulo	160
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS</b>	<b>161</b>
7.1	Trabalhos Futuros	162
7.2	Considerações Pessoais	163
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>165</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>179</b>

# Lista de Figuras

Figura 3.1. Componentes essenciais à acessibilidade na <i>web</i> , adaptado de Duffy (2006)	22
Figura 3.2. Recomendações de acessibilidade e especificações técnicas do W3C	23
Figura 3.3. Página principal do portal do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível” apresentada com dois esquemas de cores diferentes: (a) original e (b) alto contraste	28
Figura 3.4. (a) <i>HTML Validation Service</i> , (b) <i>CSS Validation Service</i>	29
Figura 3.5. Extensão <i>Web Developer Tool</i> no navegador Mozilla Firefox, com destaque à opção de validação da linguagem HTML	32
Figura 3.6. <i>Web Accessibility Toolbar</i> no navegador Internet Explorer, com destaque à opção de avaliação de cores	32
Figura 3.7. Tecnologias Assistivas: Lente de Aumento do Windows, painel de controle do leitor de telas Jaws for Windows, uso do computador por síntese de voz, Switch Mouse como alternativa ao <i>mouse</i> , Teclado Virtual do Windows	33
Figura 3.8. <i>Watchfire® WebXACT™</i>	34
Figura 3.9. daSilva	35
Figura 3.10. Atividades do Design Centrado no Usuário e suas interdependências (BEVAN, 2001)	43
Figura 3.11. Elementos do modelo de engenharia de usabilidade (NIELSEN, 1992)	46
Figura 4.1. Cebola Semiótica, adaptada de Liu (2000, p. 109)	51
Figura 4.2. Cebola Semiótica adaptada para apoiar a Análise de Partes Interessadas	52
Figura 4.3. Escada Semiótica adaptada de Stamper (2001, p. 128)	52
Figura 4.4. Exemplo de Quadro de Avaliação	53
Figura 5.1. (a) Menu de opções do <i>site</i> da DAC e (b) o mesmo menu apresentado com a exibição de imagens desativada	69
Figura 5.2. (b) Acesso aos Serviços no <i>site</i> da DAC e (b) Acesso aos Serviços, oferecidos aos alunos	70
Figura 5.3. Retorno de erro do sistema	71

Figura 5.4. Exemplos de páginas das aplicações SIG Web (a e a') FUNCEME, (b e b') SIMEPAR e (c e c') Agritempo com imagens ativadas e desativadas	78
Figura 5.5. Exemplo de páginas da aplicação SIG Web do FUNCEME, onde aparece (a) página com texto em tamanho normal e (b) com texto ampliado	79
Figura 5.6. Páginas de entrada das aplicações SIG Web (a) FUNCEME, (b) SIMEPAR e (c) Agritempo visualizadas com o tamanho da janela do navegador reduzido horizontalmente	80
Figura 5.7. Página de entrada do portal Agritempo, apresentada em escala de cinza	81
Figura 5.8. Mapas apresentados pelas aplicações SIG Web (a) da FUNCEME, (b) do SIMEPAR e (c) do Agritempo – apresentados em escala de cinza	82
Figura 5.9. (a) Página de entrada do portal SIMEPAR e (b) página sobre monitoramento e previsão	83
Figura 5.10. (a) Um primeiro protótipo para o portal, (b) o mesmo protótipo em versão alto contraste, com fundo escuro	89
Figura 5.11. Página principal da primeira versão pública do portal	91
Figura 5.12. Páginas de entrada de <i>sites</i> relacionados ao projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”: (a) “Acessibilidade Web – Todos Nós”; (b) Laboratório de Acessibilidade; (c) Trotum – Um trote que interessa a todos nós; (a'), (b') e (c') versão alto contraste dos <i>sites</i> ilustrados respectivamente em (a), (b) e (c)	92
Figura 5.13. (a) Leitura do termo de participação, (b) exploração do Quadro de Avaliação antes de seu preenchimento, (c) preenchimento do Quadro de Avaliação	95
Figura 5.14. <i>Links</i> que remetem à seção principal são repetidos	98
Figura 5.15. (a) Atributo “title” que dificulta a identificação do <i>link</i> quando o leitor de telas o prioriza em sua leitura, (b) atributo “title” que facilita a identificação do <i>link</i>	98
Figura 5.16. Destaques oferecidos ao passar o <i>mouse</i> sobre os <i>links</i>	99
Figura 5.17. Página principal do portal “Todos Nós – Unicamp Acessível” avaliado na 2ª aplicação da técnica IPE	101
Figura 5.18. (a) Quadro de Avaliação antes de seu preenchimento, (b) Quadro de Avaliação preenchido	102
Figura 5.19. (a) Usuária com baixa visão acessa o portal em sua apresentação alto contraste e com o ampliador de telas, (b) bolsista do LAB acessa a página principal do	103

portal, (c) prestadora de serviços faz comentários às observadoras de sua equipe	
Figura 5.20. (a) e (b) Equipes de avaliação, (c) e (d) observadoras fazem suas anotações	104
Figura 5.21. (a) Observadoras de um grupo fazem suas anotações na atividade Avaliação Cooperativa Concorrente, (b) anotações de uma observadora, (c) parte do grupo na atividade Escrever-Colar, (d) Quadro de Avaliação com contribuições	105
Figura 5.22. (a) Acesso à seção “Outros Sites e Projetos” a partir da página principal, (b) página “Outros Sites e Projetos”	106
Figura 5.23. Recorte da página principal do portal, que ilustra o <i>link</i> para o local que permite mudar sua apresentação para alto contraste	107
Figura 5.24. (a) Acesso à seção “Compartilhando Idéias” a partir da página principal, (b) formulário “Fale Conosco”	107
Figura 5.25. Página principal do portal “Todos Nós – Unicamp Acessível” avaliado na 2ª aplicação da técnica IPE, apresentada em alto contraste	108
Figura 5.26. (a) Destaque, no texto acessado a partir dos resultados da busca, à palavra-chave procurada com o mecanismo de busca do portal	109
Figura 5.27. Seção “Artigos” em “Compartilhando Idéias”	109
Figura 5.28. “Mapa do Site” apresentado em alto contraste	110
Figura 5.29. Dinâmicas participativas desenvolvidas no processo de <i>redesign</i> do <i>site</i> da Diretoria Acadêmica da Unicamp	122
Figura 5.30. Alguns funcionários, professores e alunos da Unicamp que atuaram da Dinâmica Participativa para Clarificação do Problema de Design	123
Figura 5.31. Cartazes confeccionados para a Dinâmica de Clarificação do Problema de Design: (a) Partes Interessadas, (b) Quadro de Avaliação, (c) Escada Semiótica – Aspectos Humanos da Informação	124
Figura 5.32. Mediação da dinâmica participativa	125
Figura 5.33. (a) Alguns dos participantes da Dinâmica de Validação de Requisitos e (b) agenda distribuída	129
Figura 5.34. Quadro de Requisitos acessível	129
Figura 5.35. Prototipação participativa: (a) trabalho em duplas e (b) contribuições	133
Figura 5.36. Protótipos gerados para a página principal do <i>site</i> da DAC durante a sessão	134

de *Braindraw*

Figura 5.37. Consolidação dos resultados	136
Figura 5.38. Protótipo avaliado durante a Dinâmica de Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário: (a) página principal e (b) página interna com informações sobre ingresso na graduação	138
Figura 5.39. Avaliação Cooperativa Concorrente	140
Figura 5.40. Escrever-Colar	140
Figura 5.41. Portal da Diretoria Acadêmica da Unicamp, disponível em <a href="http://www.dac.unicamp.br/">http://www.dac.unicamp.br/</a>	147
Figura 5.42. Apresentação alto contraste da página principal do portal da Diretoria Acadêmica da Unicamp	148
Figura 6.1. Aspectos informais, formais e técnicos para o design inclusivo de sistemas de informação na <i>web</i>	153
Figura 6.2. (a) Adolescente com microcefalia usa o portal Caleidoscópio Jr. em sua escola; (b) funcionária com baixa visão adapta material utilizando o sistema DOSVOX; (c) aluna de doutorado, cega, lê documento com auxílio do leitor de telas Jaws for Windows	154
Figura 6.3. Fotos de dinâmicas participativas inclusivas	155
Figura 6.4. Passos da Dinâmica para Clarificação do Problema de Design	156
Figura 6.5. Passos da Observação Participativa da Interação do Usuário com Sistemas de informação na Web	157
Figura 6.6. Prototipação Participativa e Inclusiva de Interface de Usuário	158
Figura 6.7. Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário	159

# Lista de Tabelas

Tabela 2.1. Princípios do Design Universal (CONNELL <i>et al</i> , 1997)	18
Tabela 3.1. Recomendações para a acessibilidade do conteúdo da <i>web</i> 1.0 (W3C, 1999)	24
Tabela 3.2. Recomendações para a acessibilidade do conteúdo da <i>web</i> 2.0 (W3C, 2006a)	25
Tabela 3.3. Algumas definições para a disciplina de Engenharia de Software, traduzidas de ACM e IEEE-CS (2004, p. 6)	36
Tabela 3.4. Características das aplicações <i>web</i>	39
Tabela 5.1. Recomendações ao design de sistemas de informação para o contexto escolar inclusivo	63
Tabela 5.2. Tarefas lidas à usuária	66
Tabela 5.3. Uso dos navegadores na verificação de acessibilidade <i>web</i>	76
Tabela 5.4. Prioridades do W3C (1999) para a acessibilidade do conteúdo da <i>web</i>	77
Tabela 5.5. Síntese dos resultados	86
Tabela 5.6. Tarefas propostas aos usuários para a Avaliação Cooperativa Concorrente	96
Tabela 5.7. Tarefas propostas aos usuários para a Avaliação Cooperativa Concorrente	104
Tabela 5.8. Conteúdo deve ser perceptível	113
Tabela 5.9. Componentes de interface no conteúdo devem ser operáveis	115
Tabela 5.10. Conteúdo e controle devem ser compreensíveis	116
Tabela 5.11. Conteúdo deve ser “robusto” o suficiente para trabalhar com agentes de usuários atuais e futuros	117
Tabela 5.12. Questões/problemas de usabilidade que não se enquadram nas categorias anteriores	118
Tabela 5.13. Questões/problemas relacionados à funcionalidade	119
Tabela 5.14. Questões/problemas relacionados à operacionalidade do portal	119
Tabela 5.15. Tarefas propostas aos usuários para a Avaliação Cooperativa Concorrente	139

# Lista de Abreviaturas e Siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AJAX	<i>Asynchronous Javascript and XML</i>
API	<i>Application Program Interface</i>
ATAG	<i>Authoring Tool Accessibility Guidelines</i>
BCCL	Biblioteca Central Cesar Lattes
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CB 40	Comissões de Estudos do Comitê Brasileiro de Acessibilidade
CE 04	Comissão de Estudos “Acessibilidade para a Inclusão Digital”
CORDE	Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa com Deficiência
CCUEC	Centro de Computação da Universidade Estadual de Campinas
CMS	<i>Content Management Systems</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
DAC	Diretoria Acadêmica
DCU	Design Centrado no Usuário
DGA	Diretoria Geral de Administração
DP	Design Participativo
eMAG	Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico
EMEF	Escola Municipal de Ensino Fundamental
FAQ	<i>Frequently Asked Questions</i>
FEEC	Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação
ES	Engenharia de Software
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
IE	Internet Explorer
IES	Instituição de Ensino Superior
IHC	Interação Humano-Computador
IPE	<i>Inclusive Participatory Evaluation of User Interface</i>

LAB	Laboratório de Acessibilidade
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PROESP	Programa de Apoio a Educação Especial
RESPECT	<i>Requirements Engineering and Spececification in Telematics</i>
RU	Restaurante Universitário
RUP	<i>Rational Unified Process</i>
SAE	Serviço de Apoio ao Estudante
SAM	<i>Semantic Analysis Method</i>
SIG Web	Sistema de Informação Geográfica na Web
SEDH	Secretaria Especial de Direitos Humanos da Presidência da República
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SO	Semiótica Organizacional
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UAAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i>
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
XHTML	<i>Extensible Markup Language</i>
XP	<i>Extreme Programming</i>
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WAI	<i>Web Accessibility Initiative</i>
WAI-ARIA	<i>Web Accessibility Initiative - Accessible Rich Internet Applications</i>
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i>
WSDM	<i>Web Site Design Method</i>
WYSIWYG	<i>What You See Is What You Get</i>

# Capítulo 1

## Introdução

*“Quem cabe no seu TODOS?”* (Claudia Werneck)

A comunicação desempenha papel fundamental na compreensão do mundo, na construção de significados, na participação em uma determinada sociedade. Foi por meio da comunicação que os padrões de vida de nossa cultura foram transmitidos, que aprendemos a ser “membros” de nossa sociedade – de nossa família de nosso grupo de amigos, de nossa vizinhança, de nossa nação (BORDENAVE, 1982, p. 17).

A comunicação, de uma forma ou de outra, em maior ou em menor grau, interfere, modifica nossa maneira de ser, de agir. Em alguns momentos há uma clara intenção que interferências ocorram: não fosse a comunicação, muito provavelmente não nos engajaríamos em novas experiências, não aprenderíamos novos conceitos; não fosse a comunicação, não teríamos como mostrar que aprendemos algo novo. É por meio da comunicação que tentamos compreender e nos fazer entender, trocamos experiências, estabelecemos ou rompemos acordos, demonstramos afetos e desafetos, participamos de forma voluntária ou involuntária em nossa cultura, entre tantas outras coisas.

De maneira geral, existem vários meios disponíveis para possibilitar a comunicação entre as pessoas como sinalizações, cartilhas, cartas, cartões, fotos, desenhos, jornais, revistas, livros, telefone, rádio, televisão, fitas k7 de áudio e de vídeo, mídias como o CD de áudio e o DVD, e também o computador e a internet, entre tantos outros. Não fossem os diferentes meios de comunicação, precisaríamos até hoje estar cara-a-cara com o nosso interlocutor.

Entre tantas opções, a *web* tem sido cada vez mais utilizada por milhões de pessoas para acesso à informação, editoração e publicação de textos, transações comerciais, trocas de mensagens interpessoais, formação de comunidades virtuais, entretenimento e educação, etc. Para interagir com aplicações na *web*, usufruindo plenamente e autonomamente dos serviços que ela oferece, entretanto, é fundamental que seus usuários consigam perceber os

elementos de interface e as outras informações que são apresentados em suas páginas, fazer sentido daquilo que é percebido e operar sobre os elementos de interface disponíveis. Muitas pessoas ainda são privadas do acesso e do uso de diversos serviços oferecidos na *web*, mesmo quando têm acesso ao computador e à internet (MELO *et al*, 2004; PIMENTA *et al*, 2001; W3C, 2006b). É o caso de pessoas com deficiência (ex. perceptual, cognitiva, motora), e de usuários que experimentam algum tipo de limitação imposta pelo ambiente físico (ex. iluminação inadequada, ruído, movimento, mobiliário em configuração diferente da convencional) ou pela infra-estrutura de que dispõem para acessar a *web* (ex. resolução de tela pequena, navegadores textuais, sem alto-falantes, ausência de *mouse*), entre outras condições.

Acessibilidade é um requisito contemporâneo à qualidade no uso de sistemas interativos (ABNT, 2005a; ABNT, 2005b; BARANAUSKAS e DE SOUZA, 2006; BERGMAN e JOHNSON, 1995; BEVAN, 2001; BRASIL, 2004; DIAS, 2003; GRAUPP *et al*, 2003; ISO, 2003; MELO e BARANAUSKAS, 2005c; MELO e BARANAUSKAS, 2006b; SCHIMIGUEL *et al*, 2005). Um sistema que não oferece a mínima condição de acesso e de interação para um determinado usuário em uma situação específica de uso, nem mesmo pode ser avaliado adequadamente quanto a sua eficácia, eficiência e satisfação no uso para este usuário (DIAS, 2003; BERGMAN e JOHNSON, 1995; MELO e BARANAUSKAS, 2006b). Segundo o W3C (1999), a falta de acessibilidade ao conteúdo da *web* impede muitos usuários de aproveitá-la plenamente: a ausência de estrutura nos *sites*<sup>1</sup>, o uso abusivo de informações gráficas, sem alternativas adequadas de texto ou outro tipo de comentário desorientam usuários, dificultando a sua navegação. Se considerarmos ainda a população brasileira como usuária potencial de sistemas de informação mediados pela *web*, acessibilidade também está relacionada à pluralidade de condições de nossa população e da urgência em pensarmos soluções que dêem conta de promover a cidadania mediada por tecnologias digitais (BARANAUSKAS e DE SOUZA, 2006).

O Design Universal ou Design para Todos, apresenta-se neste contexto como uma abordagem para fazer pensar o design e a avaliação de produtos, ambientes e serviços flexíveis, que sejam adequados a todos, na maior extensão possível, sem estigmatizar ou excluir (ABASCAL e VALERO, 2002; BÜHLER, 2001; COLEMAN, 2006; CONNELL *et al*, 1997; IWARSSON e STAHL, 2003; MELO e BARANAUSKAS, 2005c; MELO e BARANAUSKAS, 2006b; NICOLLE e ABASCAL, 2001). Reconhece e considera as diferenças entre as pessoas e também endereça os benefícios de diluir os custos de soluções especializadas, dirigidas às pessoas com deficiência, na produção e na comercialização de produtos para o mercado de massa.

---

<sup>1</sup> Sinônimo de sítio, termo usado por influência do inglês para denotar conjunto de documentos apresentados ou disponibilizados na *web* por um indivíduo, instituição, empresa, etc., e que pode ser fisicamente acessado por um computador e em endereço específico da rede (FERREIRA e DOS ANJOS, 2004, p. 1858).

No contexto de desenvolvimento e de uso da *web*, o *World Wide Web Consortium* (W3C), há anos, fomenta discussões em torno de sua acessibilidade e promove o desenvolvimento de recomendações para a criação de conteúdo *web*-acessível, de ferramentas de autoria e de navegadores que promovam a acessibilidade do conteúdo da *web* (W3C, 2006b). Essas recomendações têm servido como referência internacional para o estabelecimento de políticas públicas relacionadas à acessibilidade do conteúdo da *web* e cada vez mais o W3C tem direcionado esforços para que suas recomendações fiquem mais fáceis de entender (DIAS, 2002; DIAS, 2003; MP, 2005a; MP, 2005b; TATCHER *et al*, 2006; W3C, 2006b). Entretanto, o acesso às recomendações do W3C não é suficiente para promover a acessibilidade na *web*. Faz-se necessário compreender o racional subjacente a elas para melhor aplicá-las; abordar o reconhecimento e respeito às diferenças na educação de *designers*; e promover o desenvolvimento de soluções sócio-técnicas com participação do usuário final no processo de design, incluindo pessoas com deficiência (BARANAUSKAS e DE SOUZA, 2006; BARANAUSKAS e MANTOAN, 2001; CANZIANI, 2006; MELO e BARANAUSKAS, 2005a, p. 1503; MELO e BARANAUSKAS, 2006a; MELO e BARANAUSKAS, 2006d; WSIS, 2003a).

Acessibilidade e Design Universal têm, cada vez mais, despertado interesse da comunidade acadêmica e são vários os eventos e periódicos que divulgam trabalhos com propostas para tornar o uso da *web* e de tecnologias computacionais mais acessível e adequado a um amplo espectro de usuários, a citar:

- *ACM SIG ACCESS Accessibility and Computing*;
- *ASSETS – International ACM SIGACCESS Conference on Computers & Accessibility*;
- *CHI – Conference on Human Factors in Computing Systems*;
- *HCI International – International Conference on Human-Computer Interaction*;
- *INTERACT – IFIP TC13 International Conference on Human-Computer Interaction*;
- *CCU – ACM Conference on Universal Usability*;
- *CLIHC – Congresso Latino-Americano de Interação Humano-Computador*;
- *IHC – Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*;
- *TACCESS – ACM Transactions on Accessible Computing*;
- *UAIS – Universal Access in the Information Society*;
- *W4A – International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility*.

A contribuição do usuário e seu papel no desenvolvimento de *software* têm sido amplamente valorizados e discutidos em Interação Humano-Computador (IHC) e

Engenharia de Software (ES) (BEVAN, 2001; BØDKER *et al*, 2004; BONACIN, 2004; CHEBABI, 2005; DIAS, 2003, p. 66; EHN, 1992; GRØNBÆK, 1991; HENRY e GROSSNICKLE, 2004; HITZ *et al*, 2006, p. 236; MELO, 2003; MONK *et al*, 2003; MULLER *et al*, 1997; ROCHA e BARANAUSKAS, 2003; SCHIMIGUEL, 2006; SOARES, 2006; SOMMERVILLE, 2003, p. 279; YOURDON, 1999, p. 50). Além disso, a participação genuína das pessoas na concepção, no design e na avaliação daquilo que utilizam é reconhecida como um mecanismo de promoção da cidadania (CANZIANI, 2006, p. 258; EHN, 1992; MELO, 2003; WSIS, 2003a).

A Engenharia Web (DESHPANDE e HANSEN, 2001; KAPPEL *et al*, 2006), em particular, explicita a necessidade de o desenvolvimento de sistemas de informação na *web* ser apoiado por processos sistemáticos e organizados, que dêem conta da complexidade envolvida na produção de sistemas de *software* para essa mídia.

Embora existam métodos, técnicas, recomendações, tecnologias e ferramentas para apoiar o design e a avaliação de páginas *web* que sejam acessíveis aos seus usuários (BEVAN, 2001; DIAS, 2002; DIAS, 2003; GRAUPP *et al*, 2003; HENRY e GROSSNICKLE, 2004; HENRY, 2006; HITZ, 2006, p. 243; MP, 2005b; MELO e BARANAUSKAS, 2006d, W3C, 2006b), não encontramos na literatura processos de design de sistemas de informação na *web* que considerem amplamente e abordem explicitamente as diferenças entre as pessoas e as atividades que realizam em ambientes sociais inclusivos. Esses, quando tratam da acessibilidade, têm um foco centrado no uso de *guidelines* e em métodos tradicionais do Design Centrado no Usuário (DCU) (BEVAN, 2001; DIAS, 2003; HENRY e GROSSNICKLE, 2004; HENRY, 2006).

Entretanto, é cada vez mais necessário criar estratégias que abordem a inclusão e a acessibilidade tanto no produto de *software* quanto em seu processo de design. As diferenças físicas, sensoriais e cognitivas, entre outras, também precisam ser reconhecidas e consideradas no processo de design para que se consiga configurar ambientes de participação genuína para suas diferentes partes interessadas.

A Semiótica Organizacional (LIU, 2000; STAMPER, 2001) e o Design Participativo (BØDKER *et al*, 2004; EHN, 1992; GRØNBÆK, 1991; MONK, 1993; MULLER *et al*, 1997; SCHULER e NAMIOKA 1993 *apud* MULLER *et al*, 1997), aliados ao entendimento do Design Universal (CONNELL *et al*, 1997), oferecem um referencial teórico-metodológico valioso para compreender amplamente aspectos envolvidos no design de sistemas de informação e promover a participação genuína de suas diferentes partes interessadas em ambientes inclusivos de design.

Trabalhos anteriores investigaram o alinhamento de métodos da Semiótica Organizacional com técnicas do Design Participativo no design de sistemas interativos (BONACIN, 2004; BONACIN *et al*, 2006; CHEBABI, 2005; MANTOAN e BARANAUSKAS, 2006; MELO, 2003; SIMONI *et al*, 2005; SOARES, 2006). Esta

pesquisa investiga a adoção desse referencial teórico-metodológico na construção de sistemas de informação na *web* que sejam adequados a ambientes sociais inclusivos.

## 1.1 Questões de Pesquisa

As questões, a seguir, resumizam a investigação empenhada no desenvolvimento desta pesquisa:

- Por que e como promover soluções de acessibilidade na *web* visando a inclusão?
- Quais os aspectos essenciais ao design inclusivo de sistemas de informação na *web*?
- Por que e como organizar ferramentas para acessibilidade na *web* que considerem a multiplicidade de usuários?

Várias outras questões, entretanto, nortearam a realização deste trabalho e são enunciadas a seguir:

- Afinal, o que é uma sociedade inclusiva? Qual o impacto das políticas públicas nacionais e internacionais relacionadas à inclusão da pessoa com deficiência e acessibilidade no design de sistemas *web*?
- Qual a relação entre os conceitos acessibilidade, usabilidade e Design Universal e sua importância no design de sistemas *web*?
- Como lidar com o desafio da multiplicidade das diferenças entre as pessoas e situações de uso da *web* no design de sistemas de informação para essa mídia?
- Por que as recomendações de acessibilidade do W3C não são suficientes para o design inclusivo de sistemas *web*? E por que elas são necessárias?
- Como alinhar as contribuições de diferentes disciplinas relacionadas ao design de sistemas de informação?
- Por que e como a Semiótica Organizacional (SO) e o Design Participativo (DP) podem agregar valor ao design de sistemas de informação na *web* adequados aos interesses e às necessidades de uma sociedade inclusiva?

## 1.2 Objetivos e Métodos

Para a realização deste trabalho, partiu-se da hipótese de que a abordagem baseada apenas em recomendações de acessibilidade pode ser insuficiente para o design de sistemas de informação na *web* que atendam às demandas de uma sociedade inclusiva, e que a Engenharia Web – entre outras abordagens ao design de sistemas de informação na *web* –, não oferece orientações suficientes para promover o envolvimento genuíno de diferentes partes interessadas no processo de design, inclusive de pessoas com deficiência. E, assim, o objetivo central desta pesquisa é buscar princípios e técnicas voltados ao design de sistemas

*web* que atendam às demandas atuais de configuração de uma sociedade mais flexível e aberta às diferenças, denominada sociedade inclusiva.

Para atingir esse objetivo é preciso entender o que significa uma sociedade inclusiva e quais as suas demandas, assim como investigar a relação entre conceitos amplamente difundidos como acessibilidade, usabilidade e Design Universal. Esses conceitos estão diretamente relacionados ao desenvolvimento de produtos, ambientes e serviços adequados a toda uma população, incluindo idosos e pessoas com deficiência. No contexto de design de sistemas *web*, em particular, faz-se necessário conhecer métodos, técnicas, recomendações, tecnologias e ferramentas disponíveis para promover a acessibilidade desses sistemas.

Outro objetivo desta pesquisa é investigar e compreender como a Semiótica Organizacional e o Design Participativo, juntos, podem agregar valor ao design de sistemas de informação adequados aos interesses e às necessidades de uma sociedade inclusiva. A escolha dessas disciplinas é tanto política, quanto empírico-crítica. Política, pois se tem como pressuposto a necessidade de um entendimento amplo para sistemas de informação e a participação de diferentes partes interessadas nesses sistemas como essencial ao desenvolvimento de pesquisas em Sistemas de Informação. Empírico-crítica, devido à aproximação estabelecida com o referencial teórico-metodológico oferecido por essas disciplinas durante o desenvolvimento de uma pesquisa de mestrado (MELO, 2003) e o acompanhamento de outros projetos (BONACIN, 2004; BONACIN *et al*, 2006; CHEBABI, 2005; MANTOAN e BARANAUSKAS, 2006; SCHIMIGUEL, 2006; SIMONI, 2003; SIMONI *et al*, 2005; SOARES, 2006).

São disciplinas que exigem do pesquisador em Ciência da Computação perfil para o desenvolvimento de soluções sócio-técnicas, desafiando-o a lidar com o senso comum e com variáveis dos contextos sociais como valores, saberes, dizeres, comportamentos, mudanças, regras formalmente e informalmente estabelecidas, interesses e necessidades nem sempre compartilhados, restrições de tempo, orçamento e recursos humanos, entre tantas outras. Portanto, a abordagem de pesquisa escolhida para o desenvolvimento desta pesquisa é a abordagem qualitativa, colocada em prática pela realização de estudo de casos, a saber:

- O portal<sup>2</sup> Caleidoscópio Júnior em contexto escolar inclusivo;
- Experimentando métodos de avaliação;
- Portal do Projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”;
- Reformulação do *site* da Diretoria Acadêmica da Unicamp.

A posição epistemológica assumida nesta pesquisa não é neutra. A cultura dos cenários investigados, além de intensamente experimentada, foi influenciada de modo

---

<sup>2</sup> Metáfora adotada neste texto para significar *site* que, entre outros serviços, oferece acesso a outros *sites*.

intencional na formulação de propostas e de soluções voltadas a ambientes sociais inclusivos. Essa posição, entretanto, não exige, de maneira alguma, uma postura responsável e crítica em seu desenvolvimento.

Esta pesquisa, de caráter interpretativo, argumentativo e prático, procura atender os seguintes pré-requisitos (ECO, 1977:21-25): (1) ser um estudo debruçado sobre um objeto reconhecível publicamente; (2) rever sob uma ótica diferente a relação entre o design para a inclusão e o design de sistemas *web*; (3) ser útil aos demais, acrescentando algo ao que a comunidade já sabia; (4) fornecer elementos para a verificação e para a contestação das hipóteses apresentadas no transcorrer da pesquisa e, portanto, para uma continuidade pública.

### 1.3 Principais Contribuições

Do ponto de vista conceitual, as principais contribuições desta pesquisa envolvem:

- A clarificação de significados relacionados ao design inclusivo de sistemas de informação na *web*;
- A proposição de técnicas de design participativo, alinhadas aos princípios do design inclusivo de sistemas de informação na *web*.

Do ponto de vista prático:

- As transformações decorrentes do estudo de casos nos respectivos contextos;
- A organização e a publicação de materiais acadêmicos e didáticos para divulgar e disseminar boas práticas em design inclusivo para a *web*.

### 1.4 Organização do Texto

O Capítulo 2 apresenta iniciativas para o delineamento de uma sociedade mais inclusiva, discute os conceitos acessibilidade e Design Universal, e aponta para a necessidade de a inclusão ser abordada tanto no produto quanto no processo de design de sistemas de informação na *web*. O Capítulo 3 apresenta o estado da arte para o desenvolvimento de sistemas de informação *web*-acessíveis, evidenciando contribuições da Engenharia de Software e da Interação Humano-Computador para o desenvolvimento desses sistemas. O Capítulo 4 aborda o referencial teórico-metodológico do trabalho, que tem em suas bases a Semiótica Organizacional e o Design Participativo. O Capítulo 5 descreve e discute o estudo de casos conduzidos, sinalizando suas contribuições mais localizadas. O Capítulo 6 evidencia as principais contribuições conceituais desta pesquisa, organizadas em princípios e técnicas para o design inclusivo de sistemas *web*. O Capítulo 7 apresenta as considerações finais desta tese.

# Capítulo 2

## O Cenário do Trabalho

*“Inclusão é a nossa capacidade de entender e reconhecer o outro e, assim, ter o privilégio de conviver e compartilhar com pessoas diferentes de nós.” (Maria Teresa Eglér Mantoan)*

Cada vez mais expressões como inclusão social, inclusão no mercado de trabalho, inclusão educacional, inclusão digital, têm se tornado lugar comum em nossas redes de comunicação, de significados. Mas, afinal, o que significa inclusão? Por que ela é tão rememorada e necessária atualmente? Por que o acesso e o uso das mídias digitais, e também da *web*, desempenham um papel fundamental à inclusão? Que desafios a inclusão traz aos desenvolvedores de sistemas de informação na *web*? Como podemos avançar nessa questão?

Segundo o novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa (FERREIRA e DOS ANJOS, 2004, p. 1088, p. 851), um dos significados dado à palavra inclusão é “ato ou efeito de incluir”, antônimo de exclusão – “ato de excluir(-se); exceção”. São conceitos que existem em contraposição um ao outro. De maneira simplificada, fala-se tanto da necessidade de inclusão, pois há um processo de exclusão em andamento, ou seja, existem pessoas privadas ou excluídas de determinadas funções, do exercício de seus direitos civis e políticos e/ou do desempenho de seus deveres no grupo social em que vivem.

Na Constituição Brasileira de 1988 (BRASIL, 1988), o acesso à informação é assegurado a todos. Entretanto, milhões de pessoas não têm acesso à informação mediada por sistemas de *software web*, seja por restrição econômica, seja por falha no trato da informação, seja por falta de características nos meios de acesso à informação e de interação que tornem possível estabelecer relações e construir conhecimentos em condições variadas, por pessoas com as mais diferentes necessidades e características (NERI, 2003a; THATCHER, 2006; W3C, 2006).

Atualmente as mídias digitais, incluindo o computador e a internet – mais especificamente a *web* – desempenham, para milhões de pessoas, um papel importante na realização de atividades do cotidiano. Entre essas atividades estão, organização pessoal, comunicação interpessoal, acesso à informação, transações comerciais, uso de serviços de governo, estabelecimento de redes de colaboração para os mais variados fins, entre outros.

Na diferenciação entre os que têm acesso e os que não têm acesso aos meios e à mensagem, subtraem-se dos que não têm acesso a uma determinada mídia, as possibilidades de participação que ela oferece. Define-se, de maneira explícita ou implícita, quem pode e quem não pode participar de determinadas relações. Potencializa-se o estabelecimento de relações de poder, de dominação e de opressão de um indivíduo (ou grupo de indivíduos) sobre outro.

Este capítulo tem início com a apresentação de algumas iniciativas, em frentes de trabalho variadas, que contribuem para a configuração de uma sociedade mais inclusiva, buscando abranger mais pessoas no acesso à informação e na participação em sociedade. Discute também os conceitos acessibilidade e Design Universal, cujo entendimento é fundamental ao design de qualquer sistema de informação que seja flexível e aberto às diferenças. Suas considerações finais apontam para a necessidade de a inclusão ser abordada no produto e no processo de design de sistemas de informação na *web*.

## **2.1 Iniciativas para uma Sociedade Inclusiva**

São várias as iniciativas da sociedade civil, do setor privado, das entidades não governamentais e do Estado para combater a exclusão social em suas mais variadas manifestações, nos níveis local, nacional e global, buscando promover direitos humanos básicos como liberdade e igualdade em dignidade e direitos (ARAÚJO, 2006; BOLONHINI JUNIOR, 2004; CANZIANI, 2006; BRASIL, 1988; BRASIL, 2001; BRASIL, 2004; ESCOLA, 2002; MORATO, 2002; OEA, 2006; SEDH, 2006; UN, 1948; UN, 2006; UNESCO, 2006; WSIS, 2003b; WSIS, 2005).

A inclusão social da pessoa com deficiência, por exemplo, tem sido alvo contínuo de reflexões, debates e propostas quando se trata de sua participação nos diferentes espaços sociais, entre eles, a escola (MANTOAN, 2003b; MANTOAN, 2006; MELO *et al*, 2005; MÍDIA, 2003; PUPO *et al*, 2006; SKLIAR, 2006; WERNECK, 2002; WERNECK, 2003). Um ambiente denominado inclusivo não deve oferecer barreiras de qualquer natureza para o exercício da cidadania, dentro daquilo que é preconizado pelos direitos humanos (UN, 1948) e pela nossa própria Constituição (BRASIL, 1988). Entretanto, são diferentes os entendimentos para o que significa promover a inclusão da pessoa com deficiência. Na escola, ainda é bastante comum confundir ações integradoras com ações inclusivas. Enquanto as primeiras buscam adaptar as pessoas à realidade dos modelos que já existem na sociedade, a segunda busca transformar profundamente os ambientes sociais de maneira que as diferenças sejam reconhecidas e valorizadas para promover a convivência e a

aprendizagem como experiência relacional, participativa e democrática (MANTOAN, 2003b; MANTOAN, 2006, p. 192; MELO *et al*, 2005; MÍDIA, 2003, p. 21; WERNECK, 2003, p. 53).

A diferenciação com base na deficiência, em particular, é refutada pela Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras<sup>3</sup> de Deficiência, celebrada na Guatemala em 1999 e promulgada como Decreto n. 3.956 de 8 de outubro de 2001 (BRASIL, 2001):

a) o termo "discriminação contra as pessoas portadoras de deficiência" significa toda diferenciação, exclusão ou restrição baseada em deficiência, antecedente de deficiência, consequência de deficiência anterior ou percepção de deficiência presente ou passada, que tenha o efeito ou propósito de impedir ou anular o reconhecimento, gozo ou exercício por parte das pessoas portadoras de deficiência de seus direitos humanos e suas liberdades fundamentais. (BRASIL, 2001, Artigo I, n. 2, a)

b) Não constitui discriminação a diferenciação ou preferência adotada pelo Estado Parte para promover a integração social ou o desenvolvimento pessoal dos portadores de deficiência, desde que a diferenciação ou preferência não limite em si mesma o direito à igualdade dessas pessoas e que elas não sejam obrigadas a aceitar tal diferenciação ou preferência. Nos casos em que a legislação interna preveja a declaração de interdição, quando for necessária e apropriada para o seu bem-estar, esta não constituirá discriminação. (BRASIL, 2001, Artigo I, n. 2, b)

Vários outros documentos reafirmam a necessidade de ações que promovam a participação e a inclusão plena e efetiva das pessoas com deficiência em igualdade em dignidade e direitos, a exemplo da “Declaração Internacional de Montreal Sobre Inclusão” (INCLUSION BY DESIGN, 2001; SEDH, 2001), da “Convenção Internacional pelos Direitos das Pessoas com Deficiência” (UN, 2006) e da “Declaração da Década das Américas: Pelos Direitos e Dignidade das Pessoas com Deficiência (2006-2016)” (OEA, 2006). Segundo esses documentos, devem-se criar estratégias para promover e garantir às pessoas com deficiência – cerca de 650 milhões em todo o mundo, 10% da população mundial (UN, 2006) – o aproveitamento dos direitos humanos em sua plenitude sem que, para isso, sejam discriminadas.

Reuniões como a *World Summit on the Information Society* (WSIS, 2003b; WSIS, 2005) criam oportunidades para que representantes da sociedade civil e governos de diferentes países, em diálogo, reiterem a importância do acesso à informação e aos meios

---

<sup>3</sup> As pessoas não necessariamente escolhem “carregar” uma deficiência (MÍDIA, 2003, p. 24). Portanto, embora seja recorrente o emprego da expressão “pessoa portadora de deficiência”, mesmo em documentos oficiais, dá-se preferência ao uso da expressão “pessoa com deficiência”.

de comunicação alinhada aos direitos humanos, e estabeleçam ações para a construção de uma sociedade da informação centrada nas pessoas, inclusiva e igualitária:

*We, the representatives of the peoples of the world, assembled in Geneva from 10-12 December 2003 for the first phase of the World Summit on the Information Society, declare our common desire and commitment to build a people-centred, inclusive and development-oriented Information Society, where everyone can create, access, utilize and share information and knowledge, enabling individuals, communities and peoples to achieve their full potential in promoting their sustainable development and improving their quality of life, premised on the purposes and principles of the Charter of the United Nations and respecting fully and upholding the Universal Declaration of Human Rights. (WSIS, 2003a , p. 1)*

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) tem Comunicação e Informação como uma de suas cinco áreas temáticas, orientada por três objetivos principais: “promover o livre fluxo de idéias e o acesso universal à informação, promover a expressão do pluralismo e da identidade cultural na mídia e nas redes mundiais de informação, promover o acesso universal às tecnologias de comunicação e informação (TICs)” (UNESCO, 2006). No Brasil, cooperação técnica com o governo, parcerias com organizações não governamentais e apoio a projetos-piloto, incluindo ações de inclusão digital para promover o uso de tecnologias de informação e comunicação digitais em nível comunitário, combinado ao potencial das mídias consideradas tradicionais, são exemplos de ações da UNESCO nessa área.

A temática do acesso às tecnologias de informação e comunicação em nosso país é bastante pronunciada, dada a multiplicidade de condições de nossa população e a urgência em pensarmos soluções que dêem conta de promover a cidadania mediada por tecnologias digitais (BARANAUSKAS e DE SOUZA, 2006; MELO e BARANAUSKAS, 2005c; MELO e BARANAUSKAS, 2006b; MP, 2004; NERI *et al*, 2003a; NERI *et al*, 2003b). O Comitê Executivo do Governo Eletrônico Brasileiro, ciente dessa problemática, explicita a necessidade de o projeto de governo eletrônico “estar vinculado aos programas de combate à fome, à erradicação da pobreza, à violência, e de incentivo a cultura popular como uma ferramenta moderna de resgate da cidadania perdida” (MP, 2004, p. 3). Esse mesmo comitê estabeleceu princípios para nortear suas estratégias de intervenção, entre elas a “indissociabilidade entre inclusão digital e o governo eletrônico” (MP, 2004, p. 8), considerando necessária a articulação de estratégias de inclusão digital voltada aos cidadãos no nível individual e comunitário. Para atender à demanda de tornar os *sites* de governo eletrônico acessíveis às pessoas com deficiência visual, conforme determinado pelo Decreto n. 5.296 de 2 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004), o Departamento de Governo Eletrônico – da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério de

Planejamento, Orçamento e Gestão – criou o Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico (eMAG) como uma iniciativa governamental para apoiar essa tarefa (MP, 2005a; MP, 2005b).

Outra iniciativa nessa direção é a da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que, por meio dos trabalhos de Comissões de Estudos do Comitê Brasileiro de Acessibilidade (CB 40), elabora normas técnicas para promover a acessibilidade de ambientes e produtos, incluindo tecnologias interativas e de comunicação (ABNT, 2005a; ABNT, 2005b; SEDH, 2004), às pessoas com deficiência. Consideradas de interesse social, tendo em vista sua relevância e o caráter público das normas relacionadas direta ou indiretamente às pessoas com deficiência e citadas pela legislação nacional, desde 2004 passaram a ficar disponíveis via internet, no *site* da Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa com Deficiência (CORDE) – órgão de assessoria da Secretaria Especial de Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH, 2006), responsável pela gestão de políticas direcionadas à defesa de direitos e promoção da cidadania das pessoas com deficiência. Na Comissão de Estudos “Acessibilidade para a Inclusão Digital” (CE 04), do CB 40, vários grupos foram criados – nos quais participam pessoas com deficiência e organizações que representam seus interesses –, entre eles o grupo que tem trabalhado na elaboração de normas técnicas para a acessibilidade do conteúdo da *web*.

A proposta do eMAG e o processo de elaboração de normas técnicas para a acessibilidade do conteúdo da *web*, entre outras iniciativas voltadas à acessibilidade dessa mídia (SERPRO, 2006; SIMOFUSA, 2003; PRODAM, 2006), situam-se em um contexto global de desenvolvimento de princípios, recomendações, ferramentas e práticas que promovam o acesso sem barreiras às pessoas com deficiência ao conteúdo da rede mundial de computadores (DIAS, 2002; DIAS, 2003, p. 142; MP, 2005b, p. 4; SIMOFUSA, 2003; WADDELL, 2006; W3C, 2006b). A Iniciativa de Acessibilidade da *Web* (WAI – *Web Accessibility Initiative*) do *World Wide Web Consortium* (W3C, 2006b) é a principal referência desses esforços.

Entre os resultados do Seminário “Grandes Desafios de Pesquisa em Computação no Brasil: 2006-2016”, realizado em São Paulo no mês de maio de 2006 e promovido pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), um dos cinco grandes desafios identificados para os próximos dez anos durante o seminário é: “Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento”. Segundo Baranauskas e de Souza (2006), lidar com esse desafio envolve desenvolver soluções para a diversidade do potencial humano brasileiro, o que significa tornar a informação e a comunicação acessíveis, utilizáveis e úteis a todos. As soluções para esse desafio, que devem ser construídas por e com seus próprios atores, envolvem desde questões de infra-estrutura tecnológica até as interfaces de usuário dos sistemas sócio-técnicos, sendo necessário abordá-las nos níveis conceitual, metodológico e de formação dos profissionais da computação.

Essas são apenas algumas das iniciativas, dentre tantas que se multiplicam, para o delineamento de uma sociedade mais inclusiva, que evidenciam a necessidade de se pensar estratégias e soluções que tornem possível a construção de uma sociedade da informação para todos, inspirada pelos direitos humanos e que promova o exercício pleno da cidadania.

### **2.1.1 “Todos Nós – Unicamp Acessível”**

Parte significativa desta pesquisa foi desenvolvida no contexto do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”, que tem como objetivo garantir aos alunos com deficiência o direito de realizar seus estudos de nível superior em ambientes inclusivos de ensino e aprendizagem (MANTOAN e BARANAUSKAS, 2006). É um projeto de caráter interdisciplinar, que articula saberes de diversas áreas do conhecimento (ex. acesso à informação, computação, comunicação, educação, música), no qual atuam pesquisadores, professores e alunos dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* de diferentes unidades da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

A equipe do projeto trabalha dentro de uma visão inclusiva de pesquisa, contando com a participação de pesquisadores com e sem deficiência e também com a colaboração de profissionais que não têm um vínculo formal com a universidade. Tem-se buscado envolver a comunidade universitária (alunos, funcionários, pesquisadores e professores) no delineamento de uma Unicamp inclusiva e acessível a todos. A cada ação no escopo do projeto, outras pessoas são agregadas ao grupo, ampliando a abrangência de suas ações (MELO e BARANAUSKAS, 2005a).

Seu portal *web*<sup>4</sup> tem servido como um importante canal de comunicação entre a equipe do projeto e a comunidade interna e externa à Unicamp, tendo sido objeto de atividades participativas de concepção, de design e de avaliação, conforme apresentado na seção 5.3 do Capítulo 5.

A participação no contexto deste projeto favoreceu a interação com diferentes grupos de usuários de sistemas *web*, além de gestores de conteúdo e desenvolvedores *web* na universidade. A convivência com usuários com deficiência evidenciou ser urgente abordar de maneira efetiva a flexibilidade da interação com sistemas *web*, de modo que possam realizar tarefas simples como navegação em um *site*, leitura de seu conteúdo e uso de formulários. A troca de idéias com gestores de conteúdo e desenvolvedores *web* possibilitou perceber a carência de conhecimentos nos níveis conceitual e técnico sobre como promover a acessibilidade na *web*, levando à realização de dois mini-cursos e três palestras na Unicamp sobre a temática acessibilidade na *web* – iniciativas que precisam ser estendidas visando promover uma cultura de inclusão entre os desenvolvedores *web* da Unicamp.

---

<sup>4</sup> <http://www.todosnos.unicamp.br/>

Sobre a convivência com usuários, em particular, além de ter sido possível perceber diferentes estratégias de interação com o computador, pelo uso de dispositivos convencionais como *mouse* e teclado, foram observados os mais variados usos de tecnologias assistivas como leitores de telas, ampliadores de telas e recursos de acessibilidade disponíveis nos próprios navegadores e oferecidos pelo sistema operacional. Entre usuários cuja deficiência recebe a mesma denominação (ex. cegueira, baixa visão, etc.), notou-se que os conhecimentos dos recursos disponíveis à interação e as estratégias adotadas, embora guardem semelhanças, são bastante particulares de cada usuário. Por exemplo, em geral, usuários com baixa visão podem se beneficiar de recursos de ampliação de fonte e de alto contraste para realizarem uma leitura mais confortável dos conteúdos *web*. Entretanto, o limite de ampliação da fonte e a preferência de esquema de cores (ex. letra escura sobre fundo claro, letra clara sobre fundo escuro) podem variar bastante. Ainda, enquanto existem usuários que conhecem os recursos de acessibilidade oferecidos nos navegadores, sistemas operacionais e tecnologias assistivas, outros entendem pouco daquilo que a tecnologia pode oferecer para facilitar sua interação com sistemas *web*. São observações que remetem à importância de serem oferecidos mecanismos para facilitar a customização da apresentação de páginas *web* da maneira mais direta possível, sendo necessário lembrar que, para determinados usuários, recursos ópticos auxiliares como lupas podem continuar imprescindíveis.

Este trabalho possibilitou transitar em espaços da Unicamp como o Laboratório de Acessibilidade (LAB) da Biblioteca Central Cesar Lattes (BCCL), a Diretoria Geral de Administração (DGA), a Diretoria Acadêmica (DAC) e o Centro de Computação (CCUEC). Dessa maneira, proporcionou o convívio e troca de idéias com usuários, gestores e desenvolvedores *web*, favorecendo a construção de um entendimento multifacetado sobre o uso da *web* e de fatores envolvidos em seu desenvolvimento com acessibilidade.

## **2.2 Acessibilidade e Design Universal: a Caminho da Inclusão**

Acessibilidade, usabilidade e Design Universal são conceitos fundamentais para o design de ambientes, produtos e serviços inclusivos. Esta subseção apresenta e discute os conceitos acessibilidade e Design Universal, relacionando-os à usabilidade e situando-os no contexto de design de sistemas *web*.

### **2.2.1 Acessibilidade**

Atualmente são vários os entendimentos para acessibilidade. Na legislação brasileira, em normas técnicas, na área de design de produtos e na literatura relacionada ao design de sistemas computacionais interativos é bastante comum associá-la a soluções em produtos e serviços para pessoas com deficiência (ABNT, 2005a; ABNT, 2005b; BRASIL, 2004; COLEMAN, 2006; DIAS, 2003; HENRY e GROSSNICKLE, 2004; HENRY, 2006; NICOLLE e ABASCAL, 2001; W3C, 2006).

acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida. (BRASIL, 2004)

3.1 acessibilidade: Possibilidade e condição de alcance para utilização do meio físico, meios de comunicação, produtos e serviços, por pessoa com deficiência.

3.2 barreiras à comunicação: Qualquer entrave ou obstáculo que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens por intermédio dos meios ou sistemas de comunicação, sendo ou não de massa (Lei Federal nº 10.098/00). (ABNT, 2005b, p. 2)

Essa associação é conseqüência da necessidade de quebra de barreiras para favorecer a participação na sociedade de pessoas com alguma limitação funcional, seja ou não em decorrência de envelhecimento, seja de caráter permanente ou temporário.

Para Iwarsson e Stahl (2003), acessibilidade é um conceito relativo que deve ser expresso em termos das relações entre as pessoas e os ambientes físicos; é o encontro entre as capacidades funcionais de um grupo de pessoas e o design e as demandas do ambiente físico. Segundo esses autores, acessibilidade se refere ao atendimento de normas oficiais e padrões, sendo objetiva em sua natureza. Trata-se de uma visão que favorece uma abordagem pragmática à avaliação da acessibilidade dos espaços físicos, ao justapor as capacidades funcionais de indivíduos ou grupos, a partir de conhecimentos do funcionamento humano, às barreiras identificadas com base em normas e padrões disponíveis.

Mesmo quando se trata de acessibilidade no contexto da *web*, são variados os entendimentos para o conceito. Referindo-se ao conteúdo na *web*, o próprio W3C também associa o termo a pessoas com deficiência: “*Content is accessible when it may be used by someone with a disability*” (W3C, 1999).

Henry e Grossnickle (2004) ao mesmo tempo em que relacionam acessibilidade a interfaces que possam ser usadas por pessoas com deficiência – “*perceivable, operable, and understandable for people operating with functional or situational limitations*” –, reconhecem que outros também se beneficiam porque o design para limitações funcionais cobre parte do design para limitações situacionais. Já Hull (2004, p. 38), ao se referir à *web*, reconhece que o conceito vai muito além de possibilitar uso por pessoas com deficiência: “*In short, the Web should be usable by everyone. Anyone using any technology for browsing the Web should be able to visit any site, obtain the information it provides, and interact with the site as required*”.

De uma maneira geral, acessibilidade pode ser entendida pelo seu significado na língua, como a qualidade de ser acessível, ou seja, de fácil acesso, de fácil obtenção, de fácil compreensão, de fácil aproximação (HOUAIS, 2001). Nesse sentido, diz respeito não apenas às pessoas com deficiência ou experimentando algum tipo de limitação funcional, mas vai além: acessibilidade pode ser compreendida como a facilidade de acesso aos ambientes físicos, aos bens e serviços, às pessoas, à informação.

Acessibilidade é, portanto, condição indispensável ao uso de ambientes físicos, de produtos e de serviços, à convivência em sociedade, à construção do conhecimento. Está diretamente relacionada à usabilidade e, em consequência, à qualidade no uso. A idéia subjacente é simples: o que se pode dizer da eficiência, da eficácia e da satisfação na realização de uma atividade, por uma determinada pessoa, se um ambiente, produto ou serviço não é sequer acessível a essa pessoa?

Normas técnicas, padrões e recomendações, embora procurem orientar o design e a avaliação de ambientes mais acessíveis e com melhor usabilidade, constituem apenas parte da solução. Compreender a acessibilidade em seu sentido mais amplo pode favorecer a busca por estratégias e a proposição de soluções de design mais sensíveis às diferenças entre as pessoas, que nem sempre são evidenciadas pela delimitação de grupos de usuários com características semelhantes.

### **2.2.2 Design Universal**

Design Universal (*Universal Design*) expressão cunhada na tradição norte-americana de design, ou Design para Todos (*Design for All*), expressão européia para o mesmo conceito, diz respeito ao desenvolvimento de produtos e ambientes para serem utilizados por todas as pessoas, na maior extensão possível, sem a necessidade de adaptação ou de design especializado (ABASCAL e VALERO, 2002; BÜHLER, 2001; CONNELL *et al*, 1997; IWARSSON e STAHL, 2003; MELO e BARANAUSKAS, 2005c; MELO e BARANAUSKAS, 2006b).

Assim como o termo acessibilidade, este conceito já está presente na legislação brasileira, traduzido para desenho universal e carrega heranças de seu significado no design arquitetônico:

desenho universal: concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade. (BRASIL, 2004)

Já as normas técnicas NBR15250 (ABNT, 2005a) e NBR15290 (ABNT, 2005b), além de estenderem esse significado para meios de comunicação e serviços, aproximam-se do conceito empregado nas sociedades norte-americana e européia, chamando a atenção

para a natureza “universal” do design, no sentido de não necessitar de adaptações, e incorporando princípios básicos do Design Universal:

desenho universal: Forma de conceber produtos, meios de comunicação, serviços e ambientes para serem utilizados por todas as pessoas, o maior tempo possível, sem a necessidade de adaptação, beneficiando pessoas de todas as idades e capacidades. O conceito de desenho universal tem como pressupostos: a) equiparação nas possibilidades de uso; b) flexibilidade no uso; c) uso simples e intuitivo; d) captação da informação; e) tolerância para o erro; f) dimensão e espaço para o uso e interação. (NBR15290, p. 3)

O Design Universal reconhece a força legal, econômica e social de tratar das necessidades comuns das pessoas com e sem deficiência, buscando soluções que não discriminem e que simplifiquem a vida de todos (crianças, jovens, adultos, idosos) sem nenhum custo extra. Seus princípios, apresentados na Tabela 2.1, a seguir, têm norteado o desenvolvimento e a avaliação de ambientes, produtos e serviços mais abertos às diferenças entre os indivíduos. Exemplos desses princípios no cotidiano podem ser encontrados no *site* do Centro para o Design Universal (CONNELL *et al*, 1997).

**Tabela 2.1. Princípios do Design Universal<sup>5</sup> (CONNELL *et al*, 1997)**

1. **Uso equitativo.** O design é útil e comercializável para pessoas com habilidades diversas.
2. **Flexibilidade no uso.** O design acomoda uma ampla variedade de preferências e habilidades individuais.
3. **Simple e intuitivo.** O uso do design é fácil de entender, independentemente da experiência, do conhecimento, das habilidades lingüísticas ou do nível de concentração corrente do usuário.
4. **Informação perceptível.** O design comunica a informação necessária efetivamente ao usuário, independentemente das condições do ambiente ou das habilidades sensoriais do usuário.
5. **Tolerância ao erro.** O design minimiza perigos e conseqüências adversas de ações acidentais ou não intencionais.
6. **Baixo esforço físico.** O design pode ser usado eficientemente e confortavelmente e com um mínimo de fadiga.
7. **Tamanho e espaço para aproximação e uso.** Tamanho apropriado e espaço são oferecidos para aproximação, alcance, manipulação e uso independentemente do tamanho do corpo, postura ou mobilidade do usuário.

O design para acessibilidade, numa perspectiva de Design Universal, diz respeito, portanto, a promover o acesso a ambientes físicos, a produtos, à informação, sem discriminação. Mas o Design Universal vai além da questão do acesso, pois objetiva a

---

<sup>5</sup> Tradução livre da autora

manufatura de produtos e ambientes que possam ser utilizados de maneira direta, pelo maior número pessoas, diferentes quanto à percepção visual e auditiva, à maneira de compreender e de se comunicar, ao controle dos movimentos, à altura, ao peso, à mobilidade, entre tantos outros aspectos. Não sendo possível, entretanto, promover o acesso e o uso de produtos e ambientes de maneira direta, deve-se oferecer alternativas de acesso por meio de acessórios ou opções padronizadas, e a compatibilidade com tecnologias assistivas. Em última instância, quando nenhuma das alternativas anteriores mostrarem-se viáveis ou puderem ser antecipadas, deve-se oferecer, então, a facilidade de modificação sob demanda.

Bühler (2001) discute o valor da participação dos usuários em geral e de usuários com deficiência em particular no (processo de) Design Universal. Segundo o autor, a participação de pessoas com deficiência deve ser promovida como forma de alcançar um grupo de usuários mais amplo e em uma variedade de situações. Essa participação poderia acontecer desde a concepção do produto até sua entrega, passando pela fase de projeto, embora seja mais comum o envolvimento dos usuários em testes de protótipos. Para Bühler (2001) a cooperação desse grupo de usuários tem o potencial de identificar questões críticas e de direcionar o processo de design.

A natureza ambígua da palavra *design* na língua inglesa, significando ao mesmo tempo produto de design (substantivo) e processo de design (verbo), leva-nos ainda ao entendimento do Design Universal significando qualidade de um produto e, ao mesmo tempo, uma abordagem à criação desse produto, uma forma de fazê-lo.

## **2.3 Considerações Finais do Capítulo**

Acessibilidade está diretamente relacionada à usabilidade e, em consequência, à qualidade no uso de sistemas computacionais (BERGMAN e JOHNSON, 1995; BEVAN, 2001; GRAUPP *et al*, 2003; MELO e BARANAUSKAS, 2006b; SCHIMIGUEL *et al*, 2005).

Para contribuir para o desenvolvimento de uma sociedade mais inclusiva, que reconhece e valoriza as diferenças entre as pessoas, torna-se cada vez mais importante que propostas para a acessibilidade de pessoas com deficiência estejam articuladas à promoção da qualidade de vida para todos (ABASCAL e VALERO, 2002; CONNELL *et al*, 1997; MELO e BARANAUSKAS, 2006b; MIDIA, 2003; PUPO *et al*, 2006). Assim, pessoas com habilidades, necessidades e interesses variados, sejam ou não em decorrência de envelhecimento ou de deficiências, poderão ser beneficiadas por propostas de ambientes, produtos e serviços acessíveis, que não as discriminem.

É uma questão que também precisa ser considerada durante o processo de design, de maneira que as diferentes partes interessadas possam colaborar em atividades de concepção, design e avaliação, constituindo-se em um aspecto importante à promoção da cidadania.

Para o design de sistemas de informação na *web* que atendam às demandas de uma sociedade inclusiva é necessário, portanto, que equipes de desenvolvimento, além de terem acesso a recomendações, métodos e ferramentas que visem à acessibilidade, compreendam a proposta subjacente ao Design Universal e busquem promovê-lo no produto e no processo de design.

O Capítulo 3, a seguir, apresenta o estado da arte em design para inclusão na *web*.

# Capítulo 3

## Design para Inclusão na *Web*: o Estado da Arte

*“The web should be usable by everyone. Anyone using any technology for browsing the Web should be able to visit any site, obtain the information it provides, and interact with the site as required.” (Larry Hull)*

Diferentes disciplinas e áreas de pesquisa têm contribuído com teorias, métodos, técnicas e ferramentas para abordar o design de sistemas de informação na *web*. Este capítulo apresenta o estado da arte para o desenvolvimento de sistemas de informação *web*-acessíveis – pré-requisito à inclusão –, evidenciando contribuições da Engenharia de Software (ES) e da Interação Humano-Computador (IHC) para o desenvolvimento desses sistemas.

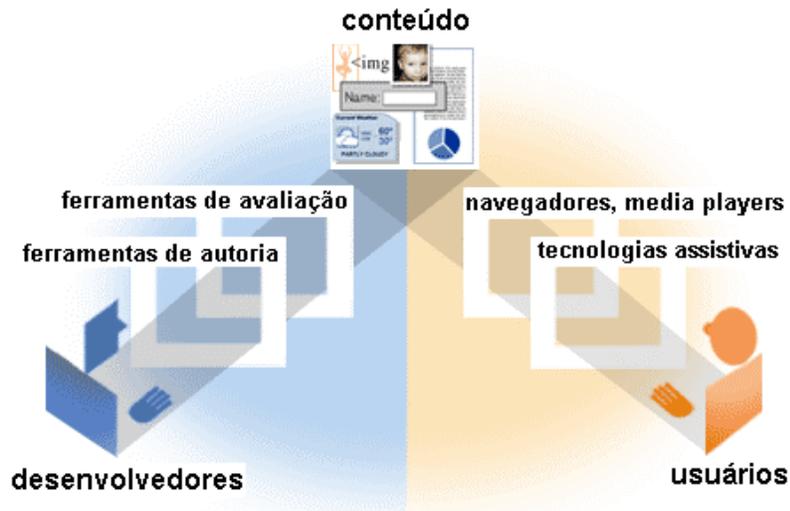
As considerações finais do capítulo reforçam a necessidade de um referencial teórico-metodológico que promova uma compreensão ampla dos aspectos envolvidos no design de sistemas de informação e viabilize configurar ambientes de design que valorizem a participação genuína de representantes das várias partes interessadas.

### 3.1 Acessibilidade na *Web*

Segundo o W3C (2006b), a acessibilidade na *web* depende do entrosamento de diferentes componentes relacionados ao desenvolvimento de seu conteúdo e também à interação dos usuários com suas páginas.

Enquanto desenvolvedores *web* contam com ferramentas de autoria (ex. editores de páginas *web*, ferramentas de gerenciamento de conteúdo, *wikis*, etc) e ferramentas de avaliação (ex. verificadores de linguagem de marcação, ferramentas semi-automáticas de avaliação de acessibilidade) para desenvolver conteúdo *web*, usuários da rede mundial de

computadores podem usar navegadores, *media players* e tecnologias assistivas, entre outros agentes de usuário, para obter informação, produzir conteúdo e interagir (Figura 3.1). A acessibilidade na *web* depende da interação entre esses diferentes componentes e, quando um deles falha, a experiência do usuário com páginas e aplicações *web* fica comprometida.



**Figura 3.1. Componentes essenciais à acessibilidade na *web*, adaptado de Duffy (2006)**

Considerando a interação de um usuário cego, que utiliza um leitor de telas (tecnologia assistiva) e um navegador *web*, quando esse usuário transitar por qualquer página que ofereça informações importantes veiculadas pelo uso de imagens (ex. *links*, gráficos, fotos), é necessário que sejam apresentadas informações equivalentes – até onde for possível – por meio de canais alternativos (ex. texto, som). O *World Wide Web Consortium* (W3C) desenvolve recomendações de acessibilidade e especificações técnicas que indicam a necessidade de se oferecer texto alternativo às imagens e orientam como fazê-lo adequadamente. Os desenvolvedores de páginas e aplicações *web* precisam conhecer essas recomendações e especificações, além de terem a responsabilidade de atribuir a descrição textual mais adequada ao papel de cada imagem em uma página *web*, com o auxílio de uma ferramenta de autoria que viabilize, facilite e promova o uso desse recurso. Já as ferramentas de avaliação podem auxiliar os desenvolvedores a verificarem se codificaram corretamente suas páginas e se atribuíram texto alternativo a cada imagem das páginas que produziram.

A Figura 3.2, a seguir, apresenta as recomendações desenvolvidas pela Iniciativa de Acessibilidade Web (WAI – *Web Accessibility Initiative*) do W3C para promover a acessibilidade na *web* e algumas de suas especificações técnicas fundamentais.

## Recomendações de Acessibilidade

ATAG

WCAG

UAAG

### Especificações Técnicas

HTML

XML

CSS

SVG

SMIL

ETC.

Figura 3.2. Recomendações de acessibilidade e especificações técnicas do W3C

- *Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG)*: as recomendações para a acessibilidade de ferramentas de autoria tratam de como esse tipo de ferramenta pode promover a acessibilidade do conteúdo da *web* e também da acessibilidade das próprias ferramentas para possibilitar seu uso por pessoas com deficiência. Devem ser observadas por desenvolvedores de editores HTML (*Hypertext Markup Language*) e CSS (*Cascading Style Sheets*), de processadores de texto que salvam ou transformam conteúdo em um formato *web* a exemplo do HTML, de ferramentas de conteúdo multimídia e de ferramentas de gerenciamento de conteúdo (CMS – *Content Management Systems*) para *web*.
- *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*: As recomendações para acessibilidade do conteúdo da *web* tratam especialmente da acessibilidade das informações veiculadas em páginas (ex. texto, imagens, formulários, sons, etc). Devem ser observadas por desenvolvedores de páginas e aplicações *web*, desenvolvedores de ferramentas de autoria e desenvolvedores de ferramentas que auxiliam na avaliação de acessibilidade do conteúdo das páginas *web*.
- *User Agent Accessibility Guidelines (UAAG)*: As recomendações para acessibilidade de agentes de usuário tratam da acessibilidade de navegadores *web*, *media players* e também de alguns aspectos das tecnologias assistivas, buscando facilitar o acesso ao conteúdo *web*, o controle do usuário sobre a apresentação do conteúdo e a customização dessas ferramentas de acordo com as preferências do usuário. Devem ser observadas pelos desenvolvedores de aplicações que recuperam e apresentam conteúdo *web*.

Essas recomendações são baseadas em especificações técnicas desenvolvidas pelo *World Wide Web Consortium*. As recomendações e as especificações do W3C, formalmente aprovadas por seus membros e conhecidas como *Web Standards*, oferecem uma base comum para o desenvolvimento de tecnologia *web* independente de plataforma e interoperável, buscam simplificar a manutenção das páginas *web* e a sua indexação por mecanismos de buscas, entre outros benefícios.

A seguir, são apresentados recomendações, ferramentas, técnicas e métodos para apoiar e promover o desenvolvimento de páginas e aplicações *web* que sejam amplamente acessíveis a seus prospectivos usuários.

### **3.1.1 Recomendações para a acessibilidade do conteúdo da web**

As recomendações para acessibilidade do conteúdo da *web* são princípios gerais, que orientam como tornar o conteúdo da *web* acessível a pessoas com deficiência. Embora o foco esteja em promover a acessibilidade para pessoas com deficiência (perceptual, motora, cognitiva), a WAI reconhece que a observação de suas recomendações também pode ampliar o acesso ao conteúdo da *web* para pessoas em situações de acesso diversificadas, seja por utilizarem diferentes tecnologias em sua navegação (navegadores gráficos para ambiente *desktop*, navegadores textuais, sintetizadores de voz, ampliadores de telas, celulares), seja por operarem em condições restritas (ex. tecnologia obsoleta, ambiente com ou sem ruído, iluminação variada, mobiliário em configuração diferente da convencional).

O documento *Web Content Accessibility Guidelines 1.0 (WCAG1.0)* (W3C, 1999), considerado até o momento normativo pelo W3C, oferece uma série de recomendações, ou princípios gerais, para o design de páginas *web*-acessíveis. Cada uma das recomendações agrupa pontos de verificação (*checkpoints*) que indicam como determinada recomendação deve ser atendida em situações específicas. No total, são 14 recomendações, que abordam os seguintes temas (Tabela 3.1): assegurar transformação harmoniosa das páginas (recomendações 1 a 11) e tornar o conteúdo compreensível e navegável (recomendações 12 a 14).

**Tabela 3.1. Recomendações para a acessibilidade do conteúdo da web 1.0<sup>6</sup> (W3C, 1999)** (Continua)

- |  |
|--|
| <p><b>Recomendação 1.</b> Ofereça alternativas ao conteúdo sonoro e visual.</p> <p><b>Recomendação 2.</b> Não recorra apenas à cor.</p> <p><b>Recomendação 3.</b> Utilize corretamente marcações e folhas de estilo.</p> <p><b>Recomendação 4.</b> Indique claramente qual o idioma utilizado.</p> <p><b>Recomendação 5.</b> Crie tabelas passíveis de transformações harmoniosas.</p> <p><b>Recomendação 6.</b> Assegure que as páginas dotadas de novas tecnologias sejam transformadas harmoniosamente.</p> <p><b>Recomendação 7.</b> Assegure o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo.</p> <p><b>Recomendação 8.</b> Assegure a acessibilidade direta de interfaces do usuário integradas (<i>embedded</i>).</p> <p><b>Recomendação 9.</b> Projete páginas considerando a independência de dispositivos.</p> <p><b>Recomendação 10.</b> Use soluções de transição.</p> |
|--|

<sup>6</sup> Tradução livre da autora.

**Tabela 3.1. Recomendações para a acessibilidade do conteúdo da web 1.0<sup>7</sup> (W3C, 1999) (Conclusão)**

<p><b>Recomendação 11.</b> Use tecnologias e recomendações do W3C.</p> <p><b>Recomendação 12.</b> Ofereça informações de contexto e de orientação.</p> <p><b>Recomendação 13.</b> Ofereça mecanismos de navegação claros.</p> <p><b>Recomendação 14.</b> Assegure a clareza e a simplicidade dos documentos.</p>
--

Novas recomendações para promover a acessibilidade do conteúdo da *web* estão em desenvolvimento (W3C, 2006a) com o objetivo de serem aplicáveis a mais tecnologias e situações, e voltadas a um público-alvo mais diversificado (desenvolvedores de políticas, gerentes, *designers* gráficos e editores). Para facilitar seu entendimento, essas recomendações (Tabela 3.2) estão agrupadas sob quatro princípios de acessibilidade, considerados fundamentais ao acesso e ao uso da *web* por qualquer pessoa. Para cada recomendação são associados critérios de sucesso à sua aplicação, com o propósito de tornar as verificações mais precisas.

**Tabela 3.2. Recomendações para a acessibilidade do conteúdo da web 2.0<sup>8</sup> (W3C, 2006a) (Continua)**

<p><b>Princípio 1:</b> Perceptível – Informação e componentes de interface de usuário devem ser perceptíveis aos usuários</p>
<p><i>Recomendação 1.1.</i> Ofereça texto alternativo para todo conteúdo não textual de maneira que possa ser modificado para outras formas que as pessoas necessitem como impressão ampliada, Braille, voz, símbolos ou linguagem mais simples.</p> <p><i>Recomendação 1.2.</i> Ofereça alternativas sincronizadas ao conteúdo multimídia.</p> <p><i>Recomendação 1.3.</i> Crie conteúdo que possa ser apresentado em diferentes maneiras (ex. lido em voz alta, <i>layout</i> mais simples) sem perda da informação ou estrutura.</p> <p><i>Recomendação 1.4.</i> Facilite para a pessoa com deficiência ver e ouvir o conteúdo inclusive separar o que está em primeiro plano do que está ao fundo.</p>
<p><b>Princípio 2:</b> Operável – Componentes de interface no conteúdo devem ser operáveis pelos usuários</p>
<p><i>Recomendação 2.1.</i> Torne toda a funcionalidade disponível a partir de um teclado.</p> <p><i>Recomendação 2.2.</i> Ofereça aos usuários com deficiência tempo suficiente para ler e usar o conteúdo.</p> <p><i>Recomendação 2.3.</i> Não crie conteúdo que possa causar convulsão.</p> <p><i>Recomendação 2.4.</i> Ofereça maneiras para auxiliar os usuários com deficiência a navegarem, a encontrarem conteúdo, e a determinarem onde estão.</p>

<sup>7</sup> Tradução livre da autora.

<sup>8</sup> Tradução livre da autora, realizada em Setembro de 2007.

**Tabela 3.2. Recomendações para a acessibilidade do conteúdo da web 2.0 (W3C, 2006a) (Conclusão)**

<p><b>Princípio 3:</b> Compreensível – Informação e operação da interface de usuário devem ser compreensíveis pelos usuários</p>
<p><i>Recomendação 3.1.</i> Faça o conteúdo do texto legível e compreensível.</p> <p><i>Recomendação 3.2.</i> Faça as páginas <i>web</i> aparecerem e operarem de maneira previsível.</p> <p><i>Recomendação 3.3.</i> Ajude os usuários a evitarem e corrigirem erros.</p>
<p><b>Princípio 4:</b> Robusto – O conteúdo deve ser “robusto” o suficiente para ser interpretado de maneira confiável por uma grande variedade de agentes de usuários, incluindo tecnologias assistivas</p>
<p><i>Recomendação 4.1.</i> Maximize a compatibilidade com agentes de usuários atuais e futuros, incluindo tecnologias assistivas.</p>

Em linhas gerais, os quatro princípios representam os pilares da acessibilidade à *web*, a começar pela perceptibilidade, no sentido de prover mecanismos e recursos tais que os usuários, em suas diferentes capacidades perceptuais (visual, auditiva, etc), sejam capazes de perceber seu conteúdo. Operabilidade é um segundo pilar, que garante não apenas o acesso, mas principalmente a interação com sistemas na *web*. O terceiro diz respeito à compreensibilidade, que garante não apenas o acesso e a interação, mas a inteligibilidade dos elementos de tal forma a possibilitar o uso. Finalmente, a compatibilidade do conteúdo é necessária para possibilitar o acesso, a interação e o uso com múltiplos agentes de usuário e artefatos.

### **3.1.2 Web Standards e ferramentas de autoria**

Um aspecto bastante importante à publicação de conteúdos na *web* diz respeito à escolha do formato de seus arquivos e ao uso de tecnologias para promover experiências interativas mais interessantes. Tecnologias como HTML 4.01, XHTML 1.0 (*eXtensible Markup Language*) e CSS são interpretadas atualmente por uma série de navegadores (ex. Internet Explorer, Lynx, Mozilla Firefox, Netscape, Opera, etc). O uso adequado dessas tecnologias, conhecidas como *Web Standards*, desenvolvidas e amplamente difundidas pelo W3C, constitui a infra-estrutura para a acessibilidade da *web* (MELO e BARANAUSKAS, 2005c; MELO e BARANAUSKAS, 2006b, W3C, 2006b).

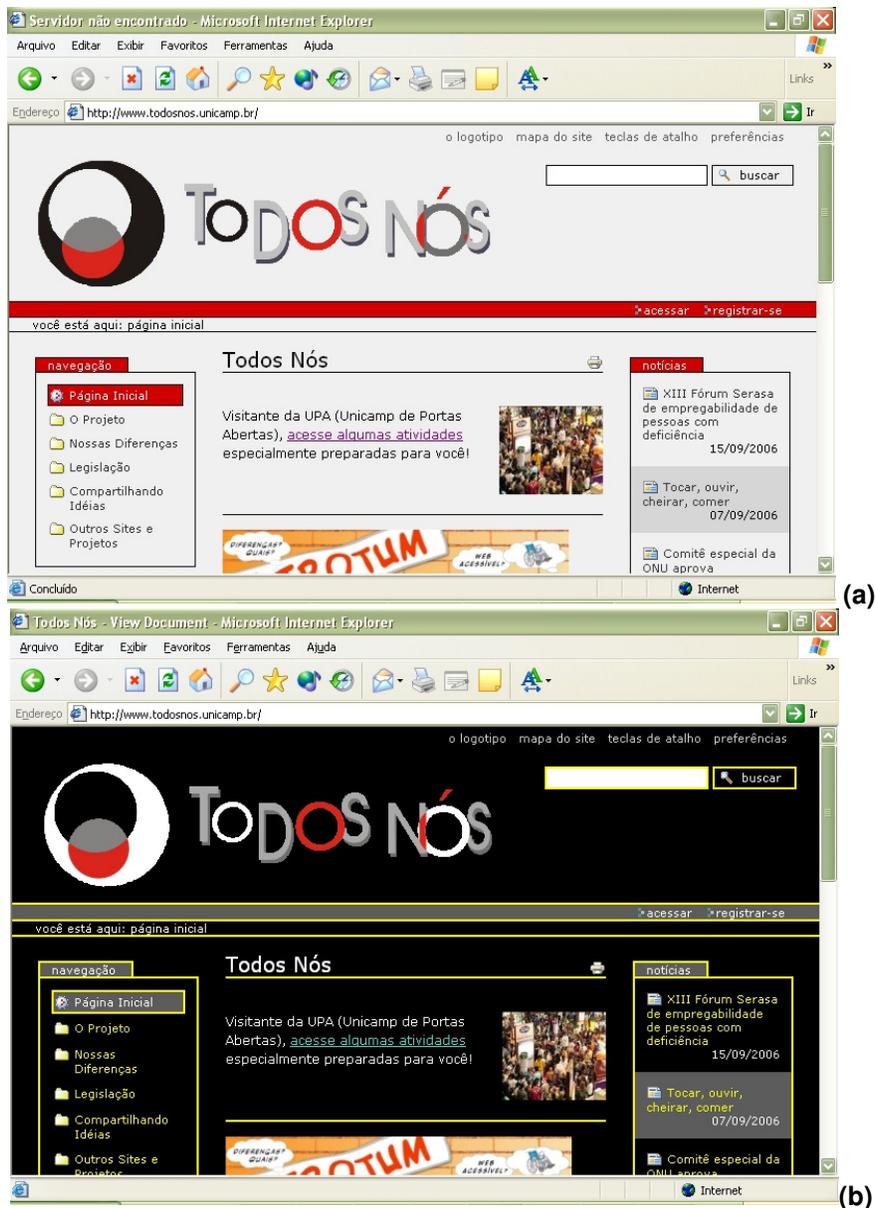
HTML é uma linguagem de marcação criada para a publicação de hipertexto na *web*. Seus marcadores ou *tags* apóiam a estruturação de documentos em títulos, sub-títulos, parágrafos, listas, tabelas, *hiperlinks*, etc. Com a reformulação de HTML 4.01 para XHTML 1.0, a estruturação de documentos *web* passou a contar com uma linguagem mais enxuta e clara, o código ficou mais fácil de manter e de processar, o rigor de sua estrutura tornou-a menos ambígua e mais fácil de ser interpretada por diferentes plataformas de navegação.

O uso das linguagens de marcação de maneira correta está entre as recomendações normativas do W3C para a acessibilidade do conteúdo da *web* (W3C, 1999). Os marcadores da linguagem (X)HTML devem ser utilizados também de acordo com o propósito para o qual foram designados, evitando-se o uso de marcadores estruturais para efeitos de apresentação. Por exemplo, os marcadores para formatação de tabelas foram definidos especialmente para a marcação de dados tabulares e não para a definição de *layouts* de páginas. Marcadores de cabeçalho também não devem ser usados para fins de apresentação – para deixar o texto maior ou em negrito, por exemplo –, mas para marcar títulos e subtítulos. Em síntese, os marcadores das linguagens HTML 4.01 e XHTML 1.0 possuem propósitos bem definidos, que orientam a apresentação do conteúdo de páginas *web* em diferentes dispositivos de navegação, mas também provêm informações estruturais importantes que podem ser exploradas por tecnologias assistivas e pelos próprios usuários. Portanto, as linguagens de marcação devem ser codificadas e utilizadas apropriadamente.

A separação entre estrutura e apresentação, que também está entre as recomendações do W3C para a acessibilidade do conteúdo da *web*, além de tornar o código (X)HTML mais “limpo” e mais fácil de processar por diferentes dispositivos, potencializa a definição de mais de um estilo de apresentação para o mesmo conteúdo. Assim, é possível considerar para fins de apresentação a especificidade de um determinado dispositivo (navegadores visuais, dispositivos de áudio, impressoras, dispositivos Braille<sup>9</sup>, dispositivos de mão) ou mesmo a necessidade de um grupo de usuários em particular (ex. oferecer alternativas de apresentação em alto contraste para facilitar a leitura por pessoas com baixa visão). A definição XHTML 1.0 *Strict*, por exemplo, apresenta apenas marcadores estruturais, ficando livre de qualquer marcação de estilo. A maneira mais fácil de acrescentar informações de apresentação a uma página codificada de acordo com essa definição é pela associação de informações de apresentação (tipo da fonte, cor, efeitos de apresentação em geral) a seus marcadores estruturais em folhas de estilo CSS (BUDD, 2006; MELO e BARANAUSKAS, 2005c). A Figura 3.3, a seguir, ilustra uma alternativa de apresentação alto contraste criada para o portal do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”.

---

<sup>9</sup> O sistema Braille é o código tátil de leitura e escrita comumente adotado por pessoas cegas (BONILHA, 2006).



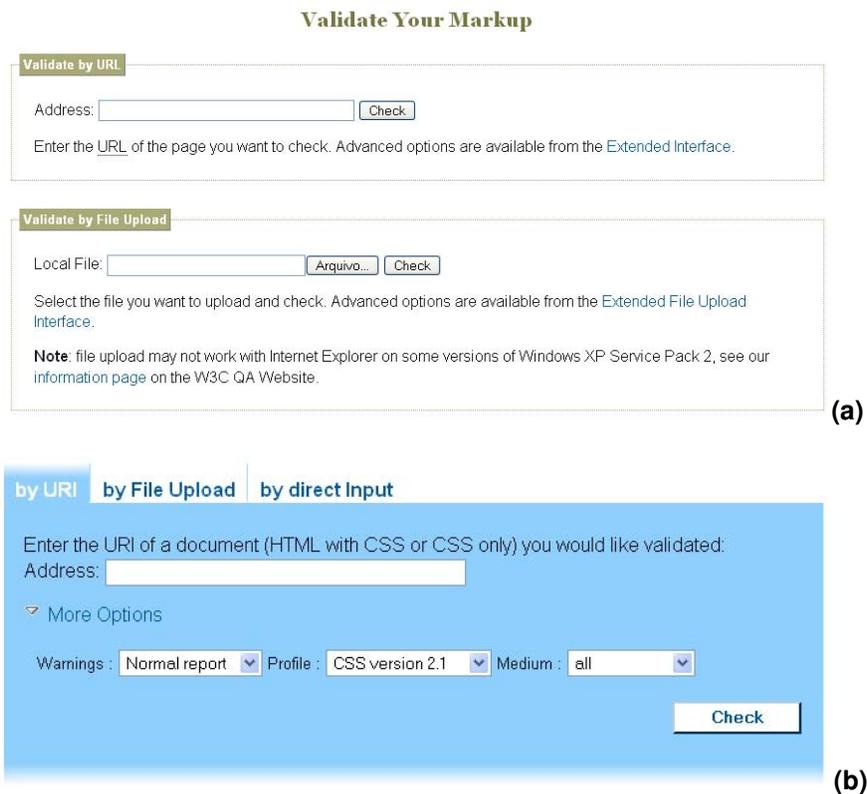
**Figura 3.3. Página principal do portal do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”<sup>10</sup> apresentada com dois esquemas de cores diferentes: (a) original e (b) alto contraste**

Atualmente existe uma diversidade de ferramentas de autoria disponíveis para apoiar o desenvolvimento de páginas e aplicações *web*, que vão desde editores de texto simples até sofisticados editores do tipo WYSIWYG (*What You See Is What You Get*), passando pelos gerenciadores de conteúdos *web*. Entretanto, ainda é grande a responsabilidade dos desenvolvedores em garantir que o produto gerado por essas ferramentas esteja em conformidade com as especificações e recomendações do W3C. Assim, é bastante importante que os desenvolvedores estejam familiarizados com as

<sup>10</sup> <http://www.todosnos.unicamp.br/>

recomendações para a acessibilidade do conteúdo da *web*, de maneira que possam identificar as limitações das ferramentas que utilizam, buscar *plug-ins* e utilitários que os auxiliem na correção de problemas de acessibilidade – que podem ser introduzidos pelas próprias ferramentas de autoria –, e criar estratégias para corrigir os problemas que comprometem a acessibilidade do produto final.

Uma ferramenta recomendada para auxiliar na correção do código (X)HTML é o HTML *Tidy*<sup>11</sup>. O W3C oferece, ainda, ferramentas *on-line* para apoiar a inspeção do código (X)HTML e CSS, cujas interfaces são apresentadas na Figura 3.4, a seguir.



**Figura 3.4. (a) HTML Validation Service<sup>12</sup>, (b) CSS Validation Service<sup>13</sup>**

Atualmente também é bastante comum a publicação de documentos no formato PDF (*Portable Document Format*) e de *sites* que exploram os recursos multimídia oferecidos pela tecnologia *Flash*. Embora tenha havido avanços no que diz respeito ao apoio à promoção da acessibilidade desses formatos e sua compatibilidade com tecnologias assistivas, os desenvolvedores que os utilizam para desenvolver páginas e aplicações *web*, além de estarem atentos às novas recomendações do W3C para a acessibilidade do conteúdo da *web* (W3C, 2006a), precisam buscar os conhecimentos técnicos específicos para tornar esses formatos amplamente acessíveis (THATCHER, 2006).

<sup>11</sup> <http://tidy.sourceforge.net/>

<sup>12</sup> <http://validator.w3.org/>

<sup>13</sup> <http://jigsaw.w3.org/css-validator/>

O desenvolvimento de aplicações com as tecnologias AJAX (*Asynchronous Javascript and XML*), rapidamente difundido nos últimos anos para aumentar a interatividade em páginas e aplicações *web*, representa outro desafio aos desenvolvedores de sistemas *web*-acessíveis. Embora esteja baseado no uso do padrão ECMAJavaScript e padrões W3C como HTML e CSS, o uso do objeto XMLHttpRequest para possibilitar a comunicação com o servidor sem a necessidade de carregar toda a página no navegador não está descrito como um padrão considerado oficial (WEISS, 2006). Assim, há necessidade de tratamento específico por parte dos desenvolvedores que decidirem utilizar AJAX para garantir sua compatibilidade em navegadores que tratam a comunicação com o servidor de maneira diferente, observando-se também as recomendações do W3C para a acessibilidade, especialmente a independência de dispositivos e a compatibilidade com tecnologias assistivas. Weiss (2006) discute de forma bastante clara e concisa os dilemas enfrentados por desenvolvedores *web*, considerando as exigências dos padrões, fundamentais à compatibilidade entre plataformas de diferentes fabricantes, e as possibilidades que se apresentam aos desenvolvedores para promover experiências interativas diversificadas.

O WAI (W3C, 2006b) em mais um de seus esforços para tornar a *web* acessível anunciou recentemente esboços de especificações técnicas relacionadas ao desenvolvimento de aplicações de internet “ricas” – incluindo aplicações desenvolvidas com AJAX – que sejam acessíveis a pessoas com deficiência (WAI-ARIA – *Web Accessibility Initiative - Accessible Rich Internet Applications*). Em sua análise, identifica as tecnologias necessárias para tornar acessíveis o conteúdo dinâmico da *web* e essas aplicações “ricas”, discutindo o que há disponível e o que falta para promover a acessibilidade. Uma questão imprescindível que precisa ser abordada é a ausência de marcadores e propriedades nas linguagens de marcação atuais que apoiem a identificação de elementos de interfaces, a exemplos de menus, por tecnologias assistivas como os leitores de telas.

### **3.1.3 Navegadores e Tecnologias Assistivas**

São muitas as opções atualmente disponíveis para os usuários acessarem e usarem páginas e aplicações *web*. Além de uma variedade de navegadores gráficos para ambientes *desktop*, a *web* pode também ser acessada em dispositivos móveis e quiosques públicos. Existem ainda as tecnologias assistivas, que auxiliam usuários com deficiência ou alguma limitação funcional e/ou situacional no acesso e uso da rede mundial de computadores.

Os navegadores mais recentes têm, cada vez mais, oferecido recursos para customização (ex. para alterar tamanho da fonte, contraste entre texto e plano de fundo, desabilitar folhas de estilos, etc) e compatibilidade com tecnologias assistivas, seguindo as recomendações e especificações técnicas do W3C para facilitar acesso ao conteúdo *web* e o controle do usuário sobre sua apresentação. Entretanto, os desenvolvedores não podem assumir que todos os navegadores trabalham exatamente da mesma maneira, nem que todos

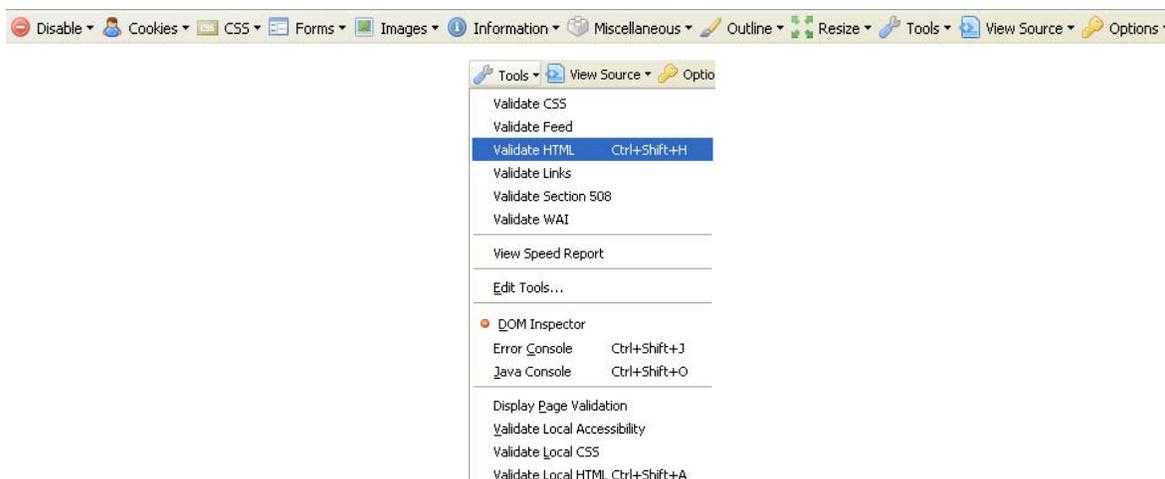
os usuários saibam tirar proveito dos recursos que os navegadores oferecem, nem mesmo que esses tenham sempre a última versão de uma determinada tecnologia à sua disposição.

Certamente o atendimento às recomendações e às especificações técnicas do W3C favorece que as páginas e as aplicações *web* sejam compatíveis com uma grande variedade de dispositivos de navegação. No entanto, é bastante comum encontrar, por exemplo, diferenças no processamento das folhas de estilo, ou seja, em como uma mesma codificação (X)HTML, utilizando a mesma folha de estilo, é apresentada em diferentes navegadores. Alguns navegadores, ainda, apresentam de maneira mais explícita que outros os recursos para customização de páginas *web* pelos usuários.

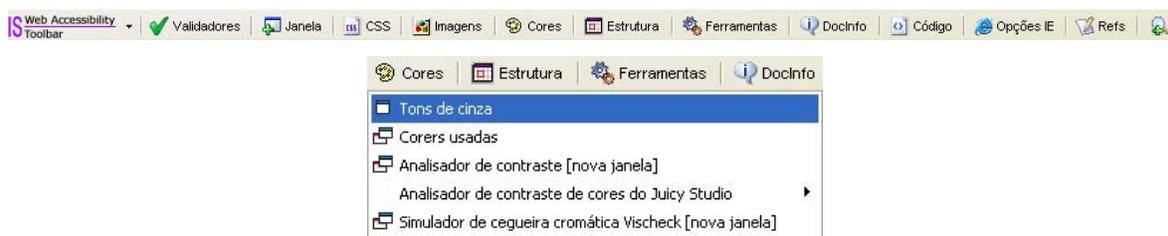
Ao mesmo tempo, então, em que não é recomendável assumir um único navegador como norteador de todo o processo de desenvolvimento de um *site* ou aplicação *web*, os desenvolvedores precisam assumir alguma variabilidade na apresentação daquilo que é desenvolvido por eles e até mesmo a escolha do usuário, que pode ser bem diferente daquela idealizada pelo *designer* gráfico. Isso, se a usabilidade universal estiver entre os compromissos a serem alcançados no produto em desenvolvimento.

Nesse sentido, um bom exercício a desenvolvedores e equipes de desenvolvimento *web* é explorar diferentes tecnologias de navegação, que podem ser utilizadas por usuários prospectivos do seu produto para acessar páginas e aplicações *web*. Essa exploração pode ser feita navegando-se em páginas e aplicações desenvolvidas anteriormente ou mesmo em páginas e aplicações “competidoras”, buscando identificar aspectos positivos e negativos em termos de compatibilidade com tecnologias de navegação variadas, e de decisões de design subjacentes.

Ainda, é bastante comum o uso de extensões para promover a customização do conteúdo da *web* nos navegadores e também para apoiar avaliações de acessibilidade. A ferramenta *Web Developer Extension*, compatível com o navegador Mozilla Firefox, e também a *Web Accessibility Toolbar* (barra de ferramentas para acessibilidade à *web*), compatível com o navegador Internet Explorer, são exemplos de extensões que podem facilitar o trabalho de avaliação da acessibilidade de páginas *web*. Ambas auxiliam os desenvolvedores em atividades como: inspecionar o código HTML e CSS de uma página, validar o conteúdo de uma página em relação a um conjunto de recomendações de acessibilidade, desabilitar imagens e sons, variar o tamanho da fonte, redimensionar o tamanho da janela, desabilitar as folhas de estilo, entre outras. As Figuras 3.5 e 3.6, a seguir, ilustram as duas extensões mencionadas.



**Figura 3.5. Extensão *Web Developer Tool* no navegador Mozilla Firefox, com destaque à opção de validação da linguagem HTML<sup>14</sup>**



**Figura 3.6. *Web Accessibility Toolbar* no navegador Internet Explorer, com destaque à opção de avaliação de cores<sup>15</sup>**

Quanto às tecnologias assistivas, essas se referem a recursos e serviços que visam facilitar o desenvolvimento de atividades da vida diária por pessoas com deficiência, procurando aumentar capacidades funcionais e promover a autonomia e a independência de quem as utiliza (BRASIL, 2004; EBERLIN, 2006; MELO e BARANAUSKAS, 2005c; PUPO *et al*, 2006; THATCHER, 2006; W3C, 2006b). No contexto de uso da *web*, destacamos algumas dessas tecnologias:

- Ampliadores de telas: ampliam e modificam as cores na tela, visando melhorar a leitura de textos e a percepção das imagens às pessoas com dificuldade em enxergar. São exemplos deste tipo de tecnologia assistiva a Lente de Aumento do Sistema Operacional Microsoft® Windows e a Lente pro (UFRJ, 2007).
- Leitores de telas: lêem informações textuais por meio de sintetizadores de voz ou *displays* em Braille, promovendo acesso à informação às pessoas cegas ou com dificuldades de leitura. São exemplos de leitores de telas: Jaws for Windows<sup>16</sup>, Virtual Vision<sup>17</sup>, Monitivox (UFRJ, 2007).

<sup>14</sup> <https://addons.mozilla.org/firefox/60/>

<sup>15</sup> <http://www.visionaustralia.org.au/info.aspx?page=614>

<sup>16</sup> <http://www.freedomscientific.com/>

- Programas de reconhecimento de voz: possibilitam o acionamento de comandos dos programas de computador via voz e podem ser usados por pessoas que têm alguma deficiência que dificulte, ou impeça, o uso de dispositivos de entrada de dados como *mouse* e teclado. Além do *software* de reconhecimento de voz, é necessária a configuração adequada do sistema multimídia que apóia a interação humano-computador.
- Teclados alternativos: simulam o funcionamento do teclado e, assim, podem ser utilizados por pessoas com alguma deficiência física que tenham dificuldade em usar o teclado convencional. Exemplos desse tipo de dispositivos são os teclados com espaçamento menor ou maior entre as teclas, os protetores de teclas, que possibilitam o acionamento de uma única tecla por vez, os simuladores de teclado na tela do computador como o Teclado Virtual do Sistema Operacional Microsoft® Windows e TFlex (JULIATO *et al*, 2004).
- Dispositivos apontadores alternativos: simulam o funcionamento do *mouse* e, assim, podem ser usados por pessoas com alguma deficiência física, que tenham dificuldades em usar o *mouse* convencional. Exemplos deste tipo de dispositivos são os acionadores, para serem utilizados com os olhos (*eye gaze systems*), com os pés e/ou com as mãos.

A Figura 3.7, a seguir, apresenta alguns exemplos dessas tecnologias.



**Figura 3.7. Tecnologias Assistivas: Lente de Aumento do Windows, painel de controle do leitor de telas Jaws for Windows, uso do computador por síntese de voz, Switch Mouse como alternativa ao *mouse*, Teclado Virtual do Windows**

Desenvolvedores de páginas e aplicações *web* podem usar navegadores e tecnologias assistivas para conhecer aspectos de seu funcionamento, e também para avaliar páginas e aplicações *web* antes mesmo de envolver usuários em testes/avaliações de usabilidade, conforme apresentado na subseção, a seguir.

<sup>17</sup> <http://www.micropower.com.br/>

### 3.1.4 Métodos e ferramentas para avaliação de acessibilidade

Existem várias maneiras de conduzir a avaliação de acessibilidade de páginas *web* e a escolha por um método ou uma técnica depende do seu propósito. Os dois métodos, a seguir, foram propostos pelo W3C (2005):

- Avaliação Preliminar de Acessibilidade: quando o objetivo da avaliação é verificar, em linhas gerais, os problemas de acessibilidade de um *site* na *web*.
- Avaliação de Conformidade para Acessibilidade: quando o objetivo da avaliação é determinar o nível de conformidade de um *site* com um conjunto de recomendações de acessibilidade, por exemplo, as recomendações de acessibilidade do conteúdo da *web* do *World Wide Web Consortium* (*Web Content Accessibility Guidelines*).

Esses métodos combinam uma série de técnicas (MELO e BARANAUSKAS, 2005c) como: verificação da codificação usada em páginas *web* com auxílio de ferramentas automáticas; uso de navegadores e tecnologias assistivas em diferentes configurações de acesso; uso de ferramentas semi-automáticas de avaliação de acessibilidade; verificação por pessoas experientes na avaliação de acessibilidade apoiadas por pontos de verificação; avaliação com auxílio de diferentes usuários em diferentes situações de acesso (tradicionalmente via testes de usabilidade); e revisão da linguagem utilizada nas páginas.

Anteriormente foram apresentadas ferramentas do W3C que auxiliam na inspeção do código HTML (*HTML Validation Service*) e das folhas de estilo (*CSS Validation Service*), diferentes navegadores, ferramentas que podem ser bastante úteis na verificação da acessibilidade de páginas *web* (*Web Developer Tool* e *Web Accessibility Toolbar*) e tecnologias assistivas comumente utilizadas por pessoas com deficiência no acesso e uso da *web*. As Figuras 3.8 e 3.9, a seguir, ilustram duas ferramentas que podem apoiar a avaliação semi-automática da acessibilidade do conteúdo da *web*.

---

WebXACT is a free online service that lets you test single pages of web content for **quality, accessibility, and privacy** issues.

Page URL:

[Show Advanced / Accessibility Options](#) | [Terms of use](#)

---

Figura 3.8. Watchfire® WebXACT™<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> <http://webxact.watchfire.com/>

Tipo de avaliação segundo as regras: WCAG 1  E-GOV

Prioridades a serem avaliadas em seu site: Prioridade 1  Prioridade 2  Prioridade 3

Endereço (URL) da página:

[? Dúvidas na avaliação DaSilva?](#) [Envie sua pergunta](#) | [Leia nosso FAQ](#)

[O que é o DaSilva?](#) [Vantagens em ter um site acessível](#) [Posso usar o selo em meu site?](#) [Produtos](#) [Serviços](#) [Cursos](#)

**Figura 3.9. daSilva<sup>19</sup>**

Essas ferramentas auxiliam na verificação de páginas *web*, comparando-as com os pontos de verificação de recomendações de acessibilidade. A ferramenta *WebXACT*, por exemplo, avalia uma página em relação ao documento WCAG 1.0 (W3C, 1999) e também possibilita avaliação em relação às recomendações delimitadas pelo governo norte-americano (EUA, 2007). Já a ferramenta *daSilva* avalia uma página em relação ao documento WCAG 1.0 (W3C, 1999) e também em relação às recomendações do governo eletrônico brasileiro (MP, 2005a; MP, 2005b). O *site* da Iniciativa de Acessibilidade do W3C (W3C, 2006b) apresenta uma série de outras ferramentas que podem contribuir com a avaliação semi-automática de acessibilidade do conteúdo da *web*.

Embora sejam de grande valor e praticamente indispensáveis à avaliação de acessibilidade de uma página na *web*, indicando erros e possíveis problemas de acessibilidade agrupados em níveis de prioridades, e oferecendo orientações, algumas questões ainda precisam de avaliação por pessoas. É o caso dos textos alternativos às imagens, cuja ausência pode ser facilmente identificada por ferramentas semi-automáticas, mas o julgamento humano é imprescindível para avaliar sua adequação. Um avaliador experiente, portanto, pode utilizá-las em avaliações baseadas em pontos de verificação.

Quanto à participação de usuários em avaliações de acessibilidade e de usabilidade de páginas e aplicações *web*, quando conduzida por meio de testes de usabilidade (HENRY e GROSSNICKLE, 2004), é bastante importante que os *designers* já tenham observado as recomendações do W3C e outros requisitos que influenciem a acessibilidade do produto em avaliação, realizando verificações preliminares, antes mesmo de envolver os usuários. Assim, o foco passa a ser na avaliação de aspectos da compreensão da interface de usuário e de sua usabilidade, ao invés de aspectos fundamentais e óbvios à acessibilidade (GRAUPP *et al.*, 2003; W3C, 2006b).

## 3.2 Engenharia de Software para Web

Há uma demanda crescente por sistemas computacionais de qualidade e de baixo custo para apoiar atividades diversificadas do cotidiano que promovam a construção de novos conhecimentos, a satisfação e o bem-estar, a produtividade e a eficiência, de maneira segura, flexível e cada vez mais ubíqua. Como consequência tem sido apresentada de forma recorrente na literatura a necessidade de teorias, processos, métodos e ferramentas que

<sup>19</sup> <http://www.dasilva.org.br/>

apóiem a construção desses sistemas de maneira sistemática, controlada e eficiente (PRESSMAN, 2005; ACM e IEEE-CS, 2004; SOMMERVILLE, 2003; KAPPEL *et al*, 2006).

Uma das preocupações da Engenharia de Software é abordar essa demanda e, a despeito das diferentes definições atribuídas a ela (Tabela 3.3), sua evolução deixa bastante clara que a produção de *software* vai além da codificação de programas, mas também envolve a preocupação com qualidade, cronograma e economia, o conhecimento e a aplicação de princípios, e disciplina (ACM e IEEE-CS, 2004).

**Tabela 3.3. Algumas definições para a disciplina de Engenharia de Software, traduzidas de ACM e IEEE-CS (2004, p. 6)**

“O estabelecimento e uso de princípios (métodos) consistentes com o objetivo de se obter economicamente *software* que é confiável e funciona em máquinas reais.” (BAUER, 1972)

“Engenharia de *software* é uma forma de engenharia que aplica princípios da ciência da computação e da matemática para alcançar soluções custo-efetivas para problemas de *software*.” (BAGERT *et al*, 1999)

“A aplicação de uma abordagem sistemática, disciplinada, quantificável para o desenvolvimento, operação e manutenção de *software*.” (IEEE, 1990)

Segundo ACM e IEEE-CS (2004, p. 6), “*There are an important emphases on analysis and evaluation, specification, design, and evolution of software*”. Ainda, embora a Engenharia de Software se ampare em disciplinas como computação e matemática, é uma área bastante interdisciplinar, que se preocupa não somente com os aspectos técnicos envolvidos na produção de *software*, mas também com questões essenciais como gerenciamento e qualidade, novidade e criatividade, padrões, habilidades individuais, trabalho em equipe e prática profissional. Na área de Engenharia, em particular, a atividade de projeto se refere à definição de um novo artefato pela busca de soluções técnicas para questões práticas específicas, levando em conta considerações econômicas, legais e sociais. Um desafio central da Engenharia de Software é lidar com a atividade de projeto em múltiplos níveis de abstração (ACM e IEEE-CS, 2004, p. 8).

Nesta linha, Sommerville (2003, p. 5) define Engenharia de Software como “uma disciplina que se ocupa de todos os aspectos da produção de *software*, desde os estágios iniciais de especificação do sistema até a manutenção desse sistema, depois que ele entrou em operação”. Segundo esse mesmo autor, a expressão engenharia remete ao papel dos engenheiros que fazem os produtos funcionarem, pela aplicação seletiva de teorias, métodos e ferramentas em situações apropriadas, procurando soluções para os problemas mesmo quando não existem teorias aplicáveis e métodos de apoio. Ainda, para Sommerville (2003, p. 6) “os engenheiros também reconhecem que precisam trabalhar de acordo com as restrições organizacionais e financeiras e, assim, procuram soluções que estejam dentro dessas restrições”.

Segundo Kappel *et al* (2006), sob o ponto de vista de Engenharia de Software, as aplicações para a *web* fazem parte de um novo domínio de aplicações. Definem aplicação *web* como um sistema de *software* baseado em tecnologias e padrões do *World Wide Web Consortium*, que oferece recursos específicos da *web* como conteúdo e serviços por intermédio de uma interface de usuário, o navegador *web*. Como um domínio de aplicações, é preciso entender o problema que o define, as abordagens comumente utilizadas, incluindo (caso existam) componentes padrões usados na produção de *software* para resolver problemas no domínio em questão (ACM e IEEE-CS, 2004, p. 9). A prática atual no desenvolvimento de aplicações *web*, e a crescente complexidade e importância dessas aplicações para diversas áreas da sociedade, incluindo o comércio eletrônico, acentuaram a preocupação com o desenvolvimento de aplicações para essa mídia, que tenham compromisso de longo prazo com sua qualidade (DESHPANDE e HANSEN, 2001).

A Engenharia Web é apresentada, portanto, como uma nova disciplina (KAPPEL *et al*, 2006; DESHPANDE e HANSEN, 2001), pois, embora guardem similaridades com as aplicações convencionais, as aplicações para a *web* exigem adaptações das várias abordagens da Engenharia de Software ou mesmo o desenvolvimento de abordagens completamente novas (DESHPANDE *et al*, 1999; MURUGESAN *et al*, 1999), o que tem sido reforçado pelo amplo número de publicações e currículos. Assim, segundo Kappel *et al* (2006, p. 3), (1) a Engenharia Web é a aplicação de abordagens (conceitos, métodos, técnicas, ferramentas) sistemáticas e quantificáveis para análise de requisitos, projeto, implementação, teste, operação e manutenção custo-efetiva de aplicações *web* de alta qualidade; (2) a Engenharia Web é também uma disciplina científica preocupada com o estudo dessas abordagens.

Ao contrário da Engenharia de Software, a Engenharia Web ainda não tem seus próprios modelos de processo para desenvolvimento (CARVALHO e CHIOSSI, 2001; PRESSMAN, 2005; SOMMERVILLE, 2003). Como consequência, é bastante comum a adaptação dos modelos de processo existentes para o desenvolvimento convencional de *software* (ENGELS *et al*, 2006). Para propor soluções voltadas ao desenvolvimento de sistemas *web*, pesquisas procuram entender as características que diferenciam esses sistemas dos sistemas de *software* convencionais.

Lowe e Henderson-Sellers (2001), separam essas diferenças em técnicas e organizacionais. Entre as diferenças técnicas estão:

- A relação entre o modelo de negócio de uma organização e a estrutura técnica da *web* tende a ser muito mais forte e mais sofisticada do que nos sistemas de *software* convencionais;
- O uso de arquiteturas abertas e modulares geralmente é mais pronunciado em sistemas *web* – frequentemente construídas a partir de componentes existentes, que são adaptados e integrados;

- As tecnologias *web* mudam com frequência, exigindo soluções flexíveis, compatíveis com tecnologias emergentes, trazendo a necessidade de formatos de dados reusáveis como a XML, além de ampliar os riscos do projeto pelo pouco domínio dos desenvolvedores sobre as novas tecnologias;
- O conteúdo tende a assumir um papel significativo na *web*, independentemente da sofisticação da funcionalidade, exigindo design efetivo da informação e gerenciamento de conteúdo adequado;
- Há uma ênfase crescente na interface do usuário *web* e na funcionalidade associada, devido à facilidade de os usuários procurarem por alternativas que atendam mais satisfatoriamente às suas necessidades;
- A importância de atributos de qualidade como usabilidade, desempenho e compatibilidade são mais evidentes na *web*, uma vez que falhas nas aplicações têm mais visibilidade.

Entre as diferenças organizacionais, Lowe e Henderson-Sellers (2001) destacam ainda:

- A incerteza do cliente, que frequentemente tem dificuldade em articular suas necessidades em relação a *web* e entender se uma determinada proposta irá satisfazer suas necessidades, aumentando a importância de abordagens incrementais e baseadas em prototipação;
- As mudanças nos requisitos, influenciadas pela evolução do entendimento dos clientes sobre as possibilidades técnicas da *web* e sobre o impacto potencial em seus negócios;
- Tempo reduzido para a primeira entrega, em parte como consequência da evolução constante da tecnologia *web* e urgência na adoção desses sistemas;
- Alta competitividade, devido à percepção errônea de que desenvolver sistemas *web* é uma atividade simples, que pode ser realizada por qualquer um que tenha uma ferramenta de autoria simples;
- Evolução e manutenção cuidadosa, pois, diferentemente das aplicações convencionais, há um processo contínuo de atualização, mudanças editoriais e ajustes na interface, entre outros.

A partir dessa caracterização das aplicações *web*, Lowe e Henderson-Sellers (2001) propõem um processo denominado Web OPEN, baseado em uma família de processos, definida em termos de um meta-modelo, denominado OPEN *Process Framework*, cujos elementos principais são: unidades de trabalho (ex. atividades e tarefas), produtos de trabalho e produtores. Especialmente no que se refere ao conteúdo da *web*, esses autores mencionam a necessidade de estratégias para personalização e gerenciamento de conteúdo,

visando garantir que este seja acessível e efetivamente mantido. A autoria de conteúdo é tratada como uma atividade que faz parte do processo de desenvolvimento, e que deve se apoiar no reuso de componentes (ex. modelos ou *templates*). Sobre o design da interface de usuário, explicitam a necessidade de integração com o conteúdo, com base no design criativo e no desenvolvimento técnico, e sugerem a abordagem do Design Centrado no Uso (CONSTANTINE e LOCKWOOD, 1999), que segundo os autores dá mais ênfase ao trabalho do usuário e em como o *software* irá apoiá-lo. A definição de padrões adequados é apresentada como uma forma de garantir a consistência tanto sob o ponto de vista da usabilidade quanto sob o ponto de vista do desenvolvimento, e é nesse momento que os autores mencionam a atenção considerável que tem sido dada a padrões de usabilidade, em particular, a padrões de acessibilidade da Iniciativa de Acessibilidade Web do W3C (2006b).

Kappel *et al* (2006, p. 5) categorizam as aplicações *web*, embora muitas delas se enquadrem em mais de uma categoria, em: centradas no conteúdo, interativas, transacionais, baseadas em *workflow*, orientadas a portais, colaborativas, *web* social, ubíquas e *web* semântica. Esses mesmos autores, baseados na ISO/IEC 9126-1, apresentam as características das aplicações *web* organizadas em três dimensões: produto, uso e desenvolvimento (Tabela 3.4). Cada uma das características atribuídas a essas dimensões influencia na qualidade das aplicações *web*, constituindo um ponto de partida para a definição de requisitos em Engenharia Web.

**Tabela 3.4. Características das aplicações *web*** (Continua)

<b>Dimensões</b>	<b>Características</b>	
Produto	Conteúdo	Caráter do documento/uso de multimídia
		Aspectos de qualidade
	Hipertexto	Não-linearidade
		Desorientação/Sobrecarga cognitiva
	Apresentação	Estética
		Auto-explicação
Uso	Contexto Social	Espontaneidade
		Multiculturalismo
	Contexto Técnico	Qualidade de Serviços
		Entrega Multiplataforma
	Contexto Natural	Globalidade
		Disponibilidade

**Tabela 3.4. Características das aplicações *web* (Conclusão)**

Desenvolvimento	Equipe	Multidisciplinaridade
		Jovialidade
		Comunidade de desenvolvimento
	Infra-estrutura	Diferenças entre os navegadores
		Falta de maturidade
	Processo	Flexibilidade
		Paralelismo
	Integração	Integração interna
		Integração externa
Evolução	Mudança contínua	
	Pressão competitiva	
	Curto tempo de vida	

O design de sistemas de informação na *web*, portanto, exige uma série de conhecimentos e de habilidades, que precisam ser organizados de maneira que equipes de desenvolvimento possam criar suas próprias estratégias para abordá-los. Entretanto, nenhum processo é adequado para qualquer que seja o tipo de projeto, sendo necessária a definição de um processo que possa se adaptar dinamicamente a diferentes níveis de complexidade (ENGELS *et al*, 2006, p. 2000).

Engels *et al* (2006) investigam a adequação do Processo Unificado da Rational (RUP – *Rational Unified Process*) e da Programação Extrema (XP – *Extreme Programming*) ao desenvolvimento de aplicações *web*, com base em 6 (seis) requisitos que consideram os mais importantes para o desenvolvimento dessas aplicações: tratamento de ciclos curtos de desenvolvimento; tratamento das mudanças nos requisitos; entregas com prazos fixos e conteúdo flexível; desenvolvimento em paralelo de diferentes entregas; reuso e integração; adaptação ao nível de complexidade de uma aplicação *web*. Esses autores identificam problemas em ambas as abordagens para o desenvolvimento de sistemas *web*. Sugerem a necessidade de um meta-processo flexível, que permita transitar de uma abordagem mais empírica e “leve” como a do XP para uma abordagem de processo de produção mais rigorosa e “pesada” como a do RUP.

Em diferentes abordagens ao desenvolvimento de sistemas de *web* – “leves” ou “pesadas” – métodos e técnicas de design e de avaliação de interface de usuário têm sido integrados em seu repertório de práticas e orientações, dado o papel fundamental dessas interfaces à aceitação e ao uso efetivo do produto resultante. Além da prototipação, é cada vez mais presente a definição e o uso de recomendações e padrões de design de interface de usuário, a aplicação de técnicas de avaliação, a exemplo da avaliação heurística e dos testes de usabilidade, entre outras práticas da Engenharia de Usabilidade (HITZ *et al*, 2006; LOWE e HENDERSON-SELLERS, 2001; SAMPAIO, 2004).

Embora façam referência ao Design Centrado no Usuário (DECEMBER, 2006), ao Design Centrado no Uso (CONSTANTINE e LOCKWOOD, 2002; HAIRE *et al*, 2001; LOWE e HENDERSON-SELLERS, 2001) ou mesmo sugeriram o envolvimento do usuário (LOWE e HENDERSON-SELLERS, 2001; HAIRE *et al*, 2001; ESCALONA *et al*, 2004) ou do cliente (SAMPAIO, 2004; SAMPAIO *et al*, 2004), essas propostas de modelos de processo para o desenvolvimento de sistemas *web* não oferecem orientação sobre como promover a acessibilidade e sobre como considerar a inclusão de pessoas com deficiência entre os usuários de aplicações *web*. Dentre as referências citadas, nenhuma faz menção às recomendações do *World Wide Web Consortium* para o design de páginas *web*-acessíveis (W3C, 1999; W3C, 2006a), sendo que apenas Lowe e Henderson-Sellers (2001) remetem à Iniciativa de Acessibilidade Web do W3C (W3C, 2006b).

Trabalhos apresentados em Harper *et al* (2005) abordam a “Engenharia do Design Acessível” relacionada a aplicações *web*: em aplicações clientes (ex. a evolução da navegação não visual, a necessidade de apoio à interatividade em meios alternativos ao visual, a apresentação do mesmo conteúdo de formas variadas); na engenharia de recomendações (ex. a interdependência entre as diferentes recomendações de acessibilidade, a necessidade de recomendações que sejam mais fáceis de serem testadas, a necessidade de tornar as recomendações de acessibilidade mais inteligíveis aos *designers*); na engenharia do design (ex. a necessidade de apoio à acessibilidade sem sacrificar o design visual, a necessidade de as tecnologias assistivas serem também independentes de plataforma, a crescente importância da semântica no design das aplicações interativas, a necessidade de se trabalhar estilos para apresentação auditiva); e na avaliação de acessibilidade (ex. a necessidade de relatórios de avaliação de acessibilidade que explorem adequadamente a semântica dos resultados, de maneira que estes possam ser mais bem aproveitados).

Plessers *et al* (2005) apresentam uma “abordagem de Engenharia Web” para automatizar a criação de anotações semânticas sobre elementos estruturais de páginas *web*, visando melhorar o acesso à estrutura de um *site web* com leitores de telas. Elementos estruturais como cabeçalhos, rodapés e menus geralmente são apresentados de maneira visual e a anotação semântica é um mecanismo que pode ser explorado para apresentar esses elementos de maneira alternativa aos leitores de telas. A abordagem proposta por Plessers *et al* (2005) envolve integrar a anotação semântica ao método de design de *sites web* denominado WSDM (*Web Site Design Method*).

Savids e Stephanidis (2004) propõem uma abordagem à Engenharia de Software para interações universalmente acessíveis. Em contraposição aos processos de desenvolvimento convencionais voltados ao “caso médio”, que consideram inapropriados para lidar com a diversidade de usuários e contextos de uso e para garantir acessibilidade e interação de alta qualidade, introduzem o conceito de interfaces de usuário unificadas como plataforma teórica para a interação universalmente acessível. Essa plataforma é

caracterizada pela capacidade de se auto-adaptar em tempo de execução, de acordo com os requisitos de um usuário específico e seu contexto de uso. Savidis e Stephanidis (2004) apresentam uma proposta ao processo de desenvolvimento para construção de interfaces unificadas com ênfase na estratégia de auto-adaptação em tempo de execução.

A abordagem à acessibilidade *web* em Engenharia de Software para a *web* é relativamente recente e tem sido tratada principalmente como aderência aos padrões do W3C (HITZ *et al*, 2006, p. 243; LOWE e HENDERSON-SELLERS, 2001). Entretanto, cada vez mais a acessibilidade tem sido percebida como um aspecto que precisa ser considerado desde o início do desenvolvimento de aplicações *web* e abordado de forma multidisciplinar, com a colaboração de diferentes partes interessadas, incluindo usuários (HARPER *et al*, 2005).

### **3.3 Interação Humano-Computador e Interface de Usuário para Todos**

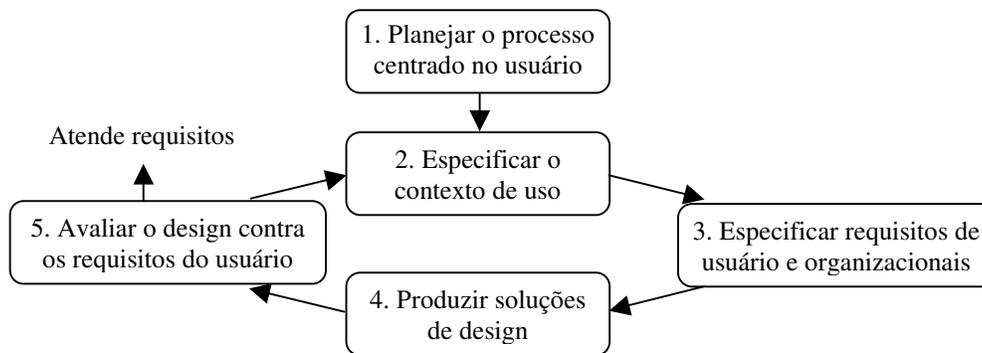
Em linhas gerais, a Interação Humano-Computador (IHC) é uma disciplina que lida com o design, a avaliação e a implementação de sistemas computacionais interativos para o uso humano, e com o estudo dos principais fenômenos que o norteiam (HEWETT *et al*, 2004). Se por um lado estão envolvidos aspectos técnicos como infra-estrutura de *hardware*, tempo de resposta, linguagens de programação e modelos de interface e de interação, por outro, estão envolvidos aspectos como fatores humanos e a influência dos contextos sociais em que as pessoas vivem e realizam suas atividades do dia-a-dia.

Para atingir seus objetivos, a Interação Humano-Computador se configura como uma área multi-inter-trans-disciplinar, com contribuições da psicologia cognitiva, fatores humanos ou ergonomia, ciência da computação, ciências sociais, design industrial, engenharia, entre outras disciplinas (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003, p. 19; HEWETT *et al*, 2004).

A temática do acesso e do uso de sistemas interativos que atendam a requisitos de usabilidade e de acessibilidade para todos tem sido abordada em Interação Humano-Computador sob várias denominações: Acessibilidade Universal, Usabilidade Universal, Design Inclusivo, Interfaces de Usuários para Todos, entre outros (HULL, 2004; NICOLLE e ABASCAL, 2001; SHNEIDERMAN, 2000; STEPHANIDIS, 2001). São abordagens ao design de sistemas computacionais que não implicam propriamente no desenvolvimento de uma única solução na qual todos caibam (STEPHANIDIS, 2001), mas na proposta de soluções flexíveis, que envolvam um entendimento amplo do papel desses sistemas na sociedade, o reconhecimento da diversidade de contextos e situações de uso da tecnologia, e a participação dos usuários em atividades de design e de avaliação (BÜHLER, 2001; MELO e BARANAUSKAS 2006b; SAVIDIS E STEPHANIDIS, 2004; SHNEIDERMAN, 2000).

Segundo Bevan (2001), para produzir sistemas que atendam às necessidades dos usuários é essencial melhorar os processos de design incorporando técnicas que trabalhem usabilidade e acessibilidade via abordagem centrada no usuário. Para Bevan (2001), embora a atenção à qualidade no uso traga benefícios à indústria como acessibilidade e eficiência ampliadas, produtividade melhorada, redução de erros e da necessidade de treinamento, muitos processos de desenvolvimento existentes falham ao focar exclusivamente na aderência a especificações técnicas e de processos.

Técnicas deveriam ser incorporadas já na fase de requisitos, com o objetivo de levantar requisitos de usabilidade, a partir do entendimento das capacidades do grupo de usuários, e também requisitos de acessibilidade para contemplar usuários com “necessidades especiais”. Como parte do Design Centrado no Usuário (DCU), a qualidade no uso também deve ser avaliada, sendo esta entendida como a percepção do usuário para a qualidade do sistema, medida em termos dos resultados obtidos pelo uso do sistema, ao invés apenas de suas propriedades (BEVAN, 2001). A Figura 3.10, a seguir, ilustra um ciclo de Design Centrado no Usuário, no qual a avaliação é tratada como parte do ciclo iterativo de design. Essa deve servir à verificação dos requisitos do usuário, mas também como uma estratégia para melhorar o design do produto final de forma iterativa, tendo em vista que quanto mais cedo a necessidade de mudanças for identificada, mais fácil e barato implementá-las. O envolvimento do usuário nesse processo ocorre, em geral, pela realização de tarefas em protótipos e no próprio produto final.



**Figura 3.10. Atividades do Design Centrado no Usuário e suas interdependências<sup>20</sup> (BEVAN, 2001)**

Tendo em mente o papel do especialista em IHC de gerenciar as contribuições dos usuários em um processo de design, Kirakowski (1997) apresenta um conjunto de práticas baseadas no usuário para apoiar a especificação de requisitos, produzido no escopo do projeto RESPECT – acrônimo para *Requirements Engineering and Specification in Telematics*. Os métodos e as abordagens sugeridos são propostos como ferramentas para que especialistas em IHC as utilizem em diferentes contextos, na medida em que são consideradas necessárias. Com base em um modelo de processo centrado no usuário, essas

<sup>20</sup> Tradução livre da autora.

práticas são agrupadas em três estágios (Análise do Contexto do Usuário, Análise de Viabilidade e Prototipação, Síntese dos Requisitos do Usuário) e também são classificadas de acordo com sua adequação ao uso com grupos de usuários com “necessidades especiais” (pessoas com deficiência, jovens e idosos). Embora Kirakowski (1997) indique para os grupos especificados quando modificações para o uso de cada prática podem ser requeridas, não torna claros os critérios para a classificação adotada, nem sugere para um *designer* inexperiente que tipos de adaptações poderiam ser necessários.

Henry e Grossnickle (2004) também abordam a acessibilidade no Design Centrado no Usuário, afirmando que com umas poucas adições e adaptações equipes de design podem usar práticas do DCU para focar no design com acessibilidade. Incorporar a acessibilidade ao design centrado no usuário significa para as autoras incluir a mais ampla faixa de usuários e situações, levando, entre outras coisas, a necessidade de: inclusão de requisitos de acessibilidade aos objetivos de negócio e de usabilidade; abordagem ao entendimento das características de usuários, incluindo aqueles com deficiências variadas; abordagem de aspectos ambientais como operações que não envolvem o uso das mãos; inclusão do uso de tecnologias assistivas na modelagem de cenários; e envolvimento de participantes com deficiência nos testes de usabilidade.

As autoras apresentam adaptações às técnicas tradicionais do design centrado no usuário voltadas às fases de análise (ex. *profiles* de grupos de usuários, *personas* e cenários), design (ex. entender aspectos de acessibilidade, atendimento a padrões e recomendações de acessibilidade, uso de técnicas voltadas a tecnologias específicas, obter idéias a partir da avaliação de outros produtos, avaliar durante o design) e avaliação (ex. avaliações informais com pessoas com deficiência, revisões de padrões, avaliação heurística que considere princípios de acessibilidade, inspeções com base em *personas* com deficiência, verificações manuais, testes de usabilidade). Embora mencionem possíveis adaptações nos testes de usabilidade para promover o envolvimento de pessoas com deficiência, Henry e Grossnickle (2004) não exploram a participação mais ativa de usuários no processo de design. Assim como Bevan (2001), abordam a acessibilidade em um processo geral de Design Centrado no Usuário. A acessibilidade *web*, em particular, é tratada de acordo com aquilo que é recomendado pelo W3C.

Newell e Gregor (2000) sugerem o desenvolvimento de um novo paradigma que chamam “Design Inclusivo Sensível ao Usuário”, que inclui pessoas com deficiência dentro de uma metodologia de DCU. Os usuários com deficiência, nesse caso, atuam principalmente como avaliadores de protótipos e de soluções de design. O uso do qualificativo “inclusivo” ao design no lugar de “universal” reflete, segundo os autores, a visão de que a inclusão é mais alcançável e, em muitas situações, uma meta mais apropriada do que a universalidade proposta no Design Universal ou Design para Todos. A expressão “sensível ao usuário” substitui o “centrado no usuário” para enfatizar a dificuldade extra envolvida quando o intervalo de funcionalidades e características dos

grupos de usuários pode ser tão grande que se torna impossível produzir uma amostra representativa do grupo de usuários.

O Design Inclusivo em Keates e Clarkson (2003) e Keates *et al* (2000) procura considerar os usuários em suas diferentes capacidades perceptuais, cognitivas e motoras, a partir de uma maior consciência da exclusão que determinadas propostas de design podem provocar e do impacto das decisões tomadas durante o desenvolvimento do produto que poderiam levar à exclusão do público-alvo. A proposta em Keates e Clarkson (2003), em particular, não aborda o envolvimento de usuários, mas a explicitação da potencial diversidade física entre eles. Já a proposta em Keates *et al* (2000) se apóia em heurísticas de usabilidade relacionadas às capacidades perceptuais, cognitivas e motoras para o design da interface do produto e em atividade que denominam *user trials* para a avaliação desses diferentes aspectos da usabilidade.

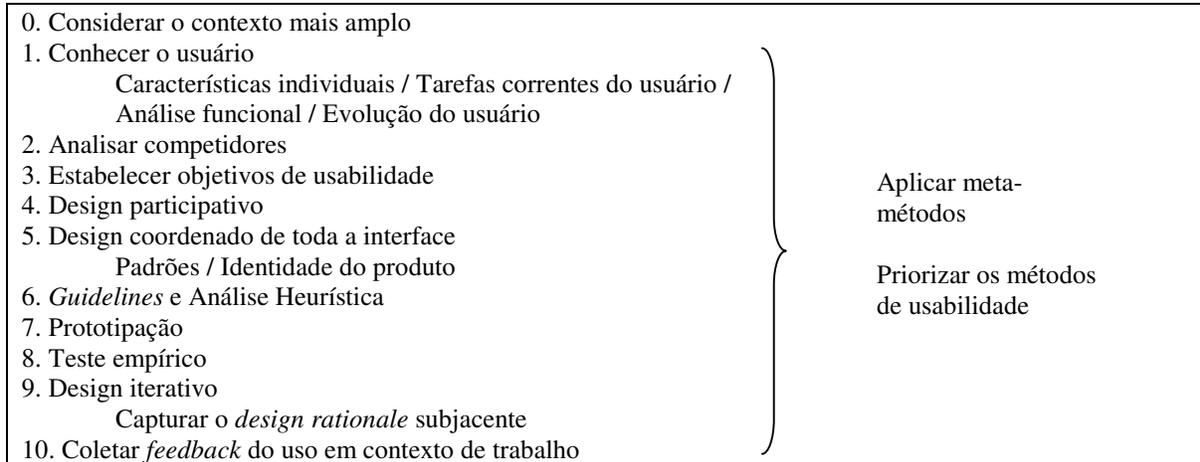
Baseados no Design Centrado no Usuário, esses trabalhos endereçam questões fundamentais para o Design Inclusivo: consideração das diferenças físicas entre os usuários, a necessidade de métodos para o design e para a avaliação que considerem essas diferenças, e o envolvimento do usuário.

A Engenharia de Usabilidade é uma abordagem ao design para a usabilidade, que tem como princípios o foco mais cedo no usuário, a participação do usuário no design, a coordenação das diferentes partes da interface de usuário, o teste empírico com o usuário e a revisão iterativa de propostas de design baseada nos resultados de testes (NIELSEN, 1992). Três fases principais são definidas para o ciclo de vida de design da Engenharia de Usabilidade:

- Pré-design. É o primeiro estágio do design para a usabilidade e tem como objetivo o entendimento da população-alvo de usuários e suas tarefas. Neste estágio também devem ser realizadas análises de sistemas competidores (sistemas relacionados) e estabelecidos os objetivos de usabilidade a serem alcançados.
- Design. O principal objetivo desta fase é chegar a uma implementação que possa ser usada e entregue. Neste estágio protótipos de interface de usuário são desenhados com base em princípios de usabilidade estabelecidos e avaliados iterativamente com a participação de usuários reais. Rocha e Baranauskas (2003) subdividem esta fase em Design Inicial, para tratar da especificação preliminar da interface de usuário, e em Desenvolvimento Iterativo, para lidar com o desenvolvimento iterativo da interface de usuário até que os objetivos de usabilidade tenham sido alcançados.
- Pós-Design. O principal objetivo deste estágio, após a entrega do produto, é obter dados para a próxima versão e para novos produtos. O sistema é instalado

no local de trabalho do usuário e seu uso acompanhado para verificação da reação e aceitação do sistema pelo usuário final.

Nielsen (1992) sugere que além de um plano de usabilidade geral, descrevendo as atividades de usabilidade a serem conduzidas durante o ciclo de vida, os métodos escolhidos para apoiar as atividades em cada uma das fases deveriam ser suplementados por meta-métodos, ou seja, por planos para o uso dos métodos. A Figura 3.11, a seguir, apresenta as atividades recomendadas por Nielsen (1992) em seu modelo de Engenharia de Usabilidade.



**Figura 3.11. Elementos do modelo de engenharia de usabilidade (NIELSEN, 1992)**

Diferentemente dos processos de Engenharia de Software tradicionais, o modelo de design da Engenharia de Usabilidade está centrado em aspectos da usabilidade do sistema, apresentando-se como referência para o delineamento de modelos de processo de desenvolvimento de *software* que busquem a qualidade no uso de sistemas interativos.

Em IHC, a criação e o uso de recomendações (*guidelines*), em particular, têm sido amplamente adotados no desenvolvimento de sistemas que atendam a requisitos de acessibilidade e de usabilidade, servindo ao design e à avaliação de interface de usuário (ABASCAL e VALERO, 2002; DIAS, 2002; DIAS, 2003; GRAUPP *et al*, 2003; HARPER *et al*, 2005; HENRY, 2006; HENRY e GROSSNICKLE, 2004; KEATES *et al*, 2000; NICOLLE e ABASCAL, 2001; NIELSEN, 1999; PIMENTA *et al*, 2002; ROCHA e BARANAUSKAS, 2003; SALES e CYBIS, 2002; SCHIMIGUEL *et al*, 2005; THEOFANOS e REDISH, 2003).

Considerando as recomendações de acessibilidade do W3C (1999) sem foco em um grupo de usuários específico, Sales e Cybis (2001) apresentam o método adotado no desenvolvimento de um *checklist* para avaliar a adequação da *web* para usuários idosos. O método se baseia na observação do uso de ferramentas de comunicação *web* por pessoas idosas e na experiência de especialistas em atividades de revisão e uso do *checklist*. Theofanos e Redish (2003), por outro lado, argumentam que o atendimento a padrões não

significa necessariamente que um *site* será usável por pessoas com deficiência e que observar, escutar e conversar com pessoas que representam um grupo de usuários é crítico à promoção da usabilidade, lembrando que especialistas em usabilidade e *designers*, em geral, não representam seus usuários. Apresentam um conjunto de 32 *guidelines* voltadas especialmente a usuários de leitores de telas cegos, agrupadas em 16 lições aprendidas relacionadas ao uso de leitores de telas, navegação em *sites* e preenchimento de formulários.

Pimenta *et al* (2002) apresentam os resultados de uma avaliação de acessibilidade de *sites* governamentais nos níveis municipal, estadual e federal com o propósito de verificar o grau de acessibilidade de cada um. Para isso, basearam-se no primeiro conjunto de recomendações de acessibilidade do W3C (1999) e utilizaram ferramentas automáticas de verificação, diferentes *software* e plataformas de navegação, além de verificarem algumas questões no próprio código fonte das páginas inspecionadas. Os resultados apontaram para um grande número de problemas de acessibilidade, consequência da falta de conhecimento sobre como promover o acesso e o uso da *web* a usuários com deficiência, que poderiam ser facilmente corrigidos. Com algumas verificações manuais simples e auxílio de uma ferramenta semi-automática de verificação de acessibilidade baseada nas recomendações do W3C, Schimiguel *et al* (2005) identificam problemas de acessibilidade em sistemas de informação geográfica na *web*<sup>21</sup>, evidenciando o impacto desses problemas à interação de usuários com deficiência.

Conforme mencionado neste capítulo, novas recomendações de acessibilidade *web* estão em fase de elaboração pelo W3C (2006a). Estas devem servir como referência internacional à promoção da acessibilidade na *web*, dada a importância da adoção de um padrão consistente, que promova uma linguagem comum e que integre soluções de acessibilidade voltadas ao conteúdo da *web*, apoiada pelo desenvolvimento de ferramentas de autoria e de navegação. Uma vez estabelecidas, entretanto, a adoção de recomendações nem sempre está associada à participação do usuário final no processo de design.

O envolvimento de usuários no processo de design é considerado uma boa prática no Design Centrado no Usuário e na Engenharia de Usabilidade, sendo sugerido pelo próprio W3C. Aliado a essas abordagens, o Design Participativo tem o potencial de promover o envolvimento genuíno de partes interessadas no processo de desenvolvimento de tecnologia, exigindo em sua natureza que requisitos de acessibilidade sejam observados no processo de design, não apenas no produto, conforme é discutido no próximo capítulo.

---

<sup>21</sup> Parte desse trabalho é apresentada em mais detalhes na subseção 5.2.2 desta tese.

### 3.4 Considerações Finais do Capítulo

O desenvolvimento de sistemas para a *web* deve atender a requisitos de domínio próprios e, até o momento, não há um modelo de processo que seja amplamente aceito pela comunidade de desenvolvedores como referência. Entretanto, o desenvolvimento de sistemas para essa mídia pode se beneficiar de conhecimentos construídos nos campos da Engenharia de Software para Web e da Interação Humano-Computador para o desenvolvimento de *software* e de sistemas interativos.

A qualidade de sistemas *web* passa pela consideração de vários aspectos, incluindo a qualidade no uso. Apesar das várias iniciativas voltadas à acessibilidade na *web*, destacando-se a Iniciativa de Acessibilidade Web do W3C, ainda são muitos os *sites* com informações inacessíveis e interação prejudicada pela ausência de cuidados com a acessibilidade do conteúdo e elementos de interface *web*.

O envolvimento do usuário tem sido percebido como um importante aspecto no desenvolvimento de sistemas interativos como forma de o *designer* obter *feedback* sobre suas decisões de design. O design de ambientes inclusivos na *web* exige um entendimento profundo das diferenças entre as pessoas. Esse entendimento pode ser construído na convivência e no diálogo entre *designers* e os diferentes usuários de um produto em desenvolvimento.

Embora procurem considerar a diversidade humana, recomendações para a acessibilidade na *web* não são capazes de esgotá-la, nem dão conta da complexidade envolvida no design de sistemas *web* para todos. O alinhamento destas recomendações no processo de design e a abertura à participação de usuários finais na proposição de soluções e na avaliação de serviços, ambientes e produtos tornam-se valiosos.

A Semiótica Organizacional é uma disciplina que promove uma visão abrangente para sistemas de informação. No próximo capítulo, essa disciplina é apresentada, junto ao Design Participativo, como referencial teórico-metodológico para apoiar o entendimento amplo do que significa desenvolver sistemas de informação *web* com a participação genuína dos usuários em ambientes inclusivos de design.

# Capítulo 4

## Referencial Teórico-Metodológico

*“We envision an information and communication society in which technologies are designed in a participatory manner with and by their end-users as to prevent or minimise their negative impacts.”  
(Civil Society Declaration to the World Summit on the Information Society, 2003)*

Este capítulo apresenta o referencial teórico-metodológico do trabalho. Inicia pela apresentação da Semiótica Organizacional, disciplina que lida com diferentes aspectos envolvidos no design de sistemas de informação, incluindo aspectos humanos. Em seguida, passa ao Design Participativo que tem como proposta a participação ativa dos usuários no design de sistemas de informação, considerada pré-requisito para o delineamento de uma sociedade mais inclusiva. Então, apresenta as considerações finais para ao capítulo.

### 4.1 Semiótica Organizacional

Segundo Stamper (2001) a visão da informação como mais uma mercadoria e a preocupação demasiada com tecnologia de informação desviam a atenção de seus aspectos não tecnológicos. Sistemas de informação desempenham funções no mundo das organizações, na sociedade e nas relações humanas e, portanto, é necessário considerar a qualidade desses sistemas de maneira abrangente, não apenas no nível técnico. Stamper (2001) também critica a maneira como a Engenharia de Software tem sido conduzida, sem levantar questões sobre o propósito social dos sistemas, ou sobre em quem recai a responsabilidade das funcionalidades que desempenham:

Software engineering, as conducted today, prompts no questions about the social purpose of the systems, or who bears responsibility for the functions they perform. Their requirement engineering methods have nothing to say about the meaning of any information, or whose intentions prevail, and they have no regard for any social products. They only look at workflow or information flow with the aim of cutting internal costs, or

securing market advantage. By all means, use the familiar methods of software engineering. But let us place it in the context of a wider vision. (STAMPER, 2001, p. 168)

A Semiótica Organizacional (SO) surgiu como uma disciplina para lidar com o conteúdo humano da informação, para favorecer o entendimento da informação em diferentes níveis, não apenas tecnológico, mas levando em conta os valores, os compromissos assumidos, as intenções da comunicação, etc. Esta disciplina tem suas bases na Semiótica – ciência dos signos<sup>22</sup>, que investiga como usamos signos e sinais para nos comunicarmos uns com os outros – para entender o produto do uso dos signos nas organizações sociais (ex. conhecimentos compartilhados, compromissos mútuos, instituições que constituem o nosso mundo não material) e, assim, apoiar o desenvolvimento de sistemas de informação técnicos mais apropriados ao contexto das organizações. Organizações são entendidas de maneira ampla como um grupo de pessoas, uma sociedade, uma cultura, que não somente compartilham regras de linguagem, costumes e hábitos, mas também participam da construção social dessas regras.

Em síntese, a Semiótica Organizacional envolve o estudo de organizações pelo uso de conceitos e métodos da Semiótica. Este estudo é baseado na observação fundamental de que todo comportamento organizado é afetado pela comunicação e pela interpretação de signos por pessoas, individualmente ou em grupos (LIU, 2000, p. 19). Seu objetivo é a descoberta de novas maneiras de analisar, descrever e explicar as estrutura e o comportamento organizacional. O papel do analista, nesse contexto, é ajudar os usuários a articularem os seus problemas, a descobrirem seus requisitos de informação, e desenvolver uma solução sistemática até chegar ao sistema de informação técnico.

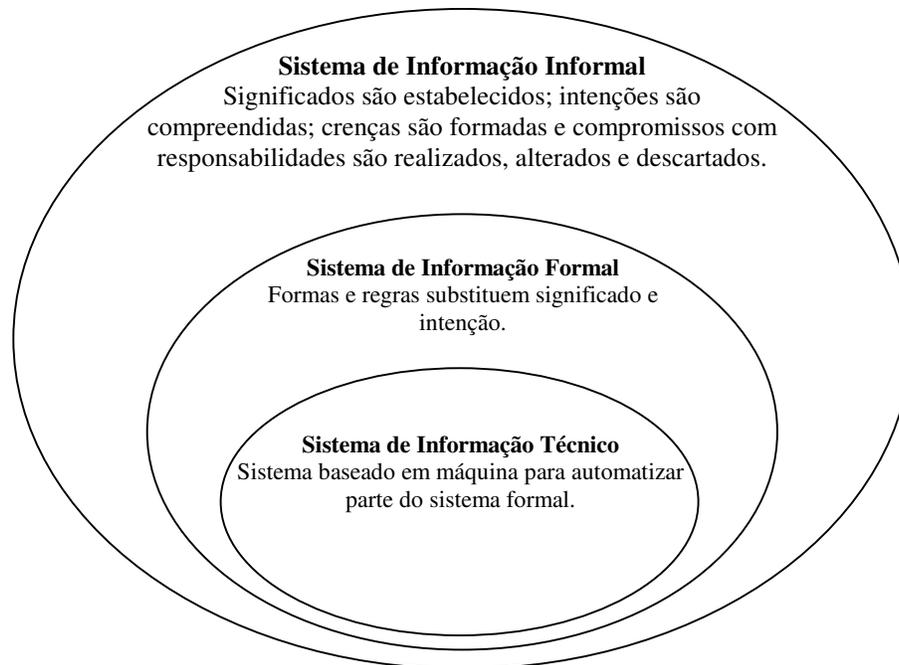
Métodos e artefatos da SO têm sido re-significados e utilizados na descoberta das partes interessadas no sistema de informação em análise, na compreensão de diferentes aspectos da informação, na identificação de problemas/questões e soluções/idéias para o sistema de informação focal, e na modelagem das partes interessadas e suas respectivas responsabilidades (BARANAUSKAS *et al*, 2005; BONACIN *et al*, 2006; CHEBABI, 2005; SCHIMIGUEL, 2006; SIMONI, 2003; SIMONI *et al*, 2005). A seguir, são apresentados artefatos da Semiótica Organizacional utilizados no escopo deste trabalho.

---

<sup>22</sup> Refere-se à noção peirciana de signo: “Um signo, ou *representámen*, é aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém” (PEIRCE, 2000, p. 46).

#### 4.1.1 A Cebola Semiótica e a Análise de Partes Interessadas

A Cebola Semiótica situa sistemas de informação técnicos (ex. um sistema de caixa eletrônico, a TV digital interativa, sistemas *web* em geral) em um sistema de informação mais abrangente: uma organização social (LIU, 2000, p. 109). Sistema de informação técnico e organização influenciam um ao outro e esta influência precisa ser considerada e compreendida. A Figura 4.1, a seguir, representa a relação entre as diferentes camadas de um sistema de informação.

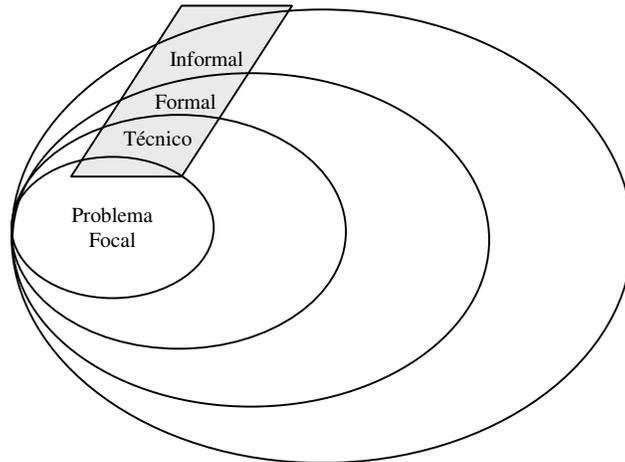


**Figura 4.1. Cebola Semiótica, adaptada de Liu (2000, p. 109)**

Na camada mais externa, a organização como um todo – uma subcultura cujos significados, intenções e crenças comuns caracterizam costumes e hábitos organizacionais, e na qual compromissos são estabelecidos, alterados e descartados – pode ser compreendida como um sistema de informação informal. Quando significados e intenções são bem formalizados em regras, ou seja, em um sistema de informação formal (camada intermediária), esses podem ser modelados e implementados por sistemas de informação técnicos a exemplo dos sistemas computacionais (camada mais interna) (LIU, 2000).

A Cebola Semiótica, portanto, explicita que um sistema computacional é apenas parte de uma porção formal de uma organização que, por sua vez, é parte de uma organização como um todo (LIU, 2000, p. 109). Sua estrutura tem sido utilizada para auxiliar na Análise de Partes Interessadas (*Stakeholders*), antes que o desenvolvimento de um novo sistema técnico tenha início. Nessa atividade, as partes interessadas no sistema em consideração, que o influenciam direta ou indiretamente, são identificadas e organizadas nas camadas informal, formal e técnica (BARANAUSKAS *et al*, 2005; BONACIN *et al*,

2006, p. 51; CHEBABI, 2005, p. 57). A Figura 4.2 ilustra o artefato utilizado para apoiar a Análise de Partes Interessadas.



**Figura 4.2. Cebola Semiótica adaptada para apoiar a Análise de Partes Interessadas**

#### 4.1.2 A Escada Semiótica

A escada semiótica (Figura 4.3) é uma estrutura que organiza os diferentes níveis da informação. Cada nível da estrutura trata de um conjunto limitado de questões relacionadas aos signos, procurando favorecer uma abordagem mais precisa da informação em seus diferentes aspectos. A organização em escada expressa a idéia de se construir as propriedades em cada nível a partir daquelas dos níveis inferiores, até que seja alcançado o nível social, onde os signos apresentam sua contribuição de valor (STAMPER, 2001, p. 128).

	Social – entendimento compartilhado	VALOR
	Pragmática – intenção	
HUMANO	Semântica – significados dos tipos de signos	
TÉCNICO	Sintática – formas dos tipos de signos e sua manipulação	
	Empírica – estatística dos conjuntos de sinais de signos em uso	
	Material – física e economia dos fenômenos que servem para construir signos	CUSTOS

**Figura 4.3. Escada Semiótica adaptada de Stamper (2001, p. 128)**

Sintática, Semântica e Pragmática são os ramos familiares da Semiótica, que lidam respectivamente com as estruturas, os significados e o uso dos signos (STAMPER, 2001, p. 130; LIU, 2000, p. 26). Stamper (2001) reconhece outros três ramos, que lidam com o custo e o valor da informação: Material, Empírica e Social. A Escada Semiótica tem sido utilizada como um espaço de análise de sistemas de informação e de suas interfaces (BARANAUSKAS *et al*, 2005; BONACIN, 2004; CHEBABI, 2005; SCHIMIGUEL, 2006).

### 4.1.3 O Quadro de Avaliação

Quadros de avaliação são artefatos construídos para analisar o sistema atual e entender o que é esperado do sistema futuro (SIMONI, 2003, p. 50). Têm sido utilizados para organizar os interesses, as questões e os problemas das partes interessadas identificadas na Análise de Partes Interessadas, com o objetivo de discutir novas idéias e possíveis soluções (BARANAUSKAS *et al*, 2005; BONACIN *et al*, 2006, p. 49; SIMONI *et al*, 2005, p. 140; SIMONI *et al*, 2007). A Figura 4.4 ilustra uma possível estrutura para um Quadro de Avaliação.

Partes Interessadas	Questões / Problemas	Idéias / Soluções
Informal		
Formal		
Técnico		

Figura 4.4. Exemplo de Quadro de Avaliação

### 4.1.4 Sistemas de Informação na web

Na perspectiva da Semiótica Organizacional, sistemas de informação na *web* são sistemas de informação técnicos. Se considerarmos a *web* em sua totalidade como exemplo de sistema de informação técnico, a sociedade global poderia ser tratada como o sistema de informação informal e qualquer norma que regule suas ações (ex. desenvolvimento, manutenção e uso de sistemas técnicos) faria parte do sistema de informação formal.

Se tomarmos um sistema de informação na *web* em particular, a exemplo de um portal institucional público na internet, o sistema de informação informal seria representado pela instituição proprietária do portal, mas também por todos os grupos sociais que se relacionam com ela e têm interesse em suas atividades. Na camada formal, estariam as normas que regulam suas ações, por exemplo, legislação nacional e local, planejamento estratégico, regimento interno, normas de conduta, procedimentos de trabalho, contratos, política de privacidade, etc. No caso de um portal de intranet da mesma instituição, o escopo de análise do sistema de informação informal em foco poderia ser reduzido à própria instituição sem, no entanto, desconsiderar suas relações com outras organizações.

A Escada Semiótica também oferece um espaço de análise para os sistemas de informação apoiados pela *web*:

- Material: comporta a infra-estrutura de *hardware* (ex. servidores de rede, canais físicos de transmissão de dados, sinais, computadores clientes, dispositivos de entrada e saída, etc).
- Empírica: remete aos padrões de *bits* transportados, aos protocolos de rede, às interferências que podem ocorrer em seus canais físicos, à eficiência na transmissão dos dados (ex. relativa a parâmetros decorrentes da largura de banda), à frequência de atualização das páginas, à frequência de acesso às páginas.
- Sintática: diz respeito, por exemplo, aos *frameworks* de desenvolvimento, às linguagens de programação *web* e especificações técnicas do W3C, aos sistemas de arquivos, aos dados armazenados, à documentação, aos navegadores, às interfaces de programação de aplicações (API – *Application Program Interface*), aos protocolos de interação, à estrutura da informação e da navegação, etc.
- Semântica: pode ser entendida sob o ponto de vista da interpretação dos *designers* sobre quem são os usuários e quais são as suas necessidades e interesses; pode ser entendida sob o ponto de vista dos significados atribuídos aos elementos de interface pelos *designers*; pode ser entendida sob o ponto de vista dos significados que os usuários constroem para as interfaces de sistemas *web* ou mesmo sobre as mensagens recebidas de um interlocutor (outro usuário ou o próprio *designer*); também sob o ponto de vista mercadológico, político, entre outros.
- Pragmática: diz respeito às conversações e às comunicações estabelecidas, aos métodos de trabalho adotados, às intenções dos usuários, às intenções daqueles que produzem conteúdo e daqueles que o acessam.
- Mundo social: apresentam-se os valores, a legislação, os compromissos estabelecidos e as expectativas, as influências culturais, as crenças, etc.

Esta breve análise dá sustentação à proposta desta tese de que o design de sistemas de informação na *web* precisa ser compreendido sob uma perspectiva ampla, que trata, além dos aspectos técnicos, aspectos humanos como valores, compromissos e intenções, conhecimentos que devem ser considerados nas atividades de design, de avaliação e de manutenção de sistemas de informação.

## 4.2 Design Participativo

O Design Participativo (DP) é uma abordagem ao desenvolvimento de tecnologia que propõe a participação ativa de usuários em vários momentos do ciclo de desenvolvimento de um produto tecnológico (EHN, 1992; GRØNBÆK, 1991; MULLER *et al*, 1997; SCHULER e NAMIOKA, 1993 *apud* MULLER *et al*, 1997). No Design Participativo, usuários finais fazem contribuições efetivas que refletem suas próprias perspectivas e necessidades em algum ponto do ciclo de vida de design e de desenvolvimento do *software* produzido para seu uso (MULLER *et al*, 1997, p. 258)

O Design Participativo tem sua origem no início da década de 70, na abordagem escandinava ao design para o ambiente de trabalho (EHN, 1992; GRØNBÆK, 1991). A idéia nesse período era criar estratégias para apoiar a participação dos trabalhadores e dos sindicatos nas tomadas de decisão relacionadas à adoção e/ou ao desenvolvimento de novas tecnologias que viriam a transformar o ambiente e as práticas de trabalho correntes. O design para o ambiente de trabalho deveria estar alinhado aos princípios democráticos escandinavos para o ambiente de trabalho, aproveitar os conhecimentos e habilidades dos trabalhadores, considerados *experts* nas atividades que realizavam e, como consequência, promover a aceitação de nova tecnologia cuja qualidade deveria ser avaliada a partir da perspectiva de seus próprios usuários (EHN, 1992). Essa abordagem, de certa forma, era favorecida pela legislação da região em que teve origem, que dava aos trabalhadores e sindicatos poder de negociação junto ao empregador.

Além dos aspectos relacionados à democracia, e à qualidade e aceitação do produto final, um dos benefícios do DP diz respeito ao aprendizado mútuo sobre aspectos necessários ao design de sistemas que tenham valor para o usuário: experiência e conhecimento sobre o processo de trabalho do usuário e também sobre sistemas computacionais (GRØNBÆK, 1991).

A adoção do DP transcendeu seu território de origem e tem sido amplamente difundido atualmente no desenvolvimento de sistemas computacionais, em contextos variados (BONACIN, 2004; CHEBABI, 2005; GRØNBÆK, 1991; MANTOAN e BARANAUSKAS, 2006; MELO, 2003; MULLER *et al*, 1997). As propostas de envolvimento dos usuários variam bastante, compreendendo desde a participação na definição daquilo que deve ser desenvolvido e da agenda de pesquisa, até a participação em atividades pontuais do ciclo de vida de desenvolvimento de *software*. Muller *et al* (1997) sugerem que cada uma das fases do ciclo de vida pode ser melhorada pela participação direta dos usuários e que os praticantes do Design Participativo podem considerar os riscos e os benefícios das diferentes propostas, levando em conta os aspectos políticos e éticos envolvidos em suas práticas.

A adoção do Design Participativo pressupõe participação ativa do usuário – algo mais do que serem meras fontes de dados ao responderem questionários ou ao serem

observados enquanto usam um sistema computacional em atividades de testes e de avaliação, após a implementação de um sistema ou de um protótipo (MULLER *et al*, 1997; GRØNBÆK, 1991). A idéia é envolvê-los cedo no processo de design para contribuir na análise, na geração de idéias e nas decisões de design (GRØNBÆK, 1991). Para apoiar o trabalho participativo no contexto de desenvolvimento de *software*, Muller *et al* (1997) apresentam 61 (sessenta e uma) técnicas participativas voltadas a diferentes momentos do ciclo de desenvolvimento de *software* (ex. *braindraw*, *contextual inquiry*, *cooperative evaluation*, *future workshop*, *mock-ups*, *participatory heuristic evaluation*, *prototyping*).

A seguir, duas técnicas participativas, apresentadas em Muller *et al* (1997) e adaptadas para aplicação em casos estudados durante a realização desta pesquisa, são sumarizadas.

#### **4.2.1 Braindraw**

Trata-se de uma técnica recomendada para a fase de *design* detalhado, na qual é realizado um *brainstorming* gráfico em rodízio (MULLER *et al*, 1997, p. 271). Com auxílio de lápis, canetas e papéis, usuários, *designers* e artistas desenvolvem rapidamente propostas para o design de interface de usuário. Os materiais podem ser dispostos em uma série de estações de desenho dispostas de maneira circular, ou podem ser distribuídos aos participantes nos lugares em que se encontram.

Cada participante desenha um primeiro esboço na estação de desenho em que se encontra inicialmente. Ao final de um intervalo de tempo pré-estabelecido, cada participante vai até a estação de desenho a sua esquerda e contribuiu sobre o esboço encontrado. Esse processo continua até que os participantes estejam satisfeitos com o trabalho realizado. Alternativamente, os participantes podem se manter em seus locais originais e os esboços serem deslocados de um participante para outro.

Como resultado são obtidas várias propostas de design, criadas a partir de contribuições de vários ou todos os participantes. Assim, cada design é potencialmente uma fusão das idéias dos participantes. Entretanto, cada design tem um ponto de partida diferente, de modo que os resultados finais não são necessariamente idênticos.

#### **4.2.2 Cooperative Evaluation / Avaliação Cooperativa**

Trata-se de uma técnica recomendada para a fase de avaliação, na qual um usuário e um desenvolvedor elaboram uma crítica a partir da exploração de sistema de *software* ou um protótipo, oferecendo um retorno cedo, em ciclos iterativos e rápidos de design (MONK *et al*, 1993; MULLER *et al*, 1997, p. 271). Pode ser usada com um produto a ser melhorado ou estendido, com um protótipo pouco elaborado ou simulação, ou mesmo com um protótipo funcional.

Segundo Monk *et al* (1993), *designers* sem conhecimentos especializados em fatores humanos deveriam conseguir usá-la. Em geral, a equipe de avaliação é formada por

um usuário final e um desenvolvedor para explorar um sistema de *software* ou protótipo e desenvolver uma crítica, de maneira que mudanças possam ser realizadas para melhorar o produto.

### **4.2.3 A participação do usuário no design para inclusão**

A adoção do Design Participativo está bastante alinhada ao que se preconiza atualmente para o desenvolvimento de sociedades de informação e de comunicação para todos, centradas nas pessoas, inclusivas e que promovam a igualdade de direitos (WSIS, 2003b; WSIS, 2005).

O aprendizado mútuo, em particular, é um grande motivador para a realização de atividades de DP com o envolvimento de pessoas com deficiência. A pouca convivência (ou sua ausência) nos espaços sociais, entre eles a escola, com pessoas que tenham alguma deficiência, pode estar entre os fatores que tornam difícil a muitos *designers* de sistemas de informação na *web* pensar em soluções que contemplem as necessidades de pessoas que não vêem, não escutam ou que tenham dificuldades de usar os dispositivos de entrada e saída convencionais. Somam-se ainda questões mais complexas relacionadas a aspectos cognitivos e emocionais.

O contato entre equipes de desenvolvimento de sistemas de informação na *web* e usuários com deficiência pode contribuir para que *designers* e usuários aprendam sobre as características dos usuários que exercem influência sobre sua interação com artefatos tecnológicos e sobre o que as tecnologias têm a oferecer (ou podem oferecer) para facilitar essa interação. Apesar de serem vastos os materiais a respeito das características de usuários com deficiência e sobre situações de interação com artefatos tecnológicos (DE CARVALHO, 1994; ISO, 2003; MORATO, 2002; NICOLLE e ABASCAL, 2001; REILY, 2004; W3C, 2006b), o contato real entre *designer* e usuários pode tornar mais concreto e mais significativo o entendimento para as necessidades dos usuários e sobre como romper as barreiras existentes ou mesmo desenvolver soluções mais flexíveis.

Os responsáveis pelo desenvolvimento e pela manutenção de sistemas *web*, em atenção às diferenças humanas, ao conduzirem atividades participativas devem promovê-las de forma que todos os envolvidos possam colaborar, sem que para isso sintam-se discriminados ou estigmatizados. Uma pessoa com deficiência, em particular, não necessita de “cuidados especiais”, mas sim ser respeitada como qualquer outro membro de um grupo de pessoas, devendo ser colocados a sua disposição os recursos necessários para sua interação no ambiente físico e com as outras pessoas. Entre esses recursos podem estar o código Braille, a língua de sinais, as tecnologias assistivas, e até mesmo a assistência de uma outra pessoa (DE CARVALHO, 1994; BONILHA, 2006; EBERLIN, 2006; ISO, 2002; NICOLLE e ABASCAL, 2001; REILY, 2004; UN, 2006; WSIS, 2003b; WSIS, 2005; W3C, 2006b). A observação dos princípios do Design Universal é fundamental nesse contexto para promover a participação direta, na maior extensão possível.

Em síntese, a participação de qualquer que seja a pessoa deve ser promovida de maneira que ela possa perceber, compreender, se expressar, ser compreendida e interagir de maneira geral. Por mais simples e óbvias que essas considerações possam parecer àqueles que acreditam na convivência entre as pessoas em condições de igualdade de direitos, o contato com usuários e *designers* durante o desenvolvimento deste trabalho evidencia que ainda é necessário realizar esse tipo de reafirmação.

No transcorrer do desenvolvimento desta pesquisa, o valor do Design Participativo, apoiado por princípios do Design Universal, ficou cada vez mais claro. Esse entendimento está refletido no método de trabalho adotado (Capítulo 5) e também na proposta de princípios e técnicas participativas para promover a atuação de pessoas com deficiência em ambientes inclusivos de design (Capítulo 6).

### **4.3 Considerações Finais do Capítulo**

Nesta pesquisa, a Semiótica Organizacional, em particular, contribui para expandir o entendimento para o que significa fazer design de sistemas de informação na *web*. A SO oferece ferramentas para investigação e análise do que vêm a ser sistemas de informação na *web* adequados a uma sociedade inclusiva, e artefatos que integram os resultados deste trabalho.

A partir desse entendimento, a proposta de participação ativa do Design Participativo é revisitada com o conceito do Design Universal para favorecer a participação de pessoas com deficiência, em particular pessoas com deficiência visual, em ambientes inclusivos de design. Técnicas do Design Participativo foram adaptadas e outras criadas durante a realização do estudo de casos deste trabalho e também fazem parte dos resultados desta tese.

No capítulo, a seguir, o estudo de casos realizado, que tem a Semiótica Organizacional e o Design Participativo como seu referencial teórico e metodológico, é apresentado e discutido.

# Capítulo 5

## Estudo de Casos

*“... a vida exige estratégia e, se possível, serendipidade e arte.” (Edgar Morin)*

Para investigar diferentes aspectos envolvidos no design inclusivo de sistemas de informação na *web*, esta pesquisa foi conduzida pela realização de estudos de caso. Estudo de caso é um dos métodos para conduzir uma pesquisa qualitativa, que pode ser combinado com outros. É utilizado para descrever um método de pesquisa ou uma unidade de análise. Diz respeito, por exemplo, ao estudo intensivo de um cenário específico por um observador “de fora”, que experimenta intensamente a cultura desse cenário. O interesse é muito mais no processo do que nos resultados; no contexto do que em variáveis e na descoberta do que na confirmação (SIMONI e BARANAUSKAS, 2003, p. 17).

As descrições dos estudos de caso neste capítulo sinalizam contribuições mais localizadas, que influenciaram na delimitação dos principais resultados desta pesquisa. Os casos descritos neste capítulo são apresentados na ordem, a seguir:

- O portal Caleidoscópio Júnior em contexto escolar inclusivo;
- Experimentando métodos de avaliação;
- Portal do Projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”;
- *Redesign do site* da Diretoria Acadêmica da Unicamp.

Esses casos refletem diferentes estágios de evolução da pesquisa. Os dois primeiros constituem a trajetória inicial de construção de conhecimento sobre a configuração de ambientes inclusivos e o alinhamento da temática acessibilidade *web* a esse conhecimento. Os dois últimos casos remetem mais ao desenvolvimento de estratégias para a configuração de ambientes virtuais inclusivos.

## 5.1 O Portal Caleidoscópio Júnior em Contexto Escolar Inclusivo

O portal Caleidoscópio Júnior é um espaço na *web* criado com a colaboração de crianças, com base em um método participativo (MELO, 2003). Seu propósito era oferecer um espaço na internet que fizesse sentido ao público infantil, no qual crianças pudessem se expressar sobre assuntos variados e participar em atividades colaborativas. No design do portal Caleidoscópio Júnior, a abordagem participativa (MULLER *et al*, 1997) apoiou a investigação das concepções das crianças – que participaram das atividades – para a internet, enquanto que o método de análise semântica (SAM – *Semantic Analysis Method*) da Semiótica Organizacional (LIU, 2000, p. 73) serviu à representação do entendimento para essas concepções, informando fases subsequentes do processo de design (MELO, 2003).

Um desdobramento vislumbrado à pesquisa realizada (MELO, 2003) foi o uso do portal Caleidoscópio Júnior em contexto escolar ou em projetos integrados ao cotidiano da criança, que poderia apontar para a necessidade de modificações em sua interface de usuário ou até mesmo sugerir o desenvolvimento de novas ferramentas para atender às necessidades de interação de seus novos usuários (MELO *et al*, 2005a; SOARES, 2006). O uso do portal em contexto inclusivo era de particular interesse, uma vez que os primeiros trabalhos relacionados ao portal, em formato de iniciação científica (AOKI e BARANAUSKAS, 2001; LAI e BARANAUSKAS, 2001; TING e BARANAUSKAS, 2001), já apresentavam preocupações com a temática da acessibilidade, alinhadas aos objetivos do projeto Caleidoscópio (MANTOAN *et al*, 1999) de promover princípios educacionais inclusivos.

No segundo semestre de 2003, um trabalho de reengenharia do portal começou a ser conduzido com o paradigma da orientação a objetos e a adoção de um *template engine*<sup>23</sup>. A intenção foi facilitar o desenvolvimento de novas ferramentas (REIS e BARANAUSKAS, 2004; SOARES, 2006) e a manutenção de sua interface.

Em 2004, um estudo de caso foi iniciado na Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Doutor João Alves dos Santos, com uma turma de crianças da terceira série<sup>24</sup>. O objetivo do estudo de caso era entender como considerar as diferenças entre as crianças no processo de design e de avaliação de interfaces de usuário *web* adequadas a um ambiente escolar inclusivo, e investigar como o uso do portal Caleidoscópio Júnior nesse contexto poderia refletir em sua interface de usuário.

Antes de dar início ao uso efetivo do Caleidoscópio Júnior na escola, uma avaliação preliminar de acessibilidade da interface de usuário do portal (MELO, 2003) foi realizada,

---

<sup>23</sup> *Template engine* é um mecanismo que apóia a separação da interface de usuário *web* da lógica da aplicação e do conteúdo, sendo utilizado o *Smarty template engine* para a linguagem PHP (<http://smarty.php.net/>).

<sup>24</sup> Este estudo de caso contou com a colaboração de Janaína Speglich de Amorim Carrico e Susie de Araújo Campos Alcoba, na época, doutorandas da Faculdade de Educação (FE) da Unicamp.

considerando as recomendações para acessibilidade do conteúdo da *web* 1.0 do W3C (W3C, 1999). Os resultados da avaliação, registrados no APÊNDICE A, apontaram para a necessidade de intervenções na interface, que foram consideradas no portal usado com as crianças na escola e também no produto de sua reengenharia.

O foco inicial era a interação entre crianças com deficiência e o portal, mas ficou evidente que ao trabalhar no cotidiano escolar escolhido seria necessário adotar uma postura mais aberta sobre a questão das diferenças na escola (MELO *et al*, 2005). O objetivo do estudo de caso, ainda, deveria estar alinhado aos objetivos das duas pesquisadoras da educação que, na época, tinham interesse em “investigar formas de apropriação da tecnologia em um contexto escolar inclusivo, verificando como um ambiente educacional informatizado pode promover espaços de expressão, criação e de construção de conhecimento mais abertos e flexíveis” e aos objetivos pedagógicos da professora com a qual estabelecemos uma parceria (MELO *et al*, 2005). O cenário do estudo de caso é apresentado a seguir:

(...) em uma escola da Rede Municipal de Campinas – EMEF doutor João Alves dos Santos –, que tem buscado se transformar em função da presença de alunos que colocam novos desafios ao ensino nela praticado. Localizada em um bairro periférico da cidade, essa escola atende a crianças dos bairros vizinhos e de ocupações da região, incluindo crianças com deficiência nas salas de aula regulares. Essa escola possui um laboratório de informática com cerca de vinte computadores e acesso à Internet. Escolhemos para atuar no cenário deste trabalho, uma turma de 29 crianças da terceira série do ensino fundamental que, por receber três crianças com deficiência sensorial, neuro-motora e mental, representava um desafio a mais para o nosso projeto. (MELO *et al*, 2005, p. 2543)

No período em que estivemos na escola, utilizamos como abordagem metodológica a pesquisa no/do cotidiano (ALVES e OLIVEIRA, 2001) para observar e registrar dificuldades, preferências e necessidades das crianças e da professora no uso da tecnologia, entre outros aspectos do cotidiano escolar. O Design Participativo seria, então, integrado em ações futuras, buscando refletir na interface as necessidades e interesses das crianças:

Neste trabalho, o DP estará integrado à pesquisa no/do cotidiano, pois a apropriação de tecnologia pela escola está relacionada ao modo como esta cria conhecimento em seu cotidiano, sempre de um modo que lhe é peculiar (Alves e Oliveira, 2001). Por isso, torna-se necessário a imersão nesse cotidiano, a fim de desvelarmos as suas lógicas. Precisamos perceber as articulações que se dão no espaço/tempo desse cotidiano, o que significa não olhá-lo de outro lugar a não ser de dentro dele mesmo. Sendo, assim, participamos ativamente das atividades de utilização de ambientes informatizados na escola, a fim de apreendermos e

comprendermos as redes de conhecimentos que podem ser tecidas no dia-a-dia deste trabalho educativo com professor e alunos em espaços digitais de ensino-aprendizagem. (MELO *et al*, 2005, p. 2543)

Foi uma experiência bastante rica, na qual pudemos experimentar o cotidiano da escola e nos aventurar no uso da internet com a turma. No período de um ano, várias atividades foram realizadas, envolvendo planejamento com a professora, trocas de idéias na sala de aula sobre a internet, uso da *web* e do portal Caleidoscópio Júnior pelas crianças no laboratório de informática.

Na interação com as crianças no laboratório de informática, percebemos inicialmente a necessidade de promover atitudes pró-ativas no uso do computador, identificamos interesses no uso de diversos *sites* infantis (ex. por jogos e imagens, em pintar e vestir personagens conhecidos), estratégias criadas (ex. solicitação de auxílio aos colegas, interação em LIBRAS com a educadora especial) e dificuldades enfrentadas (ex. na interpretação de elementos de formulário, na leitura de grandes trechos de texto, pela ausência de tecnologia assistiva adequada ao aluno com paralisia cerebral). Acompanhamos a apropriação do portal Caleidoscópio Júnior integrada às atividades escolares. Transversalmente, enfrentamos uma série percalços para o desenvolvimento das atividades.

Apesar de nossa persistência, da persistência da professora e das crianças, problemas recorrentes relacionados à infra-estrutura do laboratório impediram que continuássemos nossa pesquisa na escola. O APÊNDICE B apresenta uma visão geral das atividades realizadas como parte deste estudo de caso, procurando dar subsídios ao leitor para avaliar as recomendações oferecidas como lições aprendidas, em seguida.

### **5.1.1 Algumas lições aprendidas**

Esta iniciativa de pesquisa no cotidiano escolar foi importante à compreensão de vários de seus aspectos relacionados ao uso e que devem influenciar o design de sistemas de informação técnicos para o contexto de uma escola aberta às diferenças.

Percebemos a expectativa da turma para conhecer e usar a internet, para saber de suas possibilidades. Presenciamos um primeiro uso bastante tímido da novidade pela qual esperavam tanto e a evolução desse uso traduzida em atitudes mais pró-ativas e mais curiosidade por parte das crianças. Fomos cúmplices na descoberta e na exploração de novas possibilidades de comunicação. Acompanhamos o interesse da professora em realizar um trabalho que fizesse sentido para a turma, alinhado aos objetivos pedagógicos. Notamos a preocupação da diretora da escola em beneficiar crianças de outras turmas com as possibilidades trazidas pelo projeto e pela atuação da professora fora de seu horário de aula. Vivenciamos problemas de infra-estrutura da escola para gerenciar o uso do laboratório e mantê-lo. Compreendemos a alegria, a curiosidade, a esperança de pais (ou responsáveis) ao tomarem contato com a produção das crianças na tela do computador.

Ficou bastante claro que tratar da acessibilidade *web* é apenas parte da solução (mesmo) tecnológica para apoiar o trabalho em ambiente escolar aberto às diferenças, real e que procura construir um local significativo para a tecnologia. A partir desta experiência, foram pontuadas questões gerais para serem consideradas no design de sistemas de informação para esse tipo de contexto. A Tabela 5.1 sumariza essas questões, organizadas com apoio da Escada Semiótica (STAMPER, 2001, p. 128). O nível material, em particular, dá sustentação à escada como um todo.

**Tabela 5.1. Recomendações ao design de sistemas de informação para o contexto escolar inclusivo (Continua)**

Nível	Recomendações
<b>Social</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integrar a tecnologia ao cotidiano escolar de maneira significativa;</li> <li>2. Garantir o desenvolvimento de todos os alunos, no interior de grupos cada vez mais heterogêneos;</li> <li>3. Repensar a abertura e a flexibilidade dos ambientes convencionais de ensino-aprendizagem mediados pela <i>web</i>;</li> <li>4. Valorizar e tornar claras as responsabilidades dos diferentes atores (ex. crianças/alunos, professores, colaboradores, direção da escola, etc) relacionados às atividades envolvidas;</li> <li>5. Solicitar autorização dos responsáveis pelas crianças para participação em atividades fora do horário escolar, e para uso dos registros fotográficos e áudio-visual;</li> <li>6. Dirigir-se aos pais e responsáveis de maneira clara, levando em conta que o computador, a internet e outros meios digitais podem ser artefatos pouco conhecidos para alguns (ou muitos) deles.</li> </ol>
<b>Pragmática</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usar tecnologia de informação e de comunicação para influenciar os processos de aprendizagem a promover ambientes abertos e flexíveis;</li> <li>2. Promover experiências que facilitem aos atores da comunicação a apropriação dos mecanismos básicos de interação com os sistemas computacionais em foco (ex. dispositivos de entrada e saída, sistema operacional Linux, ambiente <i>desktop</i> e navegador <i>web</i>);</li> <li>3. Desenvolver conteúdos alinhados aos objetivos pedagógicos;</li> <li>4. Desenvolver conteúdos que considerem as características, os interesses, as capacidades e as necessidades das crianças;</li> <li>5. Promover a comunicação, a troca de idéias e experiências com crianças de outras turmas e/ou escolas;</li> <li>6. Promover espaços de co-autoria, planejamento e tomada de decisões pelas crianças;</li> <li>7. Estabelecer relações mais dialógicas com as crianças;</li> <li>8. Planejar as atividades, levando em conta que “toda criança tem características, interesses, habilidades e necessidades de aprendizagem que são únicas” (SEESP, 1994).</li> </ol>

**Tabela 5.1. Recomendações ao design de sistemas de informação para o contexto escolar inclusivo (Conclusão)**

<b>Semântica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Favorecer a apropriação da tecnologia pela criança, facilitando sua interação com o sistema de informação, via interface de usuário que considere sua forma de compreender o mundo e se expressar sobre ele;</li> <li>2. Considerar as experiências das crianças fora da escola;</li> <li>3. Considerar as experiências das crianças com outras mídias;</li> <li>4. Considerar as características, habilidades e as linguagens das crianças no design de elementos de interface;</li> <li>5. Criar/usar metáforas que façam mais sentido e sejam de interesse da criança, além da metáfora de sala de aula, para potencializar diferentes abordagens ao uso da <i>web</i>.</li> </ol>
<b>Sintática</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conhecer o cotidiano escolar;</li> <li>2. Usar métodos de design que favoreçam a co-autoria e a participação da criança;</li> <li>3. Explorar recursos multimídia;</li> <li>4. Observar as recomendações de acessibilidade do W3C;</li> <li>5. Usar métodos de design e de avaliação de sistemas de informação apropriados ao domínio do sistema de informação técnico em consideração.</li> </ol>
<b>Empírica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estabelecer canais de comunicação eficazes e eficientes entre os responsáveis pela realização das atividades (ex. direção da escola, professores e colaboradores);</li> <li>2. Estabelecer canais de comunicação eficazes entre as partes interessadas no processo de design de sistemas de informação;</li> <li>3. Usar adequadamente a largura de banda disponível;</li> <li>4. Oferecer redundância na publicação de conteúdos (ex. texto alternativo às imagens, uso de imagens como apoio ao texto, transcrição de recursos multimídia).</li> </ol>
<b>Material</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assegurar que a rede elétrica funcione adequadamente;</li> <li>2. Assegurar que a infra-estrutura de rede suporte a demanda de acesso criada;</li> <li>3. Assegurar que os computadores funcionem adequadamente e estejam conectados à rede;</li> <li>4. Assegurar que a infra-estrutura física esteja adequada aos usuários e às atividades vislumbradas.</li> </ol>

## 5.2 Experimentando Métodos de Avaliação

Nesta seção são apresentados dois casos de avaliação de acessibilidade na *web*. O primeiro caso envolve a avaliação de acessibilidade de páginas hospedadas na rede da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) com a colaboração de uma de suas usuárias. O segundo envolve a inspeção simplificada de acessibilidade de páginas de aplicações SIG Web brasileiras.

### 5.2.1 Avaliação de acessibilidade na web com a participação de uma usuária<sup>25</sup>

Com o objetivo de conhecer estratégias adotadas por usuários de leitores de telas na interação com *sites* e compreender melhor o impacto de problemas de acessibilidade nesta interação, este estudo de caso envolveu uma avaliação de acessibilidade de páginas hospedadas na rede da Unicamp com a colaboração de uma de suas usuárias, que faz parte do projeto PROESP2003/CAPES, atualmente denominado “Todos Nós – Unicamp Acessível” (MANTOAN e BARANAUSKAS, 2006).

Esta usuária enfrentava uma série de barreiras no uso de sistemas de informação na *web* da Universidade, que a impediam de, por exemplo, usar o *webmail*, fazer matrícula e acessar o histórico escolar por meio do *site* da Diretoria Acadêmica (DAC).

Na época, a respeito de literatura em avaliação de acessibilidade e de usabilidade de *sites* com a participação de usuários com deficiência, eram conhecidas as recomendações do W3C (1999) para que pessoas com deficiência fossem convidadas para revisar documentos *web* como parte do processo de validação da acessibilidade de *sites*, sem nenhuma orientação mais específica de como fazê-lo. Os trabalhos de Theofanos e Redish (2003) e Graupp *et al* (2003) também faziam referência ao envolvimento de usuários com deficiência visual em avaliações de interface.

Theofanos e Redish (2003, p. 51) observam que para atender as necessidades de todos os usuários não é suficiente ter recomendações baseadas em tecnologias, mas também é necessário entender os usuários e como eles trabalham com suas ferramentas. Como resultado da observação (e da escuta de leitores de telas) do uso de *sites* por usuários cegos, apresentam recomendações (*guidelines*) de usabilidade e de acessibilidade relacionadas ao uso de leitores de telas, à navegação em *sites* e ao preenchimento de formulários. Já o artigo resumido de Graupp *et al* (2003) adverte sobre a importância de serem realizadas verificações antes mesmo de envolver usuários com deficiência visual em testes de usabilidade, e explicita que as descobertas de avaliações com usuários devem representar a avaliação do sistema e não da tecnologia assistiva que utilizam ou de sua habilidade de usá-la.

---

<sup>25</sup> Esta atividade ocorreu no dia 05 de Maio de 2004, entre 10h30min e 11h45min, no Laboratório de Acessibilidade da Biblioteca Central da Unicamp.

Embora tenham chamado a atenção sobre a avaliação de interfaces de usuário que envolva a colaboração de pessoas com deficiência visual, esses trabalhos não mencionavam como considerar as necessidades e as especificidades desses usuários no método de avaliação propriamente dito. Este estudo de caso revisita o trabalho publicado como artigo resumido nos anais VI Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (MELO *et al*, 2004).

### 5.2.1.1 Sobre o método utilizado

A organização da atividade de avaliação foi inspirada nos testes de usabilidade (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003, p. 202; DIAS, 2003, p. 66), na avaliação cooperativa (MONK *et al*, 1993) e na observação participativa (SIMONI e BARANAUSKAS, 2003, p. 35), envolvendo a realização de tarefas pela usuária, a observação e a tomada de notas pela observadora, assim como a troca de idéias constante com a usuária.

Entre os materiais utilizados, apresentados no APÊNDICE C, estão: um breve roteiro com observações consideradas para a realização da avaliação, questionamentos para serem feitos à usuária durante a execução das tarefas e um esquema para apoiar a tomada de notas. Ainda, foram elaborados um questionário para obter o perfil da usuária sobre sua experiência com o computador (enviado a ela por *e-mail*) e um roteiro com quatro tarefas que relembram atividades comuns para alunos da Universidade em seus *sites*.

Sobre o acesso da usuária ao roteiro de tarefas, foi perguntado qual seria a sua preferência, se em Braille ou lido em voz alta, pouco antes de iniciada a avaliação. Embora sua preferência fosse pelo Braille, no momento foi mais cômodo a leitura das tarefas em voz alta. Na realização da segunda tarefa – com uma formulação mais extensa e jargão específico apresentado no Calendário Escolar –, ficou claro que o acesso ao roteiro de tarefas em Braille, por esta usuária, poderia ter sido mais apropriado. A Tabela 5.2 apresenta as tarefas lidas à usuária.

**Tabela 5.2. Tarefas lidas à usuária**

<b>Identificação</b>	<b>Descrição</b>
Tarefa 1	Quantos cursos de pós-graduação a Unicamp oferece?
Tarefa 2	Qual o último dia para Abandono Justificado de Matrícula em disciplinas oferecidas na primeira metade do primeiro período letivo de 2004?
Tarefa 3	Qual o número de créditos integralizados em seu histórico escolar?
Tarefa 4	Quais os serviços de apoio oferecidos aos alunos da Unicamp?

Durante a realização das tarefas, as intervenções foram realizadas mediante a solicitação da usuária e/ou para o esclarecimento de dúvidas da observadora sobre as estratégias de interação adotadas. O tempo de execução de cada tarefa foi registrado. No entanto, devido aos objetivos da avaliação e à natureza da interação entre a usuária e a observadora, ele não foi considerado como indicador, por exemplo, da eficiência na

execução das tarefas pela usuária. Ao final da execução de cada tarefa, estabelecemos um diálogo para fazer uma síntese dos problemas identificados e das estratégias adotadas.

Essa atividade foi registrada com anotações e em áudio. O registro em áudio foi transcrito posteriormente. A transcrição, embora trabalhosa, teve a vantagem de permitir adquirir familiaridade com a voz sintetizada do leitor de telas e facilitar a realização da análise dos resultados.

### 5.2.1.2 Sobre a usuária

A usuária em questão era Fabiana Fator Gouvêa Bonilha<sup>26</sup>, na época com 25 anos, aluna do Programa de Mestrado em Música da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e pesquisadora no projeto PROESP2003/CAPES. Fabiana tem deficiência visual total e congênita e considera o uso do computador imprescindível, uma vez que os avanços tecnológicos lhe possibilitaram um acesso à informação que antes era impensável.

Sobre sua experiência no uso do computador, entre 1995 e 1999 ela era usuária do sistema DOSVOX (UFRJ, 2007). Em 2000 passou, a usar o leitor de telas Virtual Vision<sup>27</sup> para trabalhar com o sistema operacional Windows. Em 2003, conheceu o leitor de telas Jaws<sup>28</sup> e começou a usá-lo alternadamente com o Virtual Vision.

Fabiana usa o computador com bastante frequência – naquele período, cerca de seis horas/dia – para acessar *e-mails*, realizar leitura de jornais e revistas, fazer levantamento bibliográfico, redigir trabalhos acadêmicos, buscar informações sobre assuntos profissionais e do cotidiano, para ler textos e livros, acessar bibliotecas virtuais, produzir planilhas pessoais no Excel, entre outras atividades.

Costuma acessar as páginas da rede da Unicamp em casa e no Laboratório de Acessibilidade (LAB) da Biblioteca Central (BC) da Unicamp, considerando importante contar com condições ergonômicas apropriadas. Para ela, o Laboratório de Acessibilidade oferece um espaço mais amplo, no qual os equipamentos seriam dispostos em locais mais adequados. Em casa, por outro lado, o espaço é mais restrito, pois acomoda o computador, o *scanner*, a impressora em tinta e em Braille.

Em síntese, trata-se de uma usuária experiente de sistemas computacionais, fazendo parte do grupo de usuários dos sistemas *web* da Unicamp que busca qualidade na realização em suas atividades do cotidiano.

### 5.2.1.3 Estado inicial do sistema

A área de trabalho do sistema operacional Windows XP já estava disponível e a usuária teve acesso ao navegador Internet Explorer 6.0 (IE), por meio do “Menu Iniciar →

---

<sup>26</sup> A identidade da usuária é revelada, com sua anuência, devido ao caráter de co-autoria do trabalho (MELO *et al*, 2004).

<sup>27</sup> <http://www.micropower.com.br/>

<sup>28</sup> <http://www.freedomsscientific.com/>

Programas”, com o uso do teclado e o auxílio do leitor de telas Jaws para Windows. Ao ser ativado, o navegador apresentou a página principal do portal da Unicamp como a página inicial.

#### **5.2.1.4 Análise das tarefas**

**Tarefa 1.** Quantos cursos de pós-graduação a Unicamp oferece?

A resposta para esta tarefa estava a um clique da página principal do portal da Unicamp (<http://www.unicamp.br>), a partir do *link* “Pós-Graduação”: 63 cursos. Foi rapidamente completada pela usuária, devido à sua familiaridade com a estrutura da página principal do portal da Unicamp. Estratégia adotada: procura pela palavra-chave “graduação” na página principal da Unicamp com a ferramenta Localizar do Jaws (Ctrl+F), que substitui o mecanismo de busca oferecido pelo navegador, e escuta seqüencial e parcial de frases e parágrafos com o auxílio das teclas direcionais. Nesse caso, a usuária sabia de antemão que o *link* “Pós-Graduação” seria a próxima informação alcançada, após a localização da palavra-chave. A resposta para a tarefa foi encontrada de forma exploratória, percorrendo trechos da página que oferecia informações sobre a pós-graduação da Unicamp. Duração: 1 min.

**Tarefa 2.** Qual o último dia para Abandono Justificado de Matrícula em disciplinas oferecidas na primeira metade do primeiro período letivo de 2004?

A resposta a essa tarefa exigia o acesso ao calendário dos cursos de pós-graduação/2004 e estava a dois cliques da página principal do *site* da DAC (<http://www.unicamp.br/prg/dac>): 22 a 28/04. Foi realizada com bastante dificuldade e persistência devido à falta de texto alternativo que ajudasse a contextualizar as opções oferecidas aos alunos de graduação, de pós-graduação e de extensão (Figura 5.1). Depois de idas e voltas entre a página que oferece acesso aos calendários de graduação e a página principal da DAC, e tentativa de uso do mecanismo de busca oferecido no portal da Unicamp, a usuária retornou à página principal da DAC e finalmente conseguiu acessar o *link* que oferecia acesso aos calendários da pós-graduação para completar a tarefa. Várias estratégias foram adotadas para sua realização, dentre as quais destacam-se: busca pelas palavras-chave “calend”, “pós”, “mtrícula”, “aband”, “catálogos de” na página da DAC e na página do calendário, acesso a *links* por meio da tecla TAB e Shift+TAB, uso do mecanismo de busca oferecido no portal da Unicamp. Duração: 13 min.



**Figura 5.1. (a) Menu de opções do site da DAC e (b) o mesmo menu apresentado com a exibição de imagens desativada**

Sobre o uso do mecanismo de busca oferecido no portal da Unicamp, em particular, ao obter um retorno da pesquisa realizada, a primeira tentativa da usuária foi a de explorar os *links* dos resultados apresentados na primeira página de retorno, seqüencialmente, de cima para baixo, com o uso da tecla TAB. Ao perceber que os resultados, que remetiam aos calendários, não estavam na ordem cronológica mais recente ao mais antigo, passou a explorar os *links* de baixo para cima, pela combinação das teclas Shift+TAB. Não havia, entretanto, no resultado da busca, informações que ajudassem a usuária identificar o ano ao qual cada calendário estaria associado – informação que ela conseguia obter apenas no conteúdo da página, após acessar algum *link* dentre as opções oferecidas na página de resultados. É importante lembrar que, para indexar as páginas, os mecanismos de busca utilizam informações que são oferecidas nas próprias páginas por meio do marcador de título da página e marcações de meta-dados (ex. autoria, descrição, palavras-chave), entre outros.

**Tarefa 3.** Qual o número de créditos integralizados em seu histórico escolar?

A resposta a essa tarefa requeria a consulta ao histórico escolar, a partir do acesso aos serviços da DAC oferecido aos alunos (<http://www.unicamp.br/prg/dac/alunos.php>), que estava a três cliques da página principal do *site* da DAC. O acesso a esses serviços deveria passar por dois mapas de imagens, que não ofereciam texto alternativo às suas opções (Figura 5.2).



Figura 5.2. (a) Acesso aos Serviços no site da DAC e (b) Acesso aos Serviços, oferecidos aos alunos

O desenrolar dessa tarefa foi influenciado pelo diálogo estabelecido antes de sua realização, no qual a usuária investigou e questionou sobre as opções oferecidas nos mapas de imagens apresentados na Figura 5.2. A resolução da tarefa, então, teve início após a identificação das barreiras de acesso oferecidas pelos mapas de imagens. Entre as estratégias utilizadas destacam-se: uso da tecla TAB e combinação de tecla Shift+TAB, escuta com auxílio das teclas direcionais. Duração: 6 minutos.

O acesso propriamente dito aos serviços oferecidos aos alunos exige autenticação pela informação de *username* e senha. Na primeira tentativa de autenticação, a usuária informou errado seu *username*. Apesar de o sistema oferecer um retorno sobre esse erro, ele

foi realizado de forma inadequada à usuária (Figura 5.3), uma vez que para ter acesso a essa informação ela teria que percorrer quase toda a interface. A usuária conseguiu inferir que havia ocorrido algo de errado, pois o sistema a remeteu novamente para o formulário. Finalmente, após realizada a autenticação, a usuária explorou algumas opções de serviços oferecidas aos alunos e completou a tarefa, pelo acesso e leitura de seu histórico escolar.

Sobre a leitura do histórico escolar, ficou perceptível a falta de estrutura em sua organização, que poderia explorar de maneira apropriada os marcadores de tabela oferecidos pela linguagem (X)HTML. Situação semelhante foi apontada pela usuária no relatório final de matrícula.

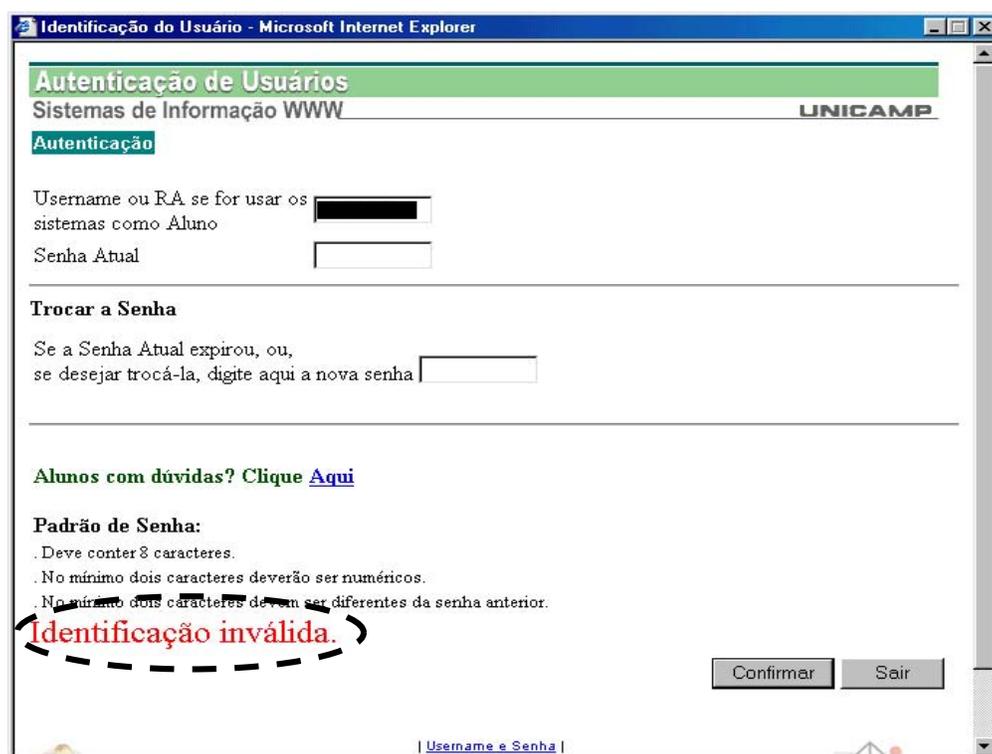


Figura 5.3. Retorno de erro do sistema

**Tarefa 4.** Quais os serviços de apoio oferecidos aos alunos da Unicamp?

A resposta para essa tarefa estava a um clique da página principal do portal da Unicamp (<http://www.unicamp.br>), a partir do *link* “Alunos”: matrícula de graduação e de pós-graduação, *webmail* da DAC, bolsas, cardápio do RU, etc. No entanto, ela foi realizada pela usuária a partir do acesso à página do Serviço de Apoio ao Estudante (SAE) (<http://www.sae.unicamp.br/>). Estratégia inicial: procura pela palavra-chave “apoio”, na página principal da Unicamp, com a ferramenta Localizar. Com essa busca, a usuária teve acesso ao *link* “Apoio Acadêmico”, o qual acessou, mas não obteve êxito em sua busca. Resolveu acessar, então, o *site* do SAE, onde percorreu os *links* da página principal com a tecla TAB, entrou no *link* serviços e retornou à página principal, indicando como serviços opções apresentadas entre os *links* desta página: bolsas, estágios & empregos, serviços,

bolsas-auxílio, bolsa pesquisa, etc. Duração: 5 min.

### 5.2.1.5 Algumas lições aprendidas

Com este estudo de caso, além de serem identificadas e compreendidas algumas das estratégias de interação com páginas *web* utilizadas pela usuária-participante, ficou bastante perceptível como a interação humano-computador pode se tornar demasiadamente complicada quando não há tratamento adequado do conteúdo da *web* quanto à sua acessibilidade. Este estudo também chamou atenção à importância da acessibilidade envolvida na própria metodologia de avaliação.

Este tipo de prática proporciona ao *designer* a oportunidade para compreender como um usuário, neste caso com necessidades específicas de acesso à informação e interação, usa um sistema de informação técnico, oferecendo subsídios para a elaboração de soluções e para entender inclusive as razões subjacentes a determinadas recomendações de acessibilidade na *web* (DIAS, 2002; MP, 2005a; NICOLLE e ABASCAL, 2001; THATCHER *et al*, 2006; THEOFANOS e REDISH, 2003; W3C, 2006a). A partir da compreensão da interação de diferentes usuários com *sites web*, recomendações que capturem melhor suas necessidades e preferências poderiam ser criadas (THEOFANOS e REDISH, 2003) para apoiar uma equipe de design na tomada de decisões.

Para exemplificar, algumas estratégias dessa usuária identificadas são: escuta de fragmentos do texto com auxílio de teclas direcionais, acesso rápido aos *links* com o uso da tecla TAB ou combinação das teclas Shift+TAB, localização de palavras-chave com o mecanismo de busca do navegador, localização com o mecanismo de busca do portal da Unicamp. Essas estratégias poderiam ser favorecidas pela elaboração de sentenças mais diretas e claras, que facilitem o acesso à informação principal de cada parágrafo; pela descrição dos *links* de maneira que possam ser compreendidos fora de contexto – envolvendo inclusive o uso de equivalentes textuais às imagens; pela oferta de mecanismos que permitam ao usuário “pular” para o conteúdo de seu interesse, uma vez que a navegação com o teclado difere da navegação com auxílio do *mouse* quanto ao acesso direto às opções apresentadas na interface, e priorização do texto à imagem para identificar elementos estruturais; e pela identificação clara das páginas, de modo que o seu título sugira o teor do conteúdo veiculado nos resultados de mecanismos de busca.

Evidenciamos o impacto da ausência do texto alternativo na compreensão da estrutura de uma página e na identificação das opções oferecidas para navegação em um mapa de imagem. O uso não significativo da marcação para o título de uma página pode implicar negativamente no entendimento do usuário para o que ela oferece – aspecto importante aos usuários de mecanismos de buscas em geral. Como visto no estudo, a localização de uma mensagem de erro pode levar o usuário à criação e teste de hipóteses, que poderiam ser facilitadas por um design mais apropriado às necessidades da usuária-participante, cujo acesso à informação é realizado principalmente de maneira seqüencial.

A ausência do texto alternativo às imagens é a primeira preocupação do W3C (2006a) em suas recomendações de acessibilidade, que abordam a necessidade de um equivalente textual que comunique, por exemplo, a mesma função de uma imagem. Entretanto, embora as recomendações do W3C (2006b) apontem para a necessidade de uso adequado do marcador de título para “facilitar a identificação e a navegação” das páginas ou que sejam “descritivos”, o impacto de determinadas decisões de design para a usabilidade não fica claro. Da mesma forma, não aborda como a resposta sobre um erro cometido pelo usuário pode ficar mais acessível a ele. A colaboração entre *designer(s)* e usuários, por outro lado, pode ser bastante significativa para a avaliação desses aspectos e para o levantamento de possíveis soluções.

É importante observar que muitos dos problemas identificados com esta avaliação podem ser descobertos com simples verificações, bastante difundidas atualmente (W3C, 2005; MELO e BARANAUSKAS, 2005c; MELO e BARANAUSKAS, 2006b; PUPO *et al.*, 2006). Em especial, desabilitando as imagens em um navegador gráfico, percorrendo os *links* e elementos de formulários apenas com o uso da tecla TAB, e utilizando um navegador somente texto ou o modo de exibição somente texto oferecida por um navegador gráfico, a exemplo do navegador OPERA. Com as imagens desabilitadas, é possível verificar se são oferecidos textos alternativos às imagens e se eles são adequados ao contexto em que a imagem está localizada. Com o uso da tecla TAB e leitura dos *links* alcançados, o *designer* pode verificar, em uma primeira abordagem, se textos apropriados são oferecidos a cada *link*, de maneira que um usuário de leitor de telas possa compreendê-los isoladamente. A apresentação das páginas em modo somente texto pode ajudar a verificar se estão disponíveis informações equivalentes àquelas apresentadas em navegador(es) gráfico(s) e se o conteúdo é apresentado em uma ordem que faça sentido quando lido sequencialmente.

Difícilmente um único método ou técnica será suficiente para capturar aspectos tão variados relacionados à acessibilidade e à usabilidade na *web*, sendo necessário combinar várias abordagens apropriadas para momentos diferentes do processo de design de um sistema de informação na *web*. Particularmente, em determinadas situações de interação, um usuário representa suas próprias especificidades e necessidades, que não são necessariamente compartilhadas com outros usuários ou válidas para outras situações.

Em termos metodológicos, esta atividade contribuiu para compreender melhor a necessidade de identificar com antecedência, sempre que possível, as preferências do usuário-participante quanto ao acesso às informações envolvidas na avaliação (ex. roteiro de tarefas e perfil do usuário).

Este estudo de caso ofereceu subsídios para a proposta da técnica Observação Participativa da Interação do Usuário com Sistemas de Informação na *Web*, apresentada no APÊNDICE D.

### **5.2.2 Acessibilidade: requisito de qualidade para sistemas de informação geográfica na web<sup>29</sup>**

Este caso envolve a colaboração em uma investigação relacionada à acessibilidade de sistemas de informação geográfica na *web* (SIG Web) – sistemas que disponibilizam informação na *web* por meio de representações geográficas e que, em geral, permitem alguns tipos de interação sobre mapas, como *zoom*, *pan* (movimentação), consulta a informações descritivas relacionadas a mapas, etc (SCHIMIGUEL *et al*, 2005; SCHIMIGUEL, 2006). Entre as motivações para a realização deste trabalho estava a reconhecida valorização da representação visual por sistemas SIG Web que, ao não oferecerem alternativas de apresentação da informação que veiculam, impõem barreiras à interação de usuários com deficiência ou que utilizam dispositivos com recursos mais limitados quanto à apresentação gráfica da informação. Ainda, segundo Schimiguel (2006, p. xiii), os modelos de qualidade que valorizavam qualidade no uso (ISO, 1996; ISO, 1997 *apud* SCHIMIGUEL, 2006) não dão atenção explícita à acessibilidade, motivando-o a apresentá-la como um requisito de qualidade que também precisaria ser considerado no design de interfaces de aplicações SIG Web.

A partir dos resultados obtidos, alertamos para a necessidade de serem consideradas recomendações de acessibilidade na *web* (W3C, 2006a) no desenvolvimento de aplicações para esse domínio e de serem investigadas representações alternativas às informações eminentemente visuais. Além de contribuir para uma ampliação potencial do acesso à informação gerenciada por sistemas SIG Web, este caso representou uma oportunidade para reflexão sobre a relação entre acessibilidade e qualidade de *software*. A seguir, são apresentados trechos adaptados do trabalho de Schimiguel *et al* (2005).

#### **5.2.2.1 Qualidade no uso em SIG Web e acessibilidade**

As visões sobre o conceito de qualidade e sobre como ela deveria ser buscada em um processo de *software* variam bastante (BEVAN, 1997; BEVAN, 2001; CÔRTEZ e CHIOSSI, 2001). A maioria das abordagens em qualidade de *software* não trata da qualidade percebida pelo usuário, cujo julgamento é considerado intrinsecamente impreciso (BEVAN, 1997). Existem, entretanto, modelos de qualidade que a consideram também sob o ponto de vista do usuário, a exemplo do ISO 9126 (ISO, 1991), que identifica a usabilidade como uma das características para um produto de *software*, associando-a à capacidade de entendimento, de aprendizado e de operação na utilização desse tipo de produto. Outro exemplo é o ISO DIS 14598-1 (ISO, 1996), que relaciona a qualidade externa de um produto com suas necessidades explícitas e implícitas quando utilizado sob condições específicas, e define qualidade no uso como a efetividade, eficiência e satisfação com as quais usuários específicos podem alcançar objetivos específicos em ambientes específicos. Portanto, qualidade de *software* pode ser entendida por meio de um conjunto de atributos que devem ser contemplados por um produto para que este atenda às

---

<sup>29</sup> Este caso teve início no final de Fevereiro de 2005.

necessidades de seus usuários finais.

Clareza e usabilidade são características, em geral, exigidas pelos usuários para sistemas *web*, sendo que acessibilidade é reconhecida cada vez mais como um pré-requisito à usabilidade (BERGMAN e JOHNSON, 1995; BEVAN, 2001; DIAS, 2003; GRAUPP *et al*, 2003). Aplicações SIG Web apresentam desafios à acessibilidade, pois frequentemente utilizam imagens (ex. mapas) para a representação de informações geográficas aos seus usuários e cores para codificar informações veiculadas em mapas (ex. para representar diferenças de temperatura, de vegetação, de produção agrícola, etc). Quando não são oferecidas alternativas a essas representações, vários usuários podem ser prejudicados no acesso às informações geográficas. Informações veiculadas em mapas, por exemplo, podem ser flexibilizadas pelo uso de descrições textuais, tabelas de dados e gráficos que ofereçam informações equivalentes.

O uso de descrições textuais é indispensável a usuários que utilizam navegadores textuais (ex. Lynx), para aqueles que não conseguem carregar imagens em seu navegador e para usuários de leitores de telas (ex. pessoas cegas, usuários com baixa visão). Essas descrições podem ser oferecidas por meio de texto alternativo às imagens (ex. pelo atributo “alt” para imagens apresentadas nas páginas *web*), mas nem sempre são suficientes devido à complexidade das informações geralmente apresentadas em mapas. Desta forma, uma descrição mais longa poderia acompanhar um mapa e, assim, auxiliar outros usuários no acesso às informações oferecidas por ele.

Embora tabelas de dados apresentadas em texto possam ser oferecidas como alternativa aos mapas e serem bastante úteis a usuários que tenham dificuldade para diferenciar cores (ex. daltônicos), oferecem desafios à linearização das informações. Para alguns usuários de leitores de telas, não deveriam ser consideradas como única alternativa às informações apresentadas em mapas, pois impõem conhecimentos mais específicos para navegação em tabelas, sendo que muitos usuários dessas aplicações não conhecem ou não usam todas as funcionalidades a sua disposição (THEOFANOS e REDISH, 2003). Uma outra forma de apresentar informação geográfica é por meio de gráficos (ex. para ilustrar mudanças de temperatura nos últimos meses, para ilustrar distribuição de chuvas). Esses também devem ser acompanhados por descrições textuais para que suas informações fiquem acessíveis a usuários que não consigam interpretá-los visualmente.

A utilização de cor como único elemento de significação em gráficos tem sido criticada em normas ISO (ISO, 1997), recomendações de acessibilidade do W3C (1999, 2006a) e também em literatura sobre visualização da informação (TUFTE, 1983; TUFTE, 1990 *apud* SCHIMIGUEL, 2006), uma vez que existem usuários que podem não conseguir acessar informações que se baseiem exclusivamente no uso da cor para sua interpretação, por não conseguirem distinguir determinadas cores. No caso de aplicações SIG Web, a cor é frequentemente utilizada como único elemento de significação como, por exemplo, no recurso de legenda para associar informação ao mapa.

Em suma, é necessária uma abordagem cuidadosa à usabilidade de sistemas SIG Web, passando pelo tratamento adequado da informação veiculada predominantemente de maneira visual.

### 5.2.2.2 Avaliação de Acessibilidade

Investigamos preliminarmente a acessibilidade de três aplicações SIG Web brasileiras, cujo conteúdo é voltado à previsão do tempo, temperatura e outras informações necessárias à agricultura: portal Agritempo<sup>30</sup> da Embrapa, desenvolvido no contexto do governo federal; portal da FUNCEME<sup>31</sup>, da região Nordeste do Brasil; portal do SIMEPAR<sup>32</sup>, da região Sul. A escolha dessas três aplicações, que oferecem diferentes níveis de interação com seus usuários, é resultado de trabalho anterior (SCHIMIGUEL *et al.*, 2005). Avaliamos especificamente a acessibilidade de páginas pertencentes aos passos necessários para execução da tarefa de verificar a previsão de tempo, ou seja, verificamos a “acessibilidade de páginas que levam à previsão do tempo”.

Nesta avaliação, utilizamos o navegador gráfico Internet Explorer 6.0 com diferentes configurações de acesso, o navegador textual Lynx 2.8.5, e a ferramenta semi-automática de verificação de acessibilidade *web* Bobby<sup>33</sup>. Assim, poderíamos identificar questões que interferem diretamente na acessibilidade à informação e na interação, como a apresentação de equivalentes em diferentes canais (ex. imagem, som e texto), a flexibilidade na apresentação do conteúdo e também a operação sobre *links* e elementos de formulários. A Tabela 5.3, a seguir, descreve de que maneira utilizamos os navegadores, seguindo orientações do W3C (2005).

**Tabela 5.3. Uso dos navegadores na verificação de acessibilidade *web***

Navegador	Uso/Observação
Internet Explorer 6.0 (IE 6.0)	A) Imagens desativadas B) Som desativado C) Tamanhos de fonte variados D) Janela redimensionada E) Páginas exibidas em escala de cinza F) Uso da tecla TAB para acesso a <i>links</i> e elementos de formulários
Lynx 2.8.5	A) Disponibilização de informações equivalentes B) Apresentação seqüencial da informação

<sup>30</sup> <http://www.agritempo.gov.br/>, 21/02/2005.

<sup>31</sup> <http://www.funceme.br/>, 02/03/2005.

<sup>32</sup> <http://www.simepar.br/>, 04/03/2005.

<sup>33</sup> Este serviço já não existe mais.

Com o serviço oferecido pelo portal Bobby – um dos sugeridos pelo W3C (2005) para verificação semi-automática de acessibilidade – geramos, para cada página avaliada, um relatório identificando erros que deveriam ser corrigidos e verificações que deveriam ser realizadas manualmente. Em atenção às recomendações para acessibilidade do conteúdo da *web* 1.0 do W3C (W3C, 1999), essa ferramenta organizava os itens de seu relatório em diferentes níveis de prioridade. A Tabela 5.4 identifica os níveis de prioridade e apresenta os significados atribuídos a eles.

**Tabela 5.4. Prioridades do W3C (1999) para a acessibilidade do conteúdo da *web***

<b>Prioridade</b>	<b>Significado</b>
Prioridade 1	Diz respeito ao que deve ser atendido como requisito básico para que determinados grupos de usuários possam acessar documentos disponíveis na <i>web</i> . Exemplo: <u>prover texto alternativo para todas as imagens.</u>
Prioridade 2	Diz respeito ao que deveria ser satisfeito como forma de promover a remoção de barreiras significativas no acesso a documentos <i>web</i> . Exemplo: uso de dimensionamento e posicionamento relativo (valores em porcentagem) em vez de valores absolutos (em <i>pixels</i> ).
Prioridade 3	Diz respeito ao que poderia ser satisfeito para melhorar o acesso aos documentos <i>web</i> . Exemplo: identificar a linguagem do texto.

### 5.2.2.3 Síntese dos resultados<sup>34</sup>

Da verificação pelo uso do navegador *Internet Explorer 6.0*, destacamos o seguinte:

A) Imagens desativadas: As aplicações não oferecem, nas páginas avaliadas, texto alternativo à maioria das imagens apresentadas, incluindo imagens de mapas e de gráficos. Embora não seja regra, o portal da FUNCEME oferece comentários que complementam informações apresentadas em alguns de seus mapas; o mesmo acontece no portal do SIMEPAR. A Figura 5.4, a seguir, apresenta algumas das páginas avaliadas com imagens ativadas e desativadas respectivamente.

<sup>34</sup> Os resultados apresentados se referem ao estado dessas aplicações na época da avaliação.

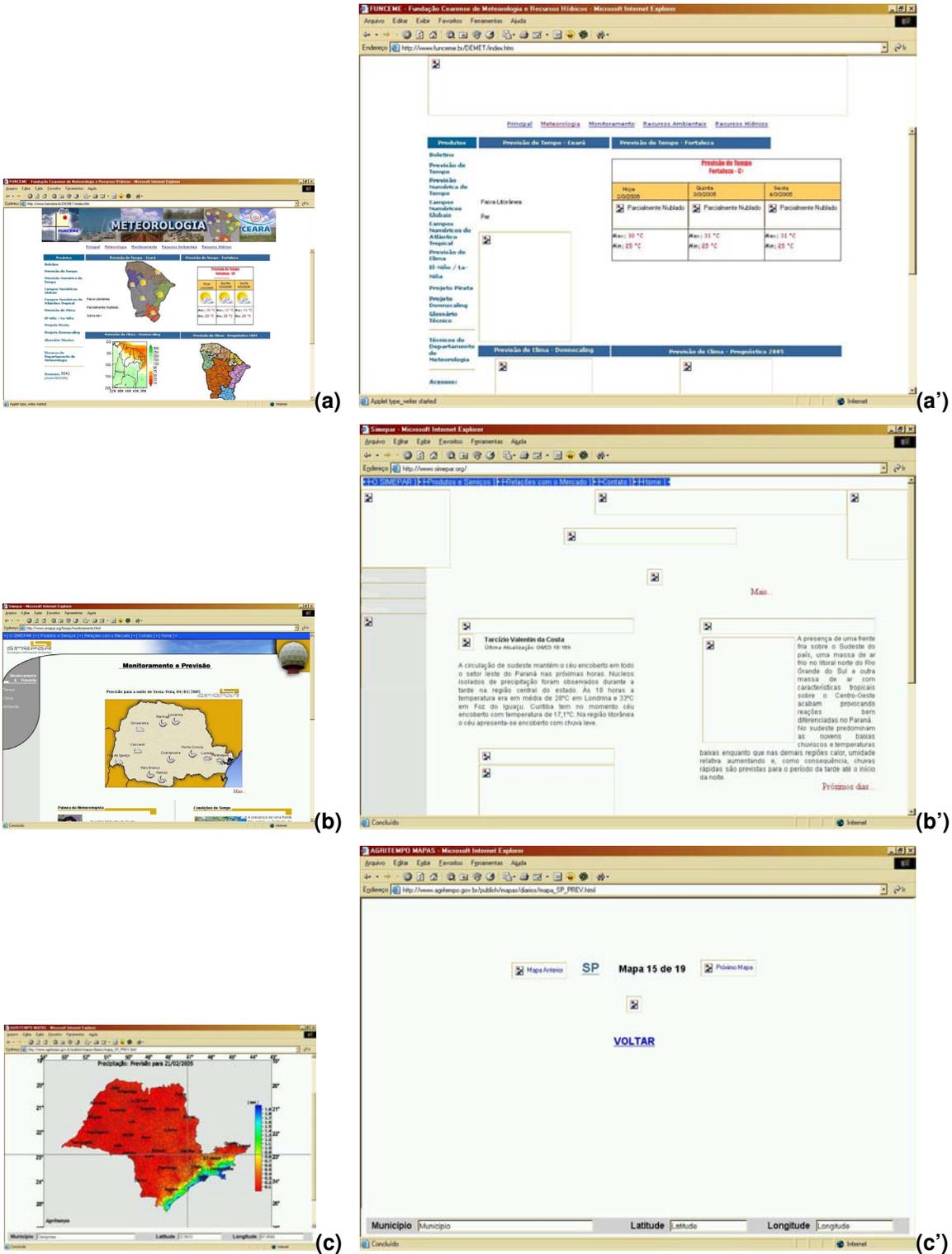


Figura 5.4. Exemplos de páginas das aplicações SIG Web (a e a') FUNCEME, (b e b') SIMEPAR e (c e c') Agritempo com imagens ativadas e desativadas

B) Som desativado: Não há qualquer consideração a fazer, visto que as páginas verificadas não fazem uso de recursos sonoros.

C) Considerando variação do tamanho da fonte: Em geral todo o texto apresentado pelo portal da FUNCEME é ampliado quando usado o recurso oferecido pelo navegador para ampliação e redução da fonte. Já no portal do SIMEPAR, apenas o texto apresentado no menu interativo superior é ampliado. No portal Agritempo apenas um título sobre um mapa teve seu texto ampliado. É comum nessas aplicações o uso de imagens para veicular conteúdo textual. Assim, além de suas informações ficarem inacessíveis a alguns usuários quando não é oferecido texto alternativo, elas não são ampliadas pelo navegador Internet Explorer 6.0. Na Figura 5.5, apresentamos um exemplo de ampliação de texto para a aplicação SIG Web do FUNCEME.

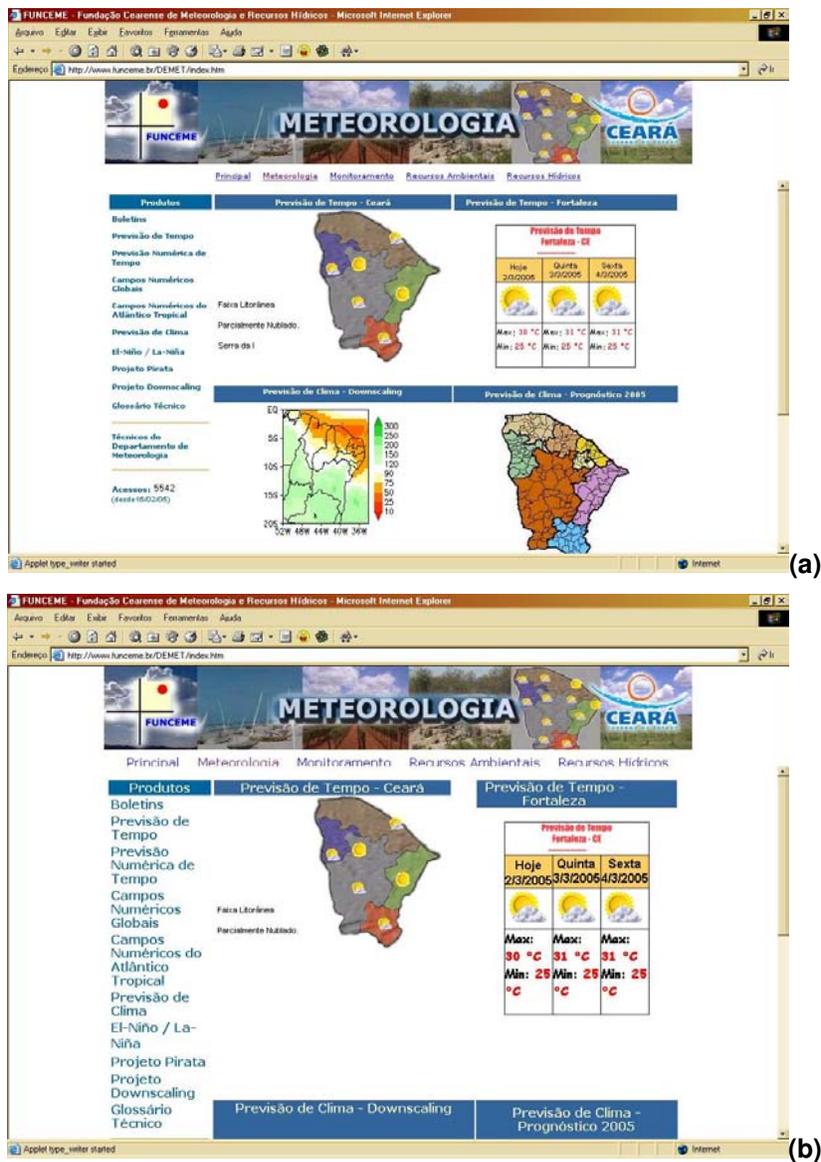


Figura 5.5. Exemplo de páginas da aplicação SIG Web do FUNCEME, onde aparece (a) página com texto em tamanho normal e (b) com texto ampliado

D) Janela redimensionada: Nenhuma das páginas avaliadas, mesmo aquelas que exibem imagens de largura menor que o tamanho da janela maximizada, teve a apresentação de seu conteúdo adaptada às diferentes dimensões da janela do navegador, em configurações menores que seu tamanho máximo de uso. Entretanto, nas três aplicações avaliadas, não há nenhuma referência sobre as resoluções adotadas para, ao menos, avisar o usuário sobre essa restrição. Ao redimensionarmos o tamanho da janela para tamanhos menores, as páginas passaram a exigir o uso da rolagem horizontal para acesso ao seu conteúdo. A Figura 5.6, a seguir, apresenta as páginas de entrada de cada aplicação SIG Web avaliada.



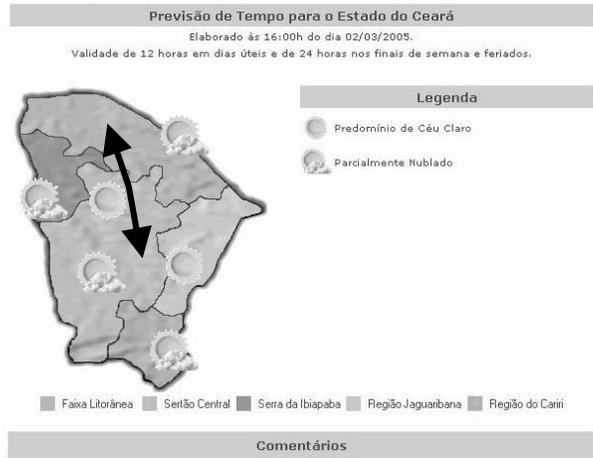
Figura 5.6. Páginas de entrada das aplicações SIG Web (a) FUNCEME, (b) SIMEPAR e (c) Agritempo visualizadas com o tamanho da janela do navegador reduzido horizontalmente

E) Páginas exibidas em escala de cinza: Em geral, a maioria das páginas avaliadas oferece um bom contraste na apresentação das informações textuais, à exceção da página de entrada do portal Agritempo, conforme ilustrado na Figura 5.7, na qual é possível perceber o pouco contraste entre o texto destacado e o fundo branco da página. Percebemos também a falta de contraste na exibição de mapas e de legendas nas aplicações SIG Web da FUNCEME e do Agritempo, que veiculam suas informações pelo uso de diferentes cores. Observamos que um mapa da aplicação do SIMEPAR também apresentava informações pictóricas e textuais, sem fazer uso apenas de cores para apresentar suas informações. Esses recursos complementam as informações oferecidas nos mapas via cor, mas também precisam ser apoiados pela descrição no formato texto, de maneira que as informações relevantes possam ser interpretadas por dispositivos como um leitor de telas. Exemplos de mapas exibidos nas páginas avaliadas são apresentados na Figura 5.8.

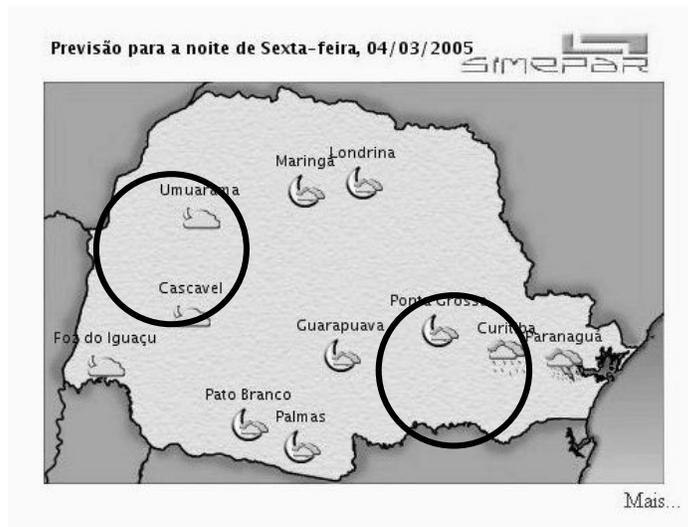


Figura 5.7. Página de entrada do portal Agritempo, apresentada em escala de cinza

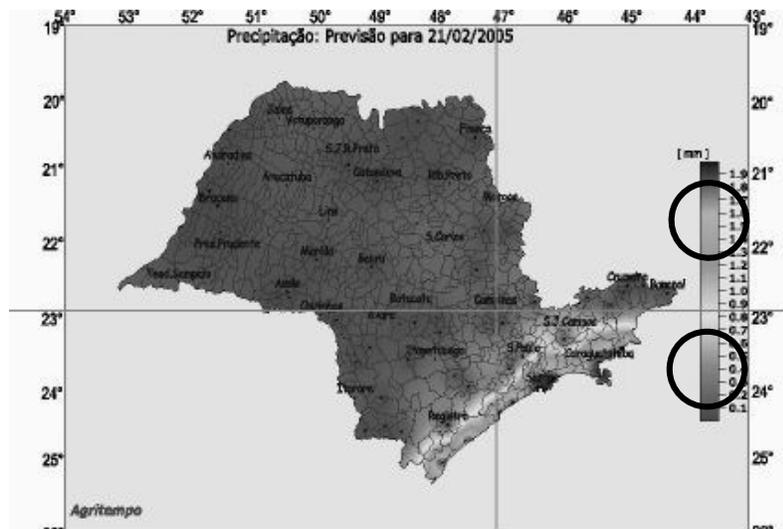
### Previsão do Tempo



(a)



(b)



(c)

Figura 5.8. Mapas apresentados pelas aplicações SIG Web (a) da FUNCEME, (b) do SIMEPAR e (c) do Agritempo – apresentados em escala de cinza

F) Uso da tecla TAB: Entre as páginas avaliadas, as do Agritempo têm seus *links* e elementos de formulários todos alcançáveis via tecla TAB, ou seja, não exigem o uso apenas do *mouse* para acessá-los. Já na página de entrada da aplicação FUNCEME, as opções de acesso ao portal oferecidas em seu mapa de imagens são operáveis apenas com o uso do *mouse*, diferentemente de suas outras páginas, cujos *links* e elementos de formulários podem ser acessados com o uso do teclado. Alguns *links* do portal SIMEPAR são alcançáveis apenas pelo uso do *mouse*, a exemplo daqueles oferecidos em seu menu superior, presente na página principal e em outras páginas internas ao portal. Alguns *links* do menu esquerdo, oferecido nas páginas internas do portal SIMEPAR, também podem apenas ser ativados pelo uso do *mouse*. A Figura 5.9 aponta para *links* da aplicação SIMEPAR que não puderam ser ativados utilizando-se apenas o teclado.

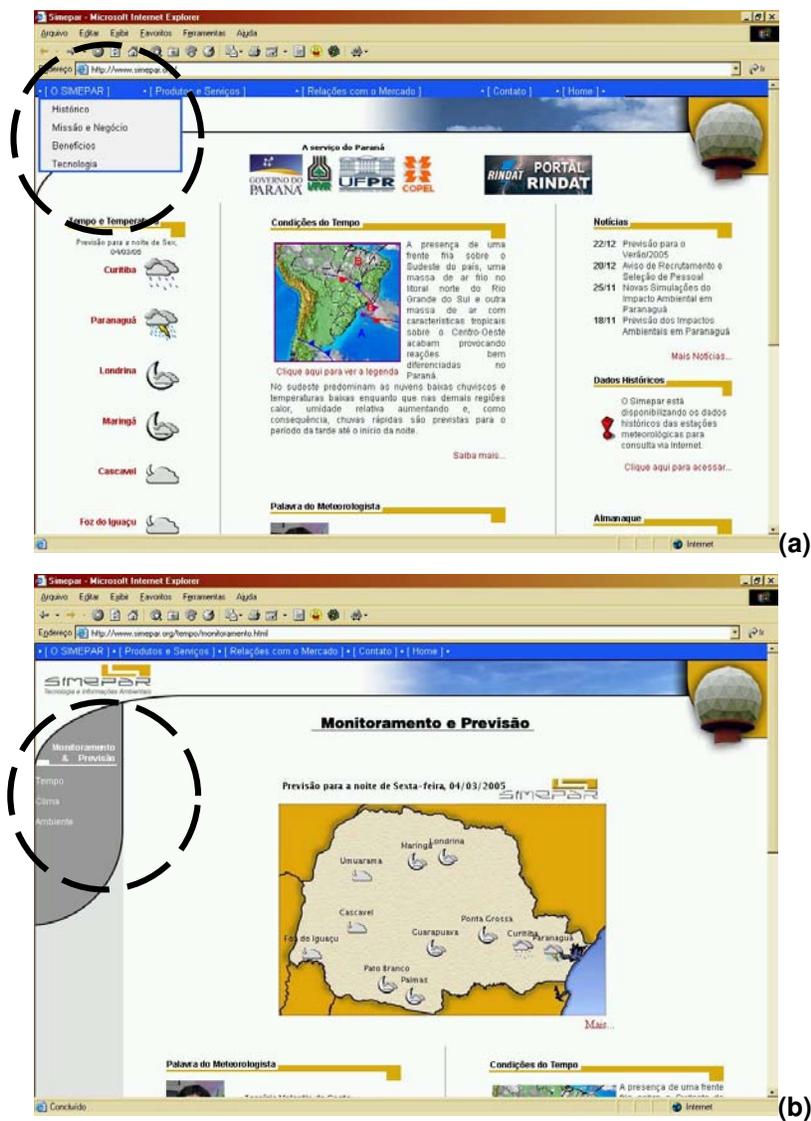


Figura 5.9. (a) Página de entrada do portal SIMEPAR e (b) página sobre monitoramento e previsão

Da verificação realizada com auxílio do navegador Lynx, destacamos o seguinte:

A) Disponibilização de informações equivalentes: As páginas avaliadas da aplicação SIG Web da FUNCEME não apresentam informações equivalentes às porções de mapa de imagens (ex. na página de entrada, que oferece opções de navegação no *site*), ao seu contador de acessos ao portal e aos mapas geográficos apresentados no caminho percorrido para completar a tarefa de verificar a previsão do tempo no Estado do Ceará. Essa aplicação também não oferece descrições textuais para auxiliar na identificação dos *frames* utilizados na organização de suas páginas. Ao apresentar a previsão do tempo, propriamente dita, oferece informações textuais, complementando o que é apresentado em um mapa. Um problema geral dessa aplicação é a ausência de texto alternativo às imagens ou descrição mais detalhada das informações apresentadas nessas imagens, quando necessário.

A aplicação SIG Web do SIMEPAR não oferece texto alternativo à maioria de suas imagens e seu menu superior fica indisponível para o navegador textual Lynx. Embora ofereça mais informações, em texto, complementares ao conteúdo que é apresentado em mapas, também é comum nessa aplicação o uso de textos veiculados por imagens sem texto alternativo. Essa aplicação, bem como a da FUNCEME, utiliza *frames* para organizar a apresentação de suas páginas sem descrição textual que auxilie em sua identificação.

A aplicação SIG Web do portal Agritempo apresenta, em geral, os mesmos problemas das outras. Em especial, oferece muito mais mapas que as aplicações anteriores, sem apresentar nenhum tipo de informação textual que ajude a interpretar o que é oferecido nos mapas.

B) Apresentação seqüencial da informação: Na aplicação SIG Web da FUNCEME, a apresentação seqüencial da informação sofre interferência da ausência de textos alternativos às imagens, do uso de mapas de imagens e de *frames* sem informações textuais equivalentes. É notável a ausência de uma estrutura na apresentação das informações quando linearizadas. Quanto à aplicação SIG Web do SIMEPAR, por dispor uma grande quantidade de imagens sem texto alternativo, a apresentação seqüencial da informação também fica prejudicada. Da mesma forma que as anteriores, a aplicação SIG Web do portal Agritempo tem a linearização de suas informações prejudicadas pelo extenso uso de imagens sem texto alternativo adequado.

Do uso do serviço Bobby de verificação semi-automática de acessibilidade, observamos que há uma maior ocorrência de problemas relativos à prioridade 2 nas três aplicações avaliadas. O problema de prioridade 2 que se destaca é o uso de valores absolutos no dimensionamento de colunas de tabelas e tamanho da fonte utilizada, sendo que a atribuição de tamanhos absolutos em tabelas influencia diretamente a flexibilidade da apresentação em diferentes resoluções de tela e a atribuição de valores absolutos às fontes restringe sua ampliação pelo navegador Internet Explorer 6.0.

No que se refere a atender as recomendações de prioridade 1, as aplicações apresentaram quantidade significativa de problemas em suas páginas de entrada (ou *homepages*). FUNCEME e SIMEPAR são aquelas que apresentaram a maior quantidade de erros de prioridade 1 nas páginas de entrada. Embora não tenha acontecido da mesma forma com a aplicação SIG Web do Agritempo, o número de erros relativos à prioridade 1 é maior em sua página de entrada do que nas outras aplicações avaliadas.

A aplicação SIG Web do Agritempo foi a que apresentou maior número de erros nos três níveis de prioridade, uma vez que sua última página no caminho de realização da tarefa exibe um mapa geográfico, que é um mapa de imagens. Cada porção desse mapa de imagens faz referência a uma cidade do mapa geográfico, cujo acesso à informação sobre previsão de tempo local, latitude e longitude, depende de uma boa acuidade visual e também do uso do *mouse*. Os valores altos de erros relacionados às prioridades 1 e 2 para o portal Agritempo se referem respectivamente à ausência de texto alternativo para cada porção do mapa de imagens e ao fato de o acesso às áreas operáveis ser restrito ao *mouse*. O texto alternativo para cada porção, além de informar o nome da cidade, sua latitude e longitude, poderia oferecer informação sobre a previsão de tempo na cidade a que se refere, que é uma informação veiculada no mapa pelo uso de cores. De certa maneira, em sua página de entrada, o Agritempo apresenta uma solução técnica para resolver essa questão: no mapa de imagem, que é um índice para informações geográficas referentes a cada um dos Estados brasileiros.

#### **5.2.2.4 Discussão dos resultados**

Das verificações realizadas, percebemos que questões relativas à acessibilidade têm sido negligenciadas tanto no que se refere à representação das informações geográficas, quanto no que diz respeito à estruturação das páginas e veiculação de informações em geral. Além de não alcançarem as informações geográficas de maneira apropriada, alguns usuários devem ter sua experiência com as informações básicas oferecidas por essas aplicações e funcionalidades bastante comprometida.

A Tabela 5.5 oferece uma visão geral dos resultados da avaliação, onde é possível observar que os problemas de acessibilidade são recorrentes nas três aplicações avaliadas.

**Tabela 5.5. Síntese dos resultados**

		<b>FUNCEME</b>	<b>SIMEPAR</b>	<b>Agritempo</b>
<b>IE 6.0</b>	A) Imagens desativadas	- Em geral, sem texto alternativo	- Em geral, sem texto alternativo	- Em geral, sem texto alternativo
	B) Som desativado	- Não se aplica	- Não se aplica	- Não se aplica
	C) Tamanho da fonte	- Em geral, varia - Texto veiculado em imagem	- Em geral, não varia - Texto veiculado em imagem	- Em geral, não varia - Texto veiculado em imagem
	D) Janela redimensionada	- Rolagem horizontal	- Rolagem horizontal	- Rolagem horizontal
	E) Escala de cinza	- Bom contraste na exibição dos textos - Recursos alternativos à cor em alguns mapas - Pouco contraste na exibição de mapas	- Bom contraste na exibição dos textos - Recursos alternativos à cor em alguns mapas	- Bom contraste na exibição dos textos - Pouco contraste na exibição de mapas - Porção de texto na página de entrada com pouco contraste em relação ao fundo
	F) Tecla TAB	- Opções do mapa de imagens da página principal não alcançáveis	- Alguns <i>links</i> alcançáveis apenas com mouse	- <i>Links</i> e elementos de formulários alcançáveis
<b>Lynx</b>	A) Informações equivalentes	- Ausência de texto alternativo em geral (imagens e <i>frames</i> ) - Elementos de interação indisponíveis	- Ausência de texto alternativo em geral (imagens e <i>frames</i> ) - Elementos de interação indisponíveis	- Ausência de texto alternativo em geral (imagens e <i>frames</i> ) - Elementos de interação indisponíveis - Apresenta mais mapas, sem informações equivalentes
	B) Apresentação seqüencial	- Estrutura comprometida pela ausência de texto alternativo a imagens	- Estrutura comprometida pela ausência de texto alternativo a imagens	- Estrutura comprometida pela ausência de texto alternativo a imagens
<b>Bobby</b>	Prioridade 1	38	42	824
	Prioridade 2	225	73	853
	Prioridade 3	45	38	95

As três aplicações não apresentam, em geral, textos alternativos às suas imagens, o que inclui gráficos e mapas geográficos, mas também outros elementos de interface que veiculam opções de navegação, como é o caso do mapa de imagens apresentado na página principal da FUNCEME. Desta forma, não é possível a usuários de leitores de telas interagirem com esses *sites* ou perceberem as informações geográficas oferecidas, ou seja, esses usuários são impedidos de alcançar os principais objetivos da interação com esses

sistemas.

Entre as aplicações avaliadas, a única que possibilita variar o tamanho da fonte é o portal da FUNCEME. Entretanto, o uso de texto na própria imagem é comum às três aplicações. Esse tipo de texto, diferentemente do texto alternativo, não pode ser interpretado pelos leitores de telas, nem mesmo ser ampliado por alguns navegadores que não oferecem a possibilidade de ampliar imagens. Se as páginas não oferecem condições para que seus textos sejam ampliados, usuários com baixa visão não podem se beneficiar de um recurso bastante comum em navegadores gráficos que favorece a ampliação do texto. Embora esses usuários possam contar com programas de ampliação de tela para auxiliar na interação com os *sites*, acabam, muitas vezes, perdendo informações de contexto importantes.

As três aplicações não possibilitam que o conteúdo de suas páginas se adapte a diferentes tamanhos de janelas de navegador, ou seja, não apresentam a flexibilidade que seria necessária para serem acessadas com diferentes resoluções de vídeo ou mesmo por diferentes dispositivos. Usuários de dispositivos de mão como *palmtops* e celulares, que poderiam se beneficiar da consulta às informações oferecidas por esses sistemas fora de casa ou do escritório, têm sua interação com esses sistemas bastante comprometida.

Apesar de, em geral, apresentarem contraste adequado na exibição dos seus textos, as aplicações avaliadas precisam dispensar maior atenção ao uso de cores para veicular informação em mapas, gráficos e legendas. Usuários daltônicos, com baixa visão, ou os que acessam a informação por meio impresso em branco e preto, podem ter dificuldade para identificar a informação associada; ou seja, a cor não deveria continuar a ser utilizada como elemento indispensável à interpretação das informações veiculadas em mapas.

Das aplicações avaliadas, apenas o Agritempo não apresentou barreiras no acesso aos seus *links* e elementos de formulário pelo uso da tecla TAB. No entanto, essa mesma aplicação, conforme verificado com a ferramenta Bobby, não possibilita a interação com seus mapas geográficos via teclado. O design para independência de dispositivos é uma decisão bastante importante, que deveria ser tomada para favorecer a interação de diferentes usuários pelo uso de seus dispositivos preferidos. Usuários cegos e alguns usuários com deficiência motora, por exemplo, seriam beneficiados por um design que lhes permita interagir pelo uso do *teclado*.

Enfim, a oferta de informações equivalentes e uma organização mais adequada do conteúdo, de forma que esse possa ser acessado por diferentes navegadores (não apenas gráficos) e dispositivos (ex. leitores de telas e *palmtops*) também precisam ser observadas pelas três aplicações avaliadas.

Pelo uso do sistema Bobby, observamos como a quantidade de erros identificada na aplicação SIG Web do Agritempo foi significativa, sendo a maior nos três níveis de prioridade. As três aplicações avaliadas tiveram maior quantidade de erros identificada para

o nível de prioridade 2, sugerindo que alguns grupos de usuários teriam dificuldades em acessar o conteúdo e as funcionalidades oferecidas por essas aplicações.

### 5.2.2.5 Algumas lições aprendidas

Com verificações bastante simples de serem realizadas com o auxílio de navegadores e ferramentas semi-automáticas de avaliação de acessibilidade, identificamos em aplicações SIG Web brasileiras características que trazem impacto negativo à qualidade no uso para determinados grupos de usuários. Percebemos que uma tarefa que deveria ser facilmente realizada por qualquer pessoa com tecnologias de navegação *web* a sua disposição, como a verificação de previsão de tempo de uma cidade ou região, pode se tornar impraticável para usuários com deficiência ou em condições de uso diferentes daquelas, implicitamente ou explicitamente, assumidas pela equipe de desenvolvimento das aplicações avaliadas.

A qualidade no uso de aplicações SIG Web, ao se considerar a acessibilidade como um de seus atributos, está diretamente relacionada às formas de apresentação e de representação da informação geográfica aos usuários, que tornem possível a percepção no canal mais apropriado, facilite a interpretação e viabilize a interação com dispositivos variados. Outros artefatos, além de mapas e gráficos, devem ser disponibilizados para que a informação possa ser alcançada por mais usuários, com as mais diferentes características – incluindo pessoas com deficiência – e experimentando condições de interação diversificadas. A oferta de equivalentes textuais (ex. tabelas, texto alternativo e descrições longas), a independência de dispositivos (ex. operação com o teclado e o *mouse*, apresentação apropriada a diferentes resoluções), o uso adequado das cores – que deve ser mais um facilitador da interação e não um elemento que a restrinja – e a linearização da informação, são apenas algumas das questões que precisam ser observadas.

Uma abordagem às recomendações para acessibilidade do conteúdo da *web* do W3C (2006a), entre outras recomendações para interfaces de aplicações SIG Web (SCHIMIGUEL, 2006), pode ser um passo inicial para desenvolver soluções visando a qualidade no uso dessas aplicações. A criação de estratégias para envolver diferentes partes interessadas (ex. clientes, usuários, especialistas no domínio, engenheiros de *software*, engenheiros de usabilidade, desenvolvedores, *designers* de interface, etc) torna-se bastante valiosa para atividades de concepção, design e avaliação de representações alternativas àquelas de caráter visual, tendo-se em vista que a qualidade dessas representações precisa passar pela avaliação do usuário final. Ainda, o impacto da oferta de representações alternativas ao projeto e à implementação de aplicações SIG Web em suas diferentes categorias é outro aspecto que precisa ser investigado.

Embora o trabalho realizado não tenha envolvido diretamente a participação de usuários, este estudo de caso ofereceu subsídios para o tratamento, com mais segurança, da acessibilidade como um atributo de qualidade no uso, que tem impacto direto na qualidade do *software* percebida pelo usuário. Sua subjetividade traz grandes desafios ao design de

sistemas de informação técnicos, que não devem ser ignorados.

### 5.3 Portal do Projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”

O processo de design<sup>35</sup> do portal do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível” visava atender uma de suas metas: “Construção de um portal na *Web* para estabelecer redes de informações, trocas, colaborações, interações entre usuários e responsáveis pelo atendimento especializado desta e demais IES e para divulgação do Laboratório<sup>36</sup> e seus serviços” (MANTOAN, 2003a).

As atividades preliminares para o desenvolvimento do portal envolveram o esboço de uma especificação inicial, redigida com base nos objetivos do projeto e divulgada aos seus membros para apreciação e sugestões em lista de discussão, o levantamento de conceitos relacionados ao projeto, e a exploração de idéias para a sua página principal com apoio da técnica participativa de design de interface denominada *Braindraw* (MULLER *et al*, 1997), cujos resultados foram discutidos por integrantes do projeto para subsidiar o design de um primeiro protótipo (Figura 5.10). O APÊNDICE E apresenta os resultados dessas atividades.



Figura 5.10. (a) Um primeiro protótipo para o portal, (b) o mesmo protótipo em versão alto contraste, com fundo escuro

O portal começou a tomar forma a partir da análise dos resultados da primeira oficina participativa do projeto e de uma atividade voltada aos alunos de graduação da Unicamp, ingressantes de 2005 (MANTOAN e BARANAUSKAS, 2005; MANTOAN e BARANAUSKAS, 2006). A oficina do projeto teve como objetivo identificar as estratégias formais e informais utilizadas pela Unicamp para prover acesso, permanência e prosseguimento dos estudos de alunos com deficiência no ensino oferecido pela instituição. A atividade voltada aos alunos ingressantes em 2005 visava identificar barreiras nas

<sup>35</sup> Esta atividade teve início em Junho de 2004.

<sup>36</sup> Refere-se ao Laboratório de Acessibilidade (LAB) da Biblioteca Central Cesar Lattes.

atitudes e nos espaços físicos que impactam na inclusão educacional da Unicamp.

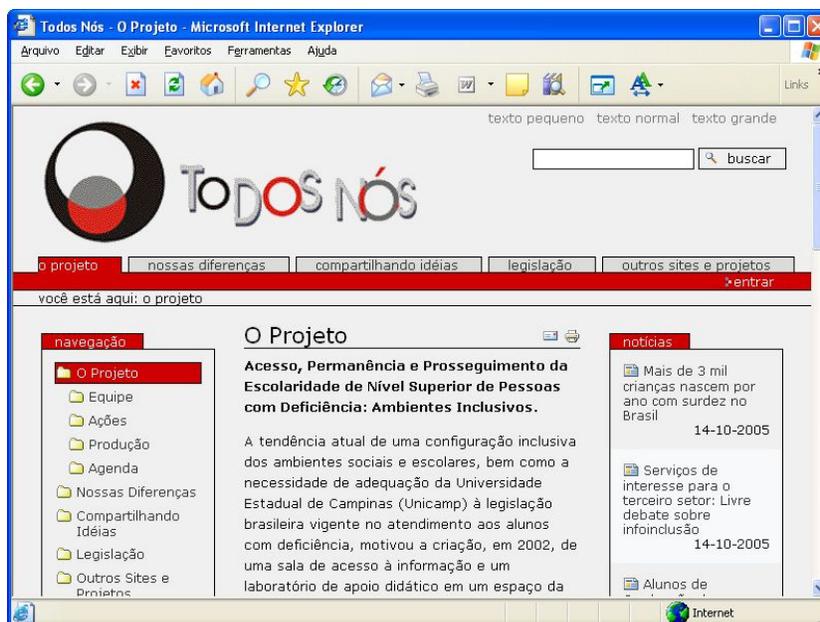
Os resultados da oficina (MANTOAN e BARANAUSKAS, 2005) apontaram para a necessidade de serem estabelecidos canais de comunicação com a comunidade para informar, oferecer orientações gerais, desmistificar a temática da inclusão da pessoa com deficiência, fomentar a troca de idéias, o debate e a reflexão sobre as diferenças com vistas ao aprimoramento da qualidade no ensino superior. Alguns aspectos que reforçam essa idéia são a falta de informação sobre a existência de legislação relativa à inclusão social da pessoa com deficiência, inclusive em ambientes escolares, a sensação de carência de preparo para lidar com pessoas com deficiência, e sugestões para realização de “campanhas educativas”, além de atuação mais adequada e intensa da mídia (interna e externa à Unicamp) na abordagem de temáticas relacionadas à deficiência.

A atividade com os calouros, em particular, colocou o projeto diante de uma situação real de necessidade de interação com a comunidade, na qual um ambiente *web* poderia servir como tecnologia mediadora. Assim, no início de 2005, integrantes do projeto se organizaram com o objetivo de disponibilizar rapidamente uma primeira versão do portal, que deveria ser aperfeiçoada a partir do uso, com a participação de todo o grupo.

Essa articulação envolveu: o entendimento preliminar do gerenciador de conteúdos Plone 2.0.4<sup>37</sup> em diferentes níveis (ex. infra-estrutura oferecida, possibilidades para customização da interface, organização da arquitetura da informação, recursos para gerenciamento de conteúdos, etc); o levantamento das diferentes partes interessadas no portal; a definição de uma identidade visual alinhada ao logotipo do projeto; prototipação de alta fidelidade e avaliação em ciclos rápidos e iterativos – incluindo discussões e avaliações informais sobre acessibilidade na *web*; a divisão de tarefas entre membros com perfil técnico e não técnico. O grupo criou estratégias bastante particulares para lidar com a demanda criada e os conhecimentos necessários para atendê-la, considerando os diferentes graus de aproximação com a tecnologia em desenvolvimento. O APÊNDICE F apresenta alguns registros feitos durante essa articulação e a Figura 5.11, a seguir, apresenta a página principal da primeira versão pública do portal.

---

<sup>37</sup> <http://plone.org/>



**Figura 5.11. Página principal da primeira versão pública do portal**

Com a configuração de um servidor *web* e a criação de um domínio ([www.todosnos.unicamp.br](http://www.todosnos.unicamp.br)), o portal do projeto foi publicado, passando a mediar várias de suas ações. Essas ações demandaram a geração de conteúdos *web*-acessíveis (ex. notícias, cartilha para os calouros de 2005, pôsteres, livro sobre a oficina participativa, registros fotográficos das atividades, etc) e a configuração de outros ambientes *web*, fazendo do portal objeto constante de discussões sobre acessibilidade, Design Universal e inclusão. Outros três *sites* (Figura 5.12) foram criados no escopo do projeto e referenciados no portal: “Acessibilidade *Web* – Todos Nós”<sup>38</sup> para divulgar referências sobre a temática acessibilidade na *web*; o *site* para divulgar o Laboratório de Acessibilidade (LAB) da Biblioteca Central Cesar Lates (BCCL) da Unicamp e seus serviços<sup>39</sup>; e o Trotum<sup>40</sup> para apoiar a discussão junto aos alunos ingressantes de 2006 sobre as diferenças no *campus*. No desenvolvimento do *site* Trotum, em particular, artefatos da Semiótica Organizacional foram explorados para apoiar a clarificação das partes interessadas, o levantamento de questões e idéias, além dos aspectos relacionados aos diversos níveis envolvidos na comunicação que deveria ser promovida na atividade com os calouros. O APÊNDICE G registra informações geradas pelo uso desses artefatos que subsidiaram a criação do *site* Trotum.

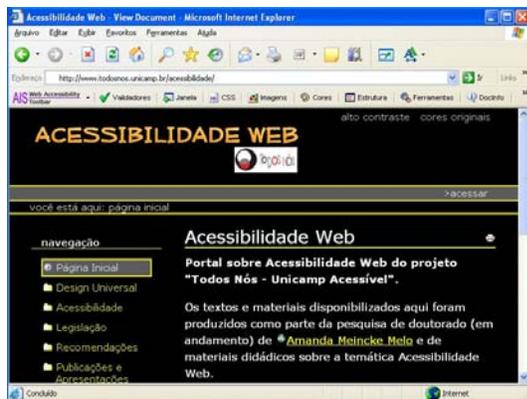
<sup>38</sup> <http://www.todosnos.unicamp.br/acessibilidade/>, *on-line* até 18/05/2007.

<sup>39</sup> <http://www.todosnos.unicamp.br/lab/>, *on-line* até 18/05/2007.

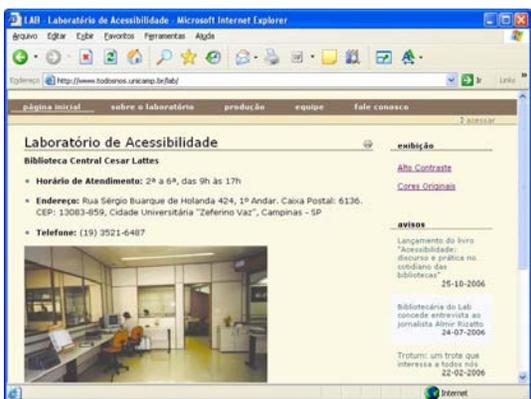
<sup>40</sup> <http://www.todosnos.unicamp.br/trotum/>, *on-line* até 18/05/2007.



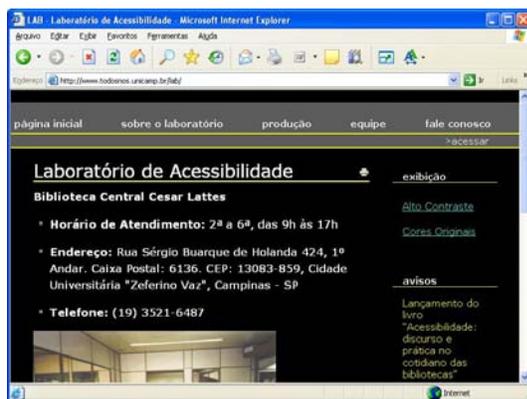
(a)



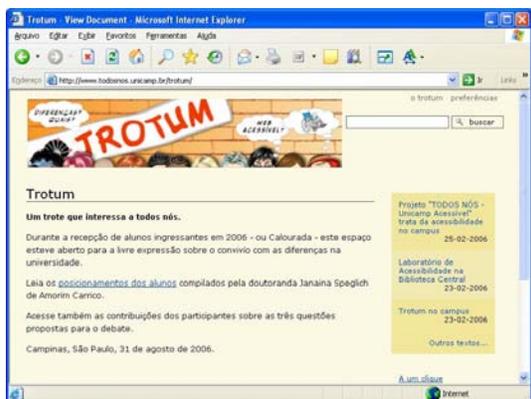
(a')



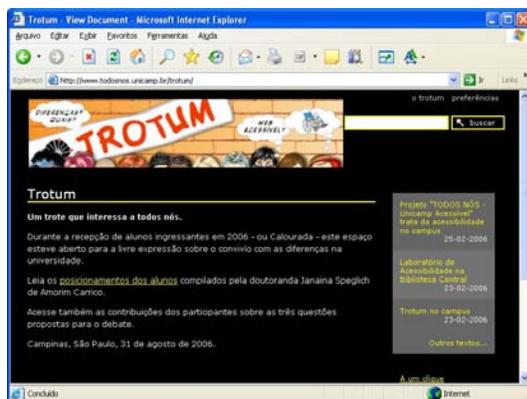
(b)



(b')



(c)



(c')

**Figura 5.12. Páginas de entrada de sites relacionados ao projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”:** (a) “Acessibilidade Web – Todos Nós”; (b) Laboratório de Acessibilidade; (c) Trotum – Um trote que interessa a todos nós; (a’), (b’) e (c’) versão alto contraste dos sites ilustrados respectivamente em (a), (b) e (c)

Diante desse cenário, estratégias para avaliar a qualidade no uso do portal do projeto foram criadas, incluindo a revisão informal de suas páginas com o uso de leitores de telas, a revisão preliminar de acessibilidade do W3C e avaliações colaborativas. Estas últimas conduzidas por meio de uma abordagem denominada Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário (IPE – *Inclusive Participatory Evaluation of User Interface*), apresentada a seguir e discutida nas subseções subsequentes.

### **5.3.1 A Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário**

A Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário, uma das contribuições desta tese, é uma abordagem desenvolvida no contexto do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível” com o objetivo de ter pessoas com diferentes capacidades físicas, experiências e estilos de interação participando, de forma colaborativa, da avaliação de interfaces de usuário (MELO e BARANAUSKAS, 2005b; MELO e BARANAUSKAS, 2006a; MELO e BARANAUSKAS, 2006e). Com essa abordagem à avaliação, reconhecemos e explicitamos que o espaço físico, os materiais utilizados, a comunicação e as próprias atitudes dos envolvidos devem favorecer a atuação de cada um.

A técnica, que leva o nome da abordagem, estende a Avaliação Cooperativa (MONK *et al*, 1993), do Design Participativo, com o Quadro de Avaliação, da Semiótica Organizacional (SO), e foi criada para possibilitar à equipe do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível” avaliar e melhorar, de maneira iterativa, a qualidade no uso do portal do projeto, aproveitando sua configuração favorável à colaboração e à inclusão. Suas atividades foram concebidas para serem realizadas em um período de duas a três horas, tendo como resultado final o registro dos principais problemas e questões identificados pelo grupo que poderiam interferir no uso do portal, além de idéias e propostas de soluções para os problemas identificados.

A Avaliação Cooperativa foi estendida de maneira que três a quatro equipes formadas, cada qual, por um usuário e dois observadores possam explorar, em paralelo, a interface de usuário em uma atividade denominada Avaliação Cooperativa Concorrente (Fase 1); seguida por uma atividade chamada Escrever-Colar (Fase 2), na qual todos os envolvidos são convidados a compartilhar e registrar suas impressões sobre a experiência com a interface de usuário, apoiados por um Quadro de Avaliação fixado na parede.

O uso da técnica na avaliação do portal do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível” e a síntese dos resultados são apresentados nas subseções, a seguir.

### **5.3.2 1ª aplicação da técnica IPE na avaliação do portal “Todos Nós – Unicamp Acessível”**

A primeira experiência com a técnica IPE contou com a atuação de onze membros do projeto “Todos Nós”<sup>41</sup>, sendo utilizada para avaliar a primeira versão pública do portal (Figura 5.11). Participaram nesse grupo pessoas com diferentes experiências profissionais e acadêmicas, entre elas pessoas com deficiência – uma com baixa visão e duas com deficiência visual total (ambas leitoras do sistema Braille).

---

<sup>41</sup> Esta atividade ocorreu no dia 07 de Julho de 2005.

## Artefatos

Alguns artefatos foram produzidos para apoiar as atividades da avaliação. Entre eles:

- O Planejamento para guiar o coordenador das atividades. Este sintetiza os objetivos, as informações sobre os participantes e algumas recomendações relacionadas às atividades realizadas antes e durante a avaliação.
- O Termo de Participação assinado pelas pessoas que participaram voluntariamente nas atividades, garantindo aos pesquisadores em IHC o direito de usar os dados coletados para propósitos de pesquisa, respeitando valores éticos.
- O Guia dos Observadores que explica os papéis dos observadores, algumas sugestões de questões que poderiam ser feitas aos usuários durante a execução das tarefas, e questionamentos para o fechamento da primeira fase. Esses questionamentos dizem respeito ao protótipo do portal e ao próprio método de avaliação.
- O Quadro de Avaliação usado na segunda fase da técnica para resumir, organizar e registrar a discussão do grupo sobre a interface do portal e as possibilidades oferecidas.

Para garantir a participação de cada membro do grupo, alguns desses materiais foram adaptados em Braille (ex. o termo de participação, o roteiro de tarefas, o guia entregue aos observadores e o Quadro de Avaliação) e/ou impressos com fonte ampliada<sup>42</sup>. O termo de participação assinado por todos os participantes da avaliação, por exemplo, foi impresso em fonte ampliada, facilitando sua leitura pela participante com baixa visão. A Figura 5.13, a seguir, ilustra o Quadro de Avaliação, cujos textos que identificam linhas e colunas foram adaptados para o Braille, e sua estrutura adaptada com pistas tácteis pelo uso de uma carretilha – instrumento utilizado para marcar o papel.

---

<sup>42</sup> Com base na experiência de produção de materiais acessíveis para a 1ª Oficina do Projeto, essa atividade foi realizada no Laboratório de Acessibilidade com apoio de bolsistas.



**Figura 5.13. (a) Leitura do termo de participação, (b) exploração do Quadro de Avaliação antes de seu preenchimento, (c) preenchimento do Quadro de Avaliação**

### **Infra-estrutura local**

A avaliação ocorreu no Laboratório de Acessibilidade da Biblioteca Central da Unicamp, que possui computadores adaptados às necessidades de usuários com deficiência visual total e com baixa visão. Os participantes que atuaram no papel de usuários durante a Avaliação Cooperativa Concorrente contaram com os recursos necessários a sua interação com o portal. Além do navegador Internet Explorer 6.0 e de dispositivos de entrada e saída convencionais (ex. teclado, *mouse*, monitor e caixa de som), os computadores dispunham de programas leitores de telas (Jaws e Delta Talk) e do ampliador de telas do sistema operacional Microsoft Windows XP. Nas atividades que exigiam anotação, os participantes cegos, além de computadores com leitores de telas, puderam contar com máquinas de datilografia *Perkins*, que viabilizam a digitação no sistema Braille.

### **Usuários**

As três participantes que atuaram no papel de usuários na primeira fase da avaliação usam o computador e a *web* em seu dia-a-dia. Uma das participantes é cega (na época, aluna de mestrado em música), outra tem baixa visão (atua na produção de materiais didáticos acessíveis no LAB) e a terceira não tem deficiência visual (estudante de doutorado em

educação). Cada uma delas interagiu com o portal da maneira como estão habituadas: a usuária cega utilizou o teclado como dispositivo de entrada e o leitor de telas Jaws para Windows para ter acesso ao conteúdo textual disponível na interface de usuário; a participante com baixa visão utilizou o ampliador de telas do Windows, posicionado no topo da tela (ocupando cerca de ¼ do espaço vertical disponível), e o leitor de telas Delta Talk, além dos recursos convencionais de entrada e saída; e a usuária sem deficiência utilizou apenas os recursos convencionais de entrada e saída.

## Observadores

Entre os seis observadores da Avaliação Cooperativa Concorrente – dois para cada usuário – um deles é cego e assumiu, por escolha própria, o papel de interagir com a usuária cega, enquanto a observadora sem deficiência visual tomava notas. Em cada equipe, havia um observador com conhecimentos de IHC, da área de Engenharia ou Ciência da Computação.

## Tarefas

Foram propostas quatro tarefas que fazem parte do repertório de ações de usuários do portal “Todos Nós” para a Avaliação Cooperativa Concorrente: duas tarefas principais e duas tarefas alternativas. Estas últimas foram propostas de maneira que aqueles usuários que finalizassem as tarefas principais pudessem trabalhar em tarefas “extras” (Tabela 5.6). Embora tenha sido previamente estabelecido o tempo para execução de cada tarefa, o grupo decidiu deixar que cada usuário levasse o tempo necessário para realizá-las, dentro do tempo previsto para a técnica IPE.

**Tabela 5.6. Tarefas propostas aos usuários para a Avaliação Cooperativa Concorrente**

Identificação	Descrição
Tarefa 1	Procure o decreto brasileiro que promulga a “Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as pessoas Portadoras de Deficiência”, conhecido como Convenção da Guatemala. O que esta Convenção entende por discriminação contra as pessoas portadoras de deficiência?
Tarefa Extra 1	Qual o número da norma ABNT que se refere à acessibilidade de elevadores de passageiros?
Tarefa 2	Na entrevista concedida à revista Nova Escola, como a professora Maria Teresa E. Mantoan define a inclusão?
Tarefa Extra 2	Qual o título da notícia mais recente do portal? Quando ela foi publicada? Navegue até ela.

## Registro das atividades

Na primeira fase da avaliação, além de anotações e fotos, gravadores de áudio e de vídeo foram usados para registrar as atividades de cada equipe: as interações entre as usuárias e o portal, e entre usuárias e observadores. Próximo a cada usuária, foi colocado um gravador

de áudio. Duas participantes, que não estavam envolvidas no uso do portal ou em sua observação, ficaram responsáveis pela gravação das atividades. A usuária sem deficiência visual realizou anotações sobre a execução das tarefas em sua folha de tarefas, a usuária com baixa visão escolheu se expressar verbalmente, já a usuária cega preferiu utilizar um processador de textos para registrar suas anotações.

Durante a fase Escrever-Colar, o principal suporte para registro foi o próprio Quadro de Avaliação. Algumas fotos também foram tiradas, gravações de áudio e de vídeo foram realizadas. Assim, todos os participantes puderam atuar nessa atividade que envolvia tempestade de idéias, compartilhando suas contribuições livremente e as registrando nos *post-its* que eram fixados no Quadro de Avaliação. Embora máquinas de datilografia *Perkins* estivessem à disposição, os participantes cegos decidiram não usá-las para que suas contribuições ficassem acessíveis aos demais participantes durante a dinâmica e também aos pesquisadores que iriam analisar as contribuições do Quadro de Avaliação. Caso tivessem optado pelo uso deste recurso, posteriormente os conteúdos em Braille deveriam passar por um processo de transcrição.

## **Síntese dos resultados**

*Da Fase 1 – Avaliação Cooperativa Concorrente*, baseada nas anotações dos observadores:

Como esperado, a usuária cega usou o teclado para operar os elementos de interfaces e acionar comandos do leitor de telas, e o leitor de telas para ter acesso aos conteúdos textuais das páginas (ex. *links*, texto alternativo às imagens, conteúdo, etc). Quando desejava alcançar um elemento conhecido da estrutura de uma página ou uma palavra-chave em um texto, recorria ao mecanismo de busca oferecido pelo leitor de telas, acionado com a combinação das teclas Ctrl+F. Para obter uma “visão geral” de um hipertexto, percorria seus *links* com auxílio da tecla TAB. Quando reconhecia o conteúdo na estrutura do portal, optava por alcançar o objeto alvo percorrendo os *links* disponíveis, com auxílio do recurso de busca do leitor de telas; se não o reconhecia, utilizava o mecanismo de busca oferecido no portal. Conseguiu completar todas as tarefas, mas a interação com o documento PDF na Tarefa Extra 1 não foi muito confortável por exigir a abertura de outro programa, além do navegador escolhido. Nesse caso, a usuária deveria ser, pelo menos, avisada quando um *link* remete a esse tipo de conteúdo.

Essa usuária considerou positiva a possibilidade de acesso a todos os *links* e a ausência de conteúdos em *flash*. Um aspecto negativo que observou é o fato de os *links* que remetem às seções principais serem repetidos (Figura 5.14). Ainda, o leitor de telas, ao apresentar a segunda ocorrência desse conjunto de *links*, priorizava a leitura da descrição oferecida no atributo “title” ao invés do texto do *link* – neste caso, a usuária considera mais adequada a leitura do texto do *link* seguida da descrição oferecida pelo atributo “title” (Figura 5.15). É um aspecto que remete à interação entre o navegador (Internet Explorer) e o leitor de telas (Jaws para Windows), além do conhecimento da própria usuária sobre os

recursos oferecidos por essas tecnologias à navegação. Um *designer* pode usar essa informação como um alerta para o uso cuidadoso do recurso de descrição de *links*.



Figura 5.14. *Links* que remetem à seção principal são repetidos

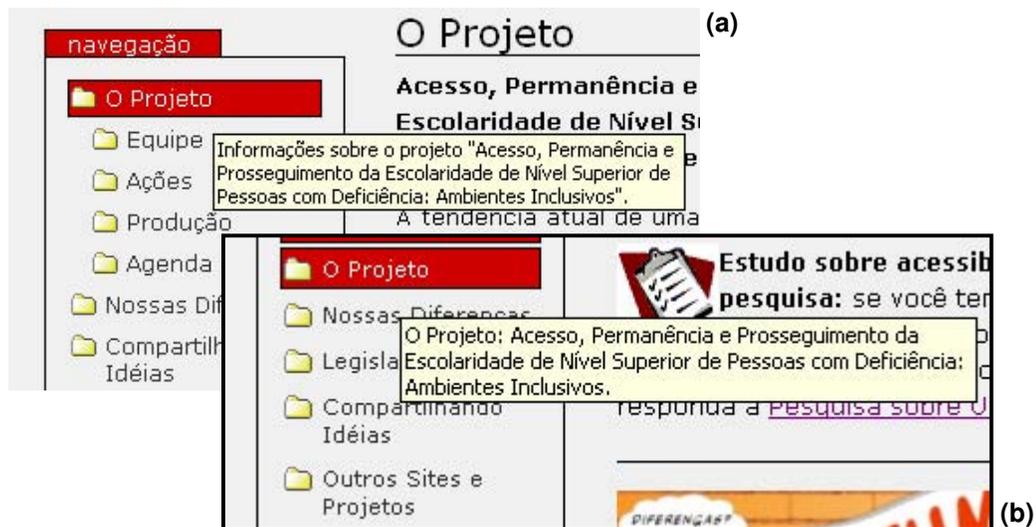
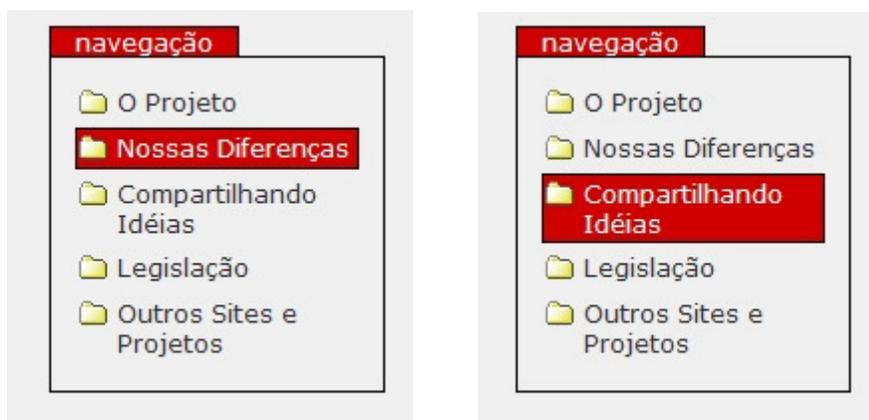


Figura 5.15. (a) Atributo "title" que dificulta a identificação do *link* quando o leitor de telas o prioriza em sua leitura, (b) atributo "title" que facilita a identificação do *link*

A usuária com baixa visão utilizou o ampliador de telas para auxiliar no reconhecimento de elementos de interface e para ler trechos de documentos, recorrendo também ao leitor de telas para acesso ao conteúdo de parágrafos – este a auxilia a otimizar a exploração das páginas, pois enquanto escuta um parágrafo, utiliza a visão para explorar a estrutura de navegação. Usou o *mouse* para focalizar elementos de interface e acionar *links*, e o teclado para preencher campos de formulários. Embora não estivesse familiarizada com o uso do mecanismo de busca oferecido pelo navegador para pesquisar uma palavra ou expressão dentro de uma página, questionou sobre a existência desse recurso para facilitar o acesso ao conteúdo desejado. Também recorreu ao mecanismo de busca do portal quando não conseguia inferir com precisão a localização de um determinado conteúdo. Sobre a realização das tarefas, abordou apenas as duas tarefas principais. Apesar dos esforços empreendidos, não conseguiu completar a primeira tarefa, que exigia a leitura de um texto extenso. A ausência de pistas visuais que pudessem ajudá-la na localização da palavra “discriminação” e a pouca familiaridade com o mecanismo de busca oferecido pelo navegador dificultaram a realização dessa tarefa.

Para essa usuária, os destaques oferecidos ao passar o *mouse* sobre os *links*, com o esquema de cores fundo escuro/texto claro, facilitam a leitura e reduzem a necessidade de uso do ampliador de telas (Figura 5.16). Já os destaques em amarelo, oferecidos pelo mecanismo de busca do portal nas páginas, que compõem o retorno da pesquisa, favorecem a localização da expressão pesquisada. Tem preferência pelo esquema de cores fundo escuro/texto claro, com alto contraste. Ao ser questionada sobre a opção oferecida pelo portal para ampliar a fonte, disse que não a procurou, pois não é comum encontrá-la nos *sites* que conhece. Ao analisar a ampliação oferecida, mencionou que já seria suficiente para facilitar a leitura do texto.



**Figura 5.16. Destaques oferecidos ao passar o *mouse* sobre os *links***

A usuária sem deficiência visual utilizou o *mouse* para focalizar elementos de interface e acionar *links*, e o teclado para preencher campos de formulários. Adotou uma postura exploratória no acesso às páginas, acionando *links* e lendo as páginas rapidamente até encontrar o que desejava. Quando esta estratégia era frustrada, fazia uso do mecanismo

de busca oferecido pelo portal.

Considera positivo ter uma visão geral daquilo que é oferecido no portal, apresentada pelos menus. Entretanto, a redundância na apresentação das seções principais em menus horizontal e vertical deixou a usuária confusa, assim como o uso da mesma imagem (pasta amarela) para fazer referência a seções e subseções (Figura 5.15). Sugeriu ainda o uso de menu tipo *drop-down* para as seções, para visualizar subseções correspondentes apenas com o passar do *mouse* sobre os nomes das seções. Embora tenha considerado boa a organização do *site*, gostaria que fossem oferecidas mais atrações visuais (imagens e movimento).

*Da Fase 2 – Escrever-Colar*, baseada nos registros do Quadro de Avaliação:

Alguns dos aspectos registrados pelos observadores durante a Fase 1 da avaliação foram retomados no Quadro de Avaliação durante a Fase 2. Por exemplo, a repetição desnecessária das referências às seções principais, a interpretação do leitor de telas para os *links* que ofereciam descrição no atributo “title”, a necessidade de explorar melhor o uso do contraste e de diferenciar adequadamente as subseções das seções, a importância de ser mais bem explorado o uso de elementos gráficos e multimídia para tornar o portal visualmente atraente.

Entretanto, outras questões surgiram a partir do diálogo entre todos os participantes da sessão de avaliação, relacionadas à acessibilidade, usabilidade, funcionalidade e operacionalidade do portal. Essas questões remeteram tanto à experiência de uso proporcionada durante a Fase 1, quanto à experiência prévia do grupo com o portal e são analisadas e contrastadas, na subseção 5.3.4, com as recomendações para acessibilidade do W3C e contribuições da 2ª aplicação da técnica IPE na avaliação do portal “Todos Nós – Unicamp Acessível”.

Quanto à acessibilidade, o grupo demonstrou uma preocupação com a oferta de texto alternativo às imagens, especialmente de alguns vídeos que ainda não haviam sido transcritos. Também fez referência ao baixo contraste apresentado por *links* na página que serve de índice às notícias – aspecto que, nesse caso, prejudicava inclusive a percepção do conteúdo do *link* por pessoas sem deficiência visual.

Outros aspectos mencionados sobre acessibilidade foram a ausência de uma descrição para o logotipo que remetesse a sua forma e ao seu significado, transcendendo o aspecto funcional da imagem, que leva à página principal do *site*; o fato de o e-mail para contato com o projeto não ser tão aparente, oferecendo prejuízo à comunicação da comunidade externa com o grupo; a pouca visibilidade do calendário que, para ser acessado pelos usuários sem deficiência visual e com baixa visão, exigia a barra de rolagem vertical; a ausência de uma apresentação em alto contraste que poderia favorecer o uso do portal por pessoas com baixa visão; a ausência da descrição de algumas siglas usadas em notícias que poderiam dificultar a compreensão do texto por alguns usuários; além da preocupação com

a compatibilidade com o leitor de telas e a necessidade de ajustar a codificação de caractere utilizada na submissão de mensagens a endereços de *e-mail* via portal.

Para os problemas identificados durante a Fase 2, o grupo registrou idéias e soluções, procurando considerar as necessidades e interesses específicos de cada participante e de grupos de usuários representados. Essa fase extrapolou o escopo daquilo que foi observado e registrado durante a realização das tarefas, além de contribuir para o alinhamento e para a organização de propostas de soluções para os problemas e questões identificados pelo grupo. A transcrição do Quadro de Avaliação está disponível no APÊNDICE H.

### 5.3.3 2ª aplicação da técnica IPE ao portal do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”

Essa segunda experiência de uso da técnica IPE para avaliação do portal do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”<sup>43</sup> (Figura 5.17), que ocorreu um ano depois da primeira experiência, contou com a participação de dez membros do projeto e de três colaboradores: um bolsista do Laboratório de Acessibilidade do Curso de Letras, um bolsista de iniciação científica do Curso de Engenharia de Computação e uma prestadora de serviços ao grupo com formação em Pedagogia e Análise de Sistemas.



Figura 5.17. Página principal do portal “Todos Nós – Unicamp Acessível” avaliado na 2ª aplicação da técnica IPE

Além de diferentes experiências profissionais e acadêmicas, havia entre os participantes duas pessoas sem experiência prévia com o portal e uma com baixa visão. Esta última havia participado na primeira sessão de avaliação do portal com a técnica IPE.

<sup>43</sup> Esta atividade ocorreu no dia 08 de Novembro de 2006.

## Artefatos

Os artefatos são semelhantes àqueles utilizados durante a primeira aplicação da técnica ao portal, mas desta vez cada participante também recebeu uma “agenda” para ter uma visão geral do encaminhamento da avaliação. O Quadro de Avaliação (Figura 5.18), em especial, foi adaptado em alto contraste, com alto relevo e uso do Braille para identificar linhas e colunas, considerando a acessibilidade de sua estrutura a todos os participantes do projeto. Com o uso do alto contraste, sua estrutura ficou mais acessível à participante com baixa visão, mas também a todos os participantes da sessão de avaliação.

O Quadro de Avaliação foi confeccionado por uma bolsista do Laboratório de Acessibilidade, com orientação da pedagoga responsável pela produção de materiais acessíveis. Além da primeira experiência com a preparação de material para a técnica IPE, levamos em conta críticas e sugestões para artefatos dessa natureza criados para promover a colaboração no contexto do projeto e uma experiência recente para adaptação do Quadro de Avaliação usado no contexto da reformulação do *site* da Diretoria Acadêmica.



Figura 5.18. (a) Quadro de Avaliação antes de seu preenchimento, (b) Quadro de Avaliação preenchido

## Infra-estrutura local

A avaliação ocorreu no Laboratório de Acessibilidade da Biblioteca Central Cesar Lattes da Unicamp, contando com sua infra-estrutura física e de tecnologias assistivas.

## Usuários

Os três participantes (Figura 5.19), que atuaram no papel de usuários na primeira fase da avaliação, fazem uso do computador e da *web* em seu cotidiano. Uma participante tem baixa visão (trabalha na produção de materiais didáticos acessíveis no LAB), e os outros dois participantes são colaboradores do projeto sem experiência prévia, na época, com o portal.

A participante com baixa visão utilizou o ampliador de telas do Windows, posicionado no topo da tela (desta vez ocupando cerca de 1/6 do espaço vertical disponível), o leitor de telas Delta Talk, e a apresentação do portal em alto contraste, além

de recursos convencionais de entrada e saída como o *mouse*, o teclado e o monitor. Os outros dois usuários sem deficiência utilizaram apenas os recursos convencionais de entrada e saída.



(a)



(b)



(c)

**Figura 5.19.** (a) Usuária com baixa visão acessa o portal em sua apresentação alto contraste e com o ampliador de telas, (b) bolsista do LAB acessa a página principal do portal, (c) prestadora de serviços faz comentários às observadoras de sua equipe

## Observadores

Conforme previsto no planejamento da técnica, havia dois observadores para cada usuário (Figura 5.20), sendo que em cada equipe (pelo menos) um dos observadores tinha uma relação mais direta com o portal (ex. na sugestão e publicação de notícias, na organização de fóruns, proposição de artigos, na customização do gerenciador de conteúdos, etc). Nesta avaliação, embora os observadores de cada equipe tenham trabalhado colaborativamente, a maioria optou por fazer suas próprias anotações no transcorrer das atividades.



Figura 5.20. (a) e (b) Equipes de avaliação, (c) e (d) observadoras fazem suas anotações

## Tarefas

Para a Avaliação Cooperativa Concorrente, foram propostas cinco tarefas que fazem parte do repertório de ações de usuários do portal “Todos Nós”: duas tarefas principais e três tarefas alternativas (Tabela 5.7). Levando em conta a experiência anterior com o IPE, não estabelecemos um tempo para execução para cada tarefa.

Tabela 5.7. Tarefas propostas aos usuários para a Avaliação Cooperativa Concorrente

Identificação	Descrição
Tarefa 1	Acesse o texto sobre “Design Inclusivo”, escrito por Sofia Pérez Ferrés.
Tarefa 2	Quais são os <i>sites</i> nacionais, recomendados no portal, sobre Pesquisa e Desenvolvimento?
Tarefa Alternativa 1	Se um visitante do portal quiser saber quais são os últimos artigos publicados, onde ele pode obter esta informação?
Tarefa Alternativa 2	Se um visitante quiser mudar o esquema de cores da apresentação do portal para “Alto Contraste”, como pode fazê-lo?
Tarefa Alternativa 3	Se um visitante do portal quiser fazer um primeiro contato com o grupo, como pode fazê-lo? Experimente.

## Registro das atividades

As atividades foram registradas com fotografias, anotações dos observadores e o Quadro de Avaliação (Figura 5.21). A dificuldade prévia em lidar com a análise de tantos registros em áudio e em vídeo orientou essa decisão, considerando também que o Quadro de Avaliação sumariza os problemas, as questões, as idéias e as soluções do grupo para o portal avaliado.

O registro fotográfico, desta vez, foi mais rico e teve influência da interação um colaborador do projeto, responsável pelas artes gráficas e visuais, e que registrou várias atividades no escopo do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível” com fotos e vídeos. O Quadro de Avaliação foi adaptado para registrar problemas e questões, idéias e soluções relacionados à usabilidade, acessibilidade e funcionalidade – conceitos familiares ao grupo.



**Figura 5.21.** (a) Observadoras de um grupo fazem suas anotações na atividade Avaliação Cooperativa Concorrente, (b) anotações de uma observadora, (c) parte do grupo na atividade Escrever-Colar, (d) Quadro de Avaliação com contribuições

## Síntese dos resultados

Da Fase 1 – Avaliação Cooperativa Concorrente, destacamos o seguinte:

Para realizar a primeira tarefa, o bolsista do Laboratório de Acessibilidade que atuou como um dos usuários nesta fase, após dar uma olhada geral na página principal do portal, entrou na seção “Outros Sites e Projetos”. Ao perceber que não iria encontrar o texto solicitado, usou o mecanismo de busca, pesquisando inicialmente pelo título do texto solicitado e, em

seguida, pelo nome da autora, resolvendo a tarefa em um minuto. Quanto à segunda tarefa, o usuário foi direto à seção “Outros Sites e Projetos”, na qual havia entrado na tarefa anterior, e encontrou o *link* “Pesquisa e Desenvolvimento”, finalizando a tarefa em um minuto. A Figura 5.22, a seguir, ilustra o acesso a seção “Outros Sites e Projetos”.



**Figura 5.22. (a) Acesso à seção “Outros Sites e Projetos” a partir da página principal, (b) página “Outros Sites e Projetos”**

Para resolver as tarefas alternativas, esse usuário recorreu ao mecanismo de busca por diferentes motivações. Ao tentar realizar a primeira delas, mencionou que poderia encontrar mais facilmente o que precisava com o mecanismo de busca ao invés de explorar todo o portal. Entretanto, nas anotações das observadoras, não ficou claro em que ponto o usuário finalizou a primeira tarefa alternativa. Ao realizar a segunda tarefa alternativa com auxílio do mecanismo de busca, acessou um artigo que mencionava sobre a possibilidade de usar uma apresentação em alto contraste e, ao perceber a opção “preferências”, comentou que o termo é vago e estaria “escondido” (Figura 5.23). Quanto à terceira tarefa alternativa, depois de verificar se a possibilidade de contato estaria disponível no rodapé da página, procurou pela palavra-chave “contato” com o mecanismo de busca. Não obtendo sucesso, voltou à página principal e, a partir da seção “Compartilhando Idéias”, acessou o formulário “Fale Conosco” (Figura 5.24). Durante a realização dessa última tarefa alternativa mencionou não gostar de ir até o rodapé para procurar informações de contato e que o “contato” estaria muito escondido na seção “Compartilhando Idéias”.

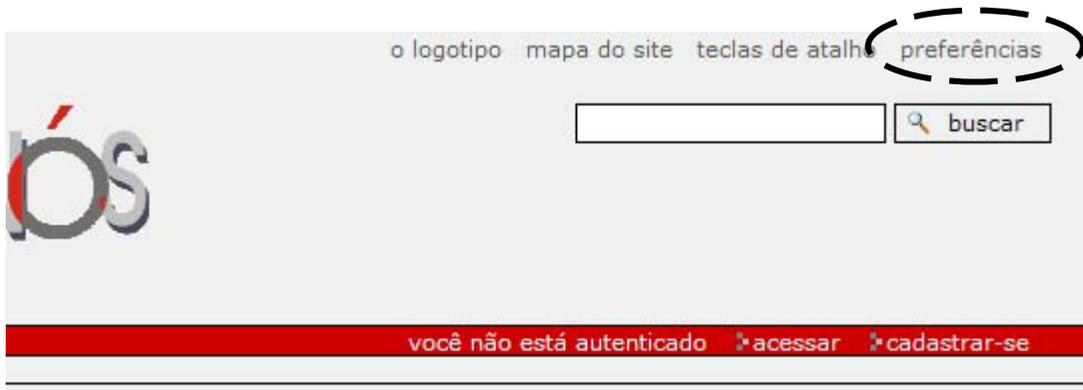


Figura 5.23. Recorte da página principal do portal, que ilustra o *link* para o local que permite mudar sua apresentação para alto contraste



Figura 5.24. (a) Acesso à seção “Compartilhando Idéias” a partir da página principal, (b) formulário “Fale Conosco”

Esse usuário considerou a estrutura do portal limpa e gostou de sua divisão em três blocos verticais. Entretanto, mencionou a falta de clareza em opções básicas como “Nossas Diferenças” e “Compartilhando Idéias”, cujas denominações são confusas. Observou que em outra situação teria desistido de procurar o contato com o portal e sugeriu separar “outros sites” de “projetos”, além de achar o portal pouco atraente visualmente.

Com a apresentação do portal em alto contraste (Figura 5.25), a usuária com baixa visão, para realizar a primeira tarefa, acionou o mecanismo de busca oferecido pelo portal, pesquisando pelo nome da autora do texto que, segundo ela, poderia trazer uma quantidade menor de resultados do que se a palavra-chave fosse o título do texto. Para conferir a digitação na caixa de texto do mecanismo de busca, utilizou o ampliador de telas do Windows. Ao perceber os destaques em amarelo (Figura 5.26) no texto acessado a partir dos resultados da busca, mencionou que eles permitiam dispensar o uso do ampliador de telas. Resolveu a tarefa em quatro minutos. Para realizar a segunda tarefa, a usuária retornou à página principal do portal e, por já ter uma idéia de sua organização, entrou na seção “Outros Sites e Projetos”, finalizando a tarefa em menos de dois minutos. Durante a realização dessa tarefa, comentou sobre sua necessidade de contar sempre com recursos auxiliares para uso do computador, indicando que ao não entender um texto, o seleciona com o *mouse* e aciona o leitor de telas.



**Figura 5.25. Página principal do portal “Todos Nós – Unicamp Acessível” avaliado na 2ª aplicação da técnica IPE, apresentada em alto contraste**

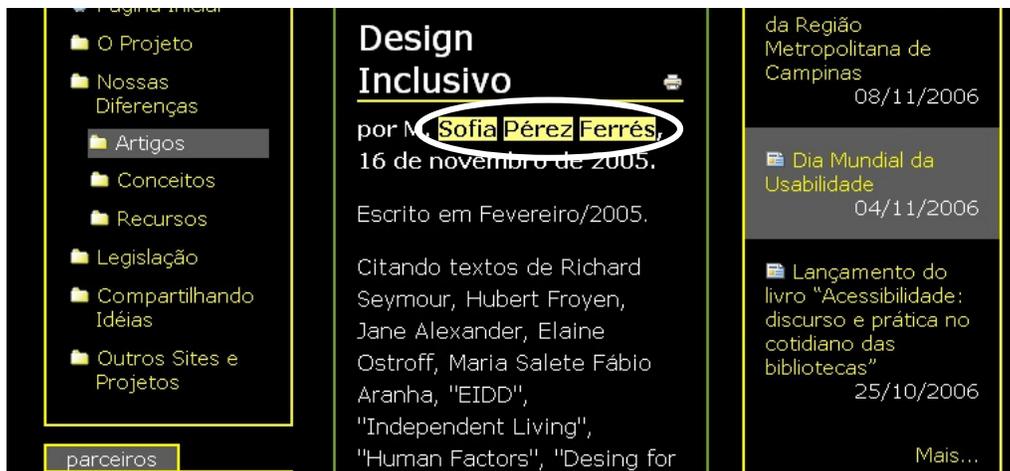


Figura 5.26. (a) Destaque, no texto acessado a partir dos resultados da busca, à palavra-chave procurada com o mecanismo de busca do portal

Quanto à realização da primeira tarefa alternativa, essa usuária buscou pela palavra-chave “Artigos” e entrou no link “Nossas Diferenças”, mas não se sentiu segura quanto à ordem de publicação dos artigos. Então, procurou entre as notícias e tentou fazer, em seguida, uma busca pela expressão “últimos artigos”, sem sucesso. Buscou novamente pela palavra-chave “Artigos” e, na dúvida, entrou no “Mapa do Site”, onde descobriu a localização da subseção “Artigos” na estrutura de navegação do portal. Então, entrou na página correspondente (Figura 5.27), mas continuou insegura quanto à ordem da publicação dos artigos, uma vez que nem todos eles apresentavam a data da publicação, dando a tarefa por encerrada. Sobre a segunda tarefa alternativa, a usuária a completou rapidamente, uma vez que já conhecia a opção de alterar o contraste de apresentação do portal, a partir da opção “preferências”. A terceira atividade alternativa não foi realizada, devido à necessidade de passar à próxima fase da atividade Avaliação.

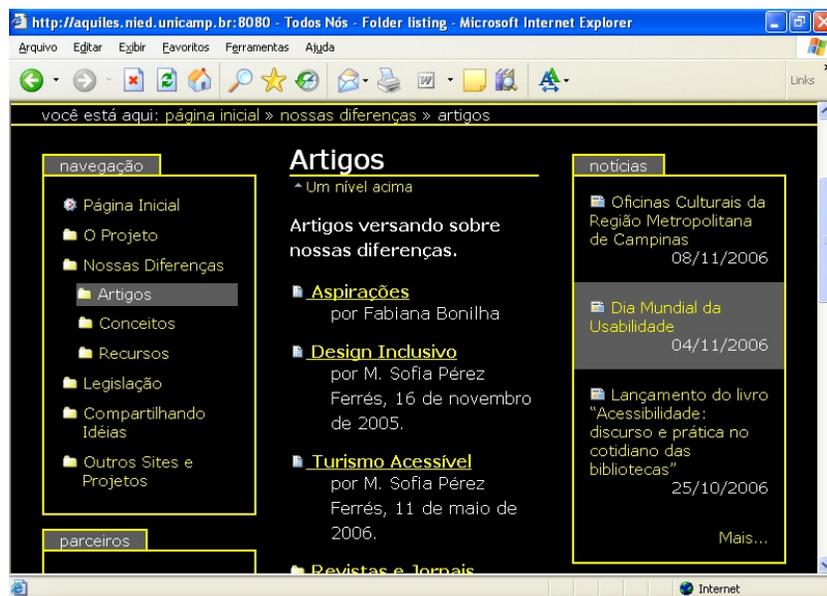
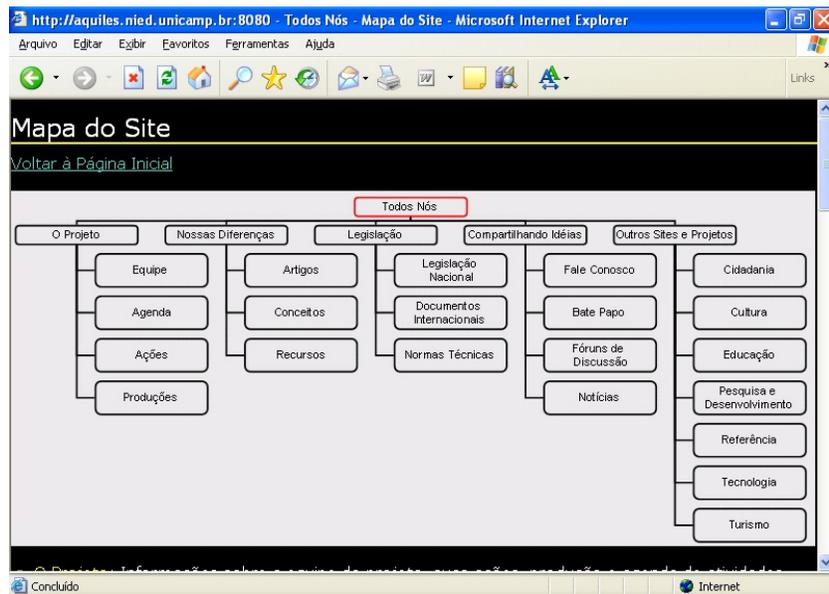


Figura 5.27. Seção “Artigos” em “Compartilhando Idéias”

Para essa usuária, entre as melhores características do portal estão a oferta de alto contraste e de fonte ampliada, as cores utilizadas na opção alto contraste, o mecanismo de busca e a visão geral oferecida pelo “Mapa do Site”. Também considera o portal melhor estruturado do que outros que conhece. Entre as piores características do portal, considerou a ausência de alto contraste no diagrama apresentado no “Mapa do Site” (Figura 5.28) e o fato de as informações abaixo do diagrama não terem sido percebidas. Para essa usuária, as opções do diagrama do “Mapa do Site” deveriam ser clicáveis. Também mencionou entre as piores características a ausência de indicação de datas em alguns textos da subseção “Artigos” e o nome “Nossas Diferenças” para a sua seção, que não remete de maneira direta ao conteúdo, dificultando achar os artigos.



**Figura 5.28. “Mapa do Site” apresentado em alto contraste**

A terceira participante no papel de usuária, prestadora de serviços para o projeto, não teve dificuldades para realizar a primeira tarefa, utilizando também o mecanismo de busca. Completou a tarefa em um minuto, mas também achou o nome da seção “Nossas Diferenças” pouco sugestivo para remeter à existência de uma subseção denominada “Artigos”. Essa participante teve facilidade para completar a segunda tarefa, terminando-a em um minuto.

Quanto à primeira tarefa alternativa, a usuária também mostrou dificuldades em identificar quais os artigos mais recentes. Ao tentar pelo mecanismo de busca, percebeu que os resultados retornados não eram apresentados em ordem cronológica. Ao entrar na seção “Nossas Diferenças”, encontrou alguns artigos sem datas, dificultando a finalização da tarefa. Sobre a segunda tarefa alternativa, a usuária questionou a adequação do termo “Preferências” para se referir à existência de apresentação em alto contraste e também sugeriu que esta opção fosse apresentada de maneira mais direta, em especial para facilitar às pessoas com baixa visão que necessitem desse recurso. Embora tenha completado a

terceira tarefa alternativa, também mencionou que a expressão “Compartilhando Idéias” não é muito intuitiva para indicar contato com os responsáveis pelo portal.

Para essa usuária, a melhor característica do portal é a oferta de um mecanismo de busca fácil de usar. O que menos gostou foi a falta de clareza na denominação de algumas opções, que dificulta a localização de conteúdos e o fato de serem necessários vários passos para efetivar o uso do alto contraste quando o usuário já está em uma página do portal. Embora tenha gostado da apresentação do *site*, mencionou que o logotipo do portal ocupa muito espaço vertical. Comparado a outros portais, achou sua apresentação limpa e com conteúdos pertinentes.

*Da Fase 2 – Escrever-Colar*, destacamos o seguinte:

Várias questões registradas pelos observadores durante a Fase 1 desta avaliação foram retomadas e registradas no Quadro de Avaliação durante a Fase 2: a adequação geral da apresentação em alto contraste para a usuária com baixa visão, a dificuldade para usuários novos identificarem a opção por alto contraste, a falta de clareza em nomes de *links* e opções de menus, a ausência de datas em artigos que dificulta identificar aqueles que foram publicados por último, a possibilidade de tornar o mapa do *site* clicável, espaço ocupado pelo logotipo que compromete a visibilidade geral das páginas.

Novas questões surgiram durante a Fase 2 da avaliação, agrupadas em acessibilidade, usabilidade, funcionalidade e operacionalidade. Elas são analisadas e contrastadas, na subseção 5.3.4, com as recomendações para acessibilidade do W3C e contribuições da 1ª aplicação da técnica IPE na avaliação do portal “Todos Nós – Unicamp Acessível”. A transcrição do Quadro de Avaliação está disponível no APÊNDICE H.

Embora a opção de alto contraste tenha sido considerada adequada em linhas gerais, a acessibilidade foi rediscutida buscando melhorias em algumas áreas que apresentavam problemas. A necessidade de as seções e subseções serem diferenciadas no menu vertical – uma questão levantada na primeira avaliação do portal – foi retomada. O grupo também mencionou a necessidade de serem melhor diferenciadas algumas informações oferecidas no portal (ex. reorganizar produção, ações e publicações). A necessidade de pistas auditivas também foi apontada como alternativa às pistas visuais.

#### **5.3.4 Análise das contribuições dos Quadros de Avaliação**

Nos Quadros de Avaliação – preenchidos durante as duas aplicações da técnica IPE sobre o portal “Todos Nós” – foram registrados questões, problemas, idéias e soluções relacionados à acessibilidade do portal (Tabelas 5.8, 5.9, 5.10 e 5.11), mas também a aspectos mais gerais de usabilidade (Tabela 5.12), à sua funcionalidade (Tabela 5.13) e à sua operacionalidade (Tabela 5.14). Essas tabelas, apresentadas nas próximas páginas, contrastam os resultados obtidos na Fase 2 da primeira avaliação do portal “Todos Nós – Unicamp Acessível” com os resultados obtidos na Fase 2 da segunda avaliação.

Em linhas gerais, tratar dos resultados dessas sessões de avaliação significa, além de abordar as recomendações de acessibilidade do W3C, lembrar de acessibilidade (percepção, compreensão, operação e compatibilidade) como um requisito que diz respeito a todos. Nesse sentido, as Tabelas 5.8, 5.9, 5.10 e 5.11 apresentam os aspectos observados sobre acessibilidade separando aqueles que são tratados explicitamente pelas recomendações do W3C daqueles que não têm um tratamento explícito por essas recomendações, relacionando-os aos princípios de acessibilidade que abordam percepção, compreensão, operação e compatibilidade.

Os resultados registrados nos Quadros de Avaliação remetem também à necessidade de repensar a arquitetura da informação, de adequar sua linguagem para facilitar a compreensão da localização dos conteúdos e ferramentas de comunicação oferecidas, dar ênfase às ações do projeto e a sua produção mais recente, dinamizar o atendimento às demandas crescentes por novos mecanismos de comunicação que promovam a interação entre a comunidade universitária e a equipe do projeto, e também à necessidade de distribuição de tarefas e capacitação para a manutenção de conteúdos do portal.

**Tabela 5.8. Conteúdo deve ser perceptível (Continua)**

Recomendação do W3C	Julho/2005	Novembro/2006
SIM	<p><b>1.</b> Preocupação em oferecer descrições alternativas às imagens.  <u>Comentário:</u> Trata-se de uma recomendação básica para a acessibilidade do conteúdo da <i>web</i> do W3C, apresentada em seu documento normativo (recomendação 1) e também em sua proposta mais atual (recomendação 1.1).  Embora fosse regra a oferta de texto alternativo às imagens, esta questão surgiu devido à ausência de transcrição para alguns dos vídeos disponibilizados no portal pelo grupo.</p> <p><b>2.</b> Baixo contraste em alguns <i>links</i> apresentados na página que serve de índice às notícias e seu fundo de apresentação.  <u>Comentário:</u> Relaciona-se à recomendação normativa nº 2 do W3C para acessibilidade do conteúdo da <i>web</i> e de nº 1.4 da proposta atual, que abordam a necessidade de contraste adequado entre a informação em primeiro plano e o seu fundo de apresentação.</p>	<p><b>1.</b> Apresentação oferecida em alto contraste é considerada, em geral, adequada pela usuária com baixa visão.  <u>Comentário:</u> Relaciona-se à recomendação normativa nº 2 do W3C para acessibilidade do conteúdo da <i>web</i> e de nº 1.4 da proposta atual, que abordam a necessidade de contraste adequado entre a informação em primeiro plano e o seu fundo de apresentação.</p> <p><b>2.</b> Contraste fica comprometido ao passar o <i>mouse</i> sobre <i>links</i> do menu de navegação vertical na versão alto contraste (o fundo muda de preto para cinza).  <u>Comentário:</u> O comentário anterior é apropriado para este item. Neste caso, o contraste entre o <i>link</i> e a nova cor de fundo – apresentada ao passar o <i>mouse</i> sobre ele – foi reduzido. O destaque dado ao <i>link</i> selecionado deveria ser feito sem prejuízo ao contraste.</p>
NÃO	<p><b>1.</b> Ausência de descrição para o logotipo, além do texto alternativo que remete à página principal.  <u>Comentário:</u> Relaciona-se à necessidade de oferta de texto alternativo, mas vai além daquilo que é proposto pelas recomendações para o conteúdo da <i>web</i> do W3C. Neste caso, havia um texto alternativo ao logotipo que remetia à sua função (<i>link</i> para a página principal do portal), mas os participantes cegos mencionaram que a descrição do logotipo também deveria ser disponibilizada.</p> <p><b>2.</b> “Fale Conosco” não explícito.  <u>Comentário:</u> O <i>site</i> disponibilizava o endereço de <i>e-mail</i> para contato com a equipe, enquanto que esta possibilidade de contato poderia ser mais aparente e direta se um formulário fosse oferecido.</p>	<p><b>1.</b> Espaço vertical ocupado pelo logotipo compromete a visibilidade geral das páginas.  <u>Comentário:</u> Em um primeiro momento, apesar da advertência de que o tamanho do logotipo tomaria espaço importante para se ter uma visão geral do conteúdo das páginas, especialmente em máquinas com resolução reduzida, optou-se por dar destaque a ele como forma de chamar a atenção para a identidade do projeto. Nesta avaliação, entretanto, o grupo percebeu a necessidade de tornar o logotipo menor como forma de facilitar o acesso ao conteúdo do portal, pelo menos, em suas páginas internas.</p> <p><b>2.</b> Visibilidade da opção por alto contraste está comprometida.  <u>Comentário:</u> O <i>link</i> “preferências”, que dá acesso às opções de alto contraste, foi considerado pequeno e escondido. Um usuário novato, que poderia se beneficiar deste recurso, correria o risco de não encontrá-lo. A oferta de um acesso mais direto, apoiada pelo uso de imagem, foi sugerida pelo grupo.</p>

**Tabela 5.8. Conteúdo deve ser perceptível (Continuação)**

<p>NÃO</p>	<p><b>3. Visibilidade do calendário comprometida.</b>  <u>Comentário:</u> Considerado importante para alguns membros do grupo, esse recurso podia ser percebido apenas com o uso da barra de rolagem vertical, sendo sugerida a redução do número de notícias em destaque – apresentadas acima do calendário.</p> <p><b>4. Dificuldade para distinguir itens e subitens no menu de navegação (vertical, à esquerda), pois têm a mesma representação (ex. pasta amarela).</b>  <u>Comentário:</u> Embora seja uma representação amplamente utilizada nos sistemas operacionais gráficos, o grupo achou confuso adotar a mesma representação para significar itens e subitens no portal.</p> <p><b>5. Ausência de apresentação em alto contraste pode dificultar a interação de usuários com baixa visão que não conhecem os recursos de acessibilidade oferecidos pelos agentes de usuários.</b>  <u>Comentário:</u> A preocupação com o contraste é abordada nas recomendações do W3C, e a separação entre estrutura e apresentação é tratada pela recomendação normativa nº 3 para acessibilidade do conteúdo da <i>web</i> e 1.3 da proposta atual. Entretanto, mesmo que seja oferecido contraste em atenção às recomendações do W3C, este pode não ser adequado a algum usuário que se sinta mais confortável ao ler sobre o fundo escuro, quando o fundo oferecido é claro, por exemplo. Ainda, a personalização com o uso do navegador, facilitada pela separação entre estrutura e apresentação, pode não ser conhecida pelo usuário. Portanto, oferecer mais de uma forma de apresentação para o mesmo conteúdo, que possa ser escolhida de forma direta, favoreceria o uso das páginas por mais pessoas. Entre as alternativas de apresentação, poderiam ser oferecidas opções em alto contraste.</p>	<p><b>3. Na opção alto contraste, a oferta do “mapa do <i>site</i>” fora do padrão de apresentação, além de dar a impressão de que o usuário foi remetido à outra área ou a outro <i>site</i>, pode dificultar sua leitura pelos usuários que escolherem utilizar esta opção.</b>  <u>Comentário:</u> Está relacionada à acessibilidade e à usabilidade do “mapa do <i>site</i>”. Diz respeito à acessibilidade para o usuário que escolheu a apresentação mais adequada para as suas necessidades e à consistência da apresentação, que dá suporte à escolha do usuário.</p> <p><b>4. Dificuldade para distinguir itens e subitens no menu de navegação (vertical, à esquerda), pois têm a mesma representação (ex. pasta amarela).</b>  <u>Comentário:</u> Embora seja uma representação amplamente utilizada nos sistemas operacionais gráficos, o grupo achou confuso adotar a mesma representação para significar itens e subitens no portal.</p> <p><b>5. Deve-se diferenciar integrantes, apoio, colaboradores e pesquisadores do projeto; reorganizar produção, ações e publicações; separar referências a projetos de <i>sites</i>.</b>  <u>Comentário:</u> As páginas devem ser organizadas e apresentadas de maneira que permitam aos usuários distinguir entre as diferentes informações oferecidas, com o objetivo de facilitar o acesso àquilo que é do seu interesse.</p>
------------	--	--

**Tabela 5.8. Conteúdo deve ser perceptível (Conclusão)**

NÃO		<p><b>6. Oferecer pistas auditivas, além das pistas visuais.</b>  <u>Comentário:</u> Pistas visuais auxiliam o usuário a distinguir entre grupos de informações, a perceber a importância dada a alguns elementos, a se localizar. Este aspecto surge como um alerta à necessidade de serem oferecidos destaques por meio de outros canais, além do visual. A estruturação das páginas com o uso correto da linguagem de marcação é um caminho, que pode ser complementada pelo uso recursos de apresentação apropriados. Entretanto, há questões de compatibilidade em jogo, uma vez que recursos de apresentação auditivos ainda não são explorados adequadamente pela maioria dos navegadores e leitores de telas, além de haver diferença no trato das pistas auditivas nas diferentes especificações das folhas de estilo (normativas e não normativas), o que dificulta sua adoção pelos <i>designers</i><sup>44</sup>.</p>
-----	--	---

**Tabela 5.9. Componentes de interface no conteúdo devem ser operáveis**

Recomendação do W3C	Julho/2005	Novembro/2006
SIM	Nenhum problema ou questão identificado.	Nenhum problema ou questão identificado.
NÃO	Nenhum problema ou questão identificado.	<p><b>1. Mapa do <i>site</i> deveria ser “clicável”.</b>  <u>Comentário:</u> A apresentação do “mapa do <i>site</i>” na forma de organograma foi considerada apropriada. Entretanto, ao não perceberem os <i>links</i> para as seções e subseções oferecidos logo abaixo do organograma, criou-se a expectativa de que suas opções poderiam ser clicadas para levar à área do <i>site</i> correspondente. Este tipo de operação sobre o organograma poderia ser oferecido, além de serem avaliadas outras representações para o mapa do <i>site</i>.</p>

<sup>44</sup> <http://www.dotjay.co.uk/tests/css/aural-speech/>

**Tabela 5.10. Conteúdo e controle devem ser compreensíveis**

Recomendação do W3C	Julho/2005	Novembro/2006
SIM	<p><b>1.</b> Nem todas as siglas eram apresentadas por extenso, especialmente nas notícias captadas de fontes diversas.</p> <p><u>Comentário:</u> Remete à recomendação normativa nº 4 do W3C para acessibilidade do conteúdo da <i>web</i> e de nº 3.1 da proposta atual, que abordam a necessidade de explicitação das abreviaturas na primeira vez em que aparecem em um texto, além do uso de marcadores apropriados, para facilitar sua compreensão.</p>	<p>Nenhum problema ou questão identificado.</p>
NÃO	<p>Nenhum problema ou questão identificado.</p>	<p><b>1.</b> Algumas expressões utilizadas para denominar <i>links</i> e opções nos menus não são claras (ex. preferências, nossas diferenças, compartilhando idéias).</p> <p><u>Comentário:</u> A falta de clareza colabora para que algumas áreas do <i>site</i> fiquem “escondidas” (ex. opções de preferências, artigos em nossas diferenças, fale conosco em compartilhando idéias) ou dificulta distinguir o tipo de conteúdo a que se referem (ex. conceitos, artigos, recursos e produção; outros <i>sites</i> e projetos).</p> <p><b>2.</b> Ausência de datas em alguns artigos dificulta identificar quais foram os últimos publicados.</p> <p><u>Comentário:</u> Deve-se oferecer informações suficientes para auxiliar o usuário a identificar quais são os conteúdos mais recentes.</p>

**Tabela 5.11. Conteúdo deve ser “robusto” o suficiente para trabalhar com agentes de usuários atuais e futuros**

Recomendação do W3C	Julho/2005	Novembro/2006
SIM	Nenhum problema ou questão identificado.	Nenhum problema ou questão identificado.
NÃO	<p><b>1.</b> Preocupação de os elementos gráficos “não atrapalhem” o leitor de telas.  <u>Comentário:</u> Além de remeter às recomendações que tratam dos equivalentes textuais, esta observação indica uma preocupação do grupo de o portal ser acessível aos usuários de leitores de telas.</p> <p><b>2.</b> Leitura do atributo/propriedade “title” dos <i>links</i>, ao invés do conteúdo do <i>link</i> confundem a usuária de leitor de telas.  <u>Comentário:</u> Deve-se conhecer as formas como as tecnologias assistivas interpretam as páginas e como os usuários exploram os recursos a sua disposição. Neste caso, a leitura do atributo “title”, no lugar do texto do <i>link</i>, tornou confuso seu entendimento pela usuária do leitor de telas Jaws, remetendo à necessidade de este atributo ser usado com cuidado à compreensão do <i>link</i> a que se refere.</p> <p><b>3.</b> Problema na codificação de caractere nas mensagens submetidas via portal (ex. inscrição de membros, envio de páginas, etc), inapropriada para uso de acentuação.  <u>Comentário:</u> Deve-se utilizar a codificação de caractere compatível com a linguagem e as tecnologias dos usuários.</p>	Nenhum problema ou questão identificado.

**Tabela 5.12. Questões/problemas de usabilidade que não se enquadram nas categorias anteriores**

<b>Julho/2005</b>	<b>Novembro/2006</b>
<p><b>1.</b> Referência às seções principais em menu horizontal e vertical é repetitiva: pode confundir o usuário e é cansativo para quem usa leitor de telas.</p> <p><b>2.</b> Descrições das teclas de atalho poderiam ser oferecidas no próprio <i>link</i>.</p> <p><b>3.</b> O tipo de conteúdo, quando veiculado em um formato diferente do HTML (ex. PDF), nem sempre é informado ao usuário, que pode precisar de um programa diferente do navegador para acessá-lo.</p> <p><b>4.</b> Não há referência aos parceiros do projeto (ex. Unicamp, Capes, Brasil para Todos, etc).</p> <p><b>5.</b> Ausência de elementos gráficos e multimídia que tornem o <i>site</i> atraente.</p> <p><b>6.</b> Preocupação em “preencher os espaços disponíveis” (ex. próximo ao logotipo, abaixo do menu de navegação vertical, etc).</p> <p><b>7.</b> Sugestão de nova apresentação para os destaques das notícias.</p> <p><b>8.</b> Localização das notícias que não estão em destaque foi considerada inadequada, pois pode desorientar o usuário na estrutura do portal.</p>	<p><b>1.</b> Organização aninhada de menus e sub-menus dificulta a compreensão da estrutura do <i>site</i>.</p> <p><b>2.</b> Localização atual dos parceiros considerada inadequada: poderiam ser apresentados no rodapé.</p> <p><b>3.</b> As notícias mais recentes deveriam ter mais destaque.</p>

**Tabela 5.13. Questões/problemas relacionados à funcionalidade**

<b>Julho/2005</b>	<b>Novembro/2006</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oferecer possibilidade de cadastro no <i>site</i> (ou não indicar que existe uma área restrita).</li> <li>2. Disponibilizar formulário para envio direto de <i>e-mail</i>.</li> <li>3. Explorar mecanismo para inserção de comentários em artigos.</li> <li>4. Explorar funcionalidade do calendário (ex. fazer referência a eventos da agenda).</li> <li>5. Disponibilizar fórum de discussão.</li> <li>6. Publicar enquete para avaliação do <i>site</i>.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repensar necessidade de Agenda e Calendário.</li> <li>2. Melhorar a comunicação interna da equipe com uma ferramenta de comunicação “fechada” ao grupo.</li> <li>3. Disponibilizar um livro de visitas, de maneira que as interações entre a comunidade e o projeto fiquem amplamente disponíveis.</li> <li>4. Criar repositório de artigos.</li> </ol>

**Tabela 5.14. Questões/problemas relacionados à operacionalidade do portal**

<b>Julho/2005</b>	<b>Novembro/2006</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observar a atualização da Agenda.</li> <li>2. Estabelecer normas para submissão de notícias e revisão do texto (ex. português, coesão e coerência).</li> <li>3. Tratar da dinâmica de inserção do conteúdo.</li> <li>4. Necessidade de recomendações para escrever conteúdos no portal (ex. notícias, perfis dos pesquisadores, etc), que observem recomendações do W3C como descrição de abreviaturas, e tenham cuidado com jargões específicos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Padronizar títulos dos artigos, com data seguida do autor.</li> <li>2. Dinamizar a atualização da página principal e do portal em geral.</li> <li>3. Distribuir melhor as tarefas no gerenciamento de conteúdos.</li> <li>4. Atualizar ações do grupo (ex. livro, evento POA, ação com a DAC).</li> <li>5. Criar estratégias para resolver questões de <i>know how</i> específico.</li> <li>6. Dar continuidade às discussões sobre o portal.</li> </ol>

### **5.3.5 Algumas lições aprendidas**

A Avaliação Participativa Inclusiva, concebida para ser aplicada em uma situação na qual as diferenças dos usuários devem ser reconhecidas e consideradas no processo de design, apoiou a verificação da qualidade no uso do portal do projeto “Todos Nós” em dois momentos distintos, contando com a participação de usuários em um ambiente inclusivo de pesquisa. Além de promoverem o aprendizado de diferentes estratégias de interação por participantes do grupo, as duas sessões de avaliação contribuíram para elucidar questões e problemas relacionados à interface de usuário do portal e à sua operacionalização.

A Avaliação Cooperativa Concorrente promoveu uma aproximação dos participantes da dinâmica com a interface de usuário em avaliação nos papéis de usuário e de observador, pela interação direta com a interface e também pela observação da interação estabelecida. Na primeira avaliação, entre os observadores estava um participante cego que escolheu observar a usuária de leitor de telas. Com sua experiência prévia no uso dessa tecnologia assistiva, esse participante pôde entender muito melhor a saída do leitor de telas quando comparado à observadora sem deficiência visual, que não tinha experiência de uso dessa tecnologia assistiva. Diferentes estratégias de interação e sugestões foram registradas pelos observadores e as questões e os problemas identificados nessa fase foram compartilhados com todos os participantes durante a atividade Escrever-Colar, apoiados por um Quadro de Avaliação. A flexibilidade proporcionada pelos materiais e o comportamento dos próprios participantes nas dinâmicas contribuíram para serem negociadas soluções entre pessoas com diferentes capacidades e necessidades em termos de interação com interfaces de usuário.

Após a primeira avaliação, o portal sofreu um *redesign*, contemplando a maioria das questões levantadas: foram criadas e publicadas transcrições textuais para os vídeos *on-line* e desenvolvidas duas propostas de apresentação em alto contraste com fundo escuro, a descrição do logotipo do projeto foi editada e publicada, um formulário de contato foi disponibilizado, o calendário ficou mais aparente, as siglas passaram a ser escritas por extenso em sua primeira ocorrência em todos os textos, os atributos “title” dos *links* foram revisados para evitar incompatibilidade com o leitor de telas Jaws na leitura dos *links*, as referências repetidas para as seções principais foram removidas, os *links* para arquivos PDF passaram a tornar explícito o fato de remeterem a este tipo de arquivo, os parceiros do projeto foram divulgados, o local de arquivamento das notícias foi modificado para facilitar sua localização na estrutura do portal e um mapa do *site* passou a ser oferecido.

Enquanto na primeira aplicação da técnica, a necessidade de texto alternativo a todas as imagens e a importância do alto contraste foram evidenciadas, na segunda aplicação, apenas sugestões de melhorias à apresentação alto contraste foram apresentadas, inclusive para facilitar seu acesso de maneira mais direta. Quanto à compreensão da informação oferecida, a primeira avaliação remeteu às abreviações sem descrição por extenso; a segunda avaliação esteve mais ligada à dificuldade de entendimento do que seria

oferecido em *links* e opções de menus como “Compartilhando Idéias” e “Nossas Diferenças”.

A técnica possibilitou ao grupo ir além das questões relacionadas à percepção, compreensão, operação e compatibilidade comumente mencionadas nas recomendações de acessibilidade do W3C e a abordar acessibilidade de maneira integrada à usabilidade. Os resultados evidenciam a necessidade de reorganização da informação, de oferta de novas funcionalidades, de o grupo se organizar para manter o portal visando atender às suas necessidades e às dos usuários do portal. De maneira iterativa e participativa, com apoio da técnica IPE, a equipe do projeto evoluiu em seu entendimento sobre o portal que deseja e que deve servir de canal de comunicação com comunidade. Resultados apresentados na subseção 5.3.4 oferecem subsídios à validação de nova versão do portal.

A técnica IPE pode apoiar especialistas em IHC e/ou *designers* na avaliação de tecnologias com usuários em ambientes inclusivos e no estabelecimento de soluções de compromisso com as diferentes necessidades dos usuários. Ela tem o potencial de fazer com que *designers* considerem as experiências reais dos usuários (ex. tecnologias que utilizam, a forma como lidam com suas tecnologias assistivas) e percebam a necessidade de balancear soluções que beneficiem suas diferentes condições.

O APÊNDICE I menciona os nomes de todos os envolvidos em atividades de concepção, design, avaliação e manutenção do portal do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”, incluindo aqueles que participaram na aplicação da técnica de avaliação de interface de usuário apresentada. O APÊNDICE J descreve a técnica Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário.

## **5.4 Redesign do Site da Diretoria Acadêmica da Unicamp**

A intervenção no *redesign* do *site* da Diretoria Acadêmica (DAC) visando sua acessibilidade e usabilidade teve início em Março de 2006, por ocasião da ação Trotum do “Projeto Todos Nós – Unicamp Acessível”, que aproximou a equipe do projeto à DAC.

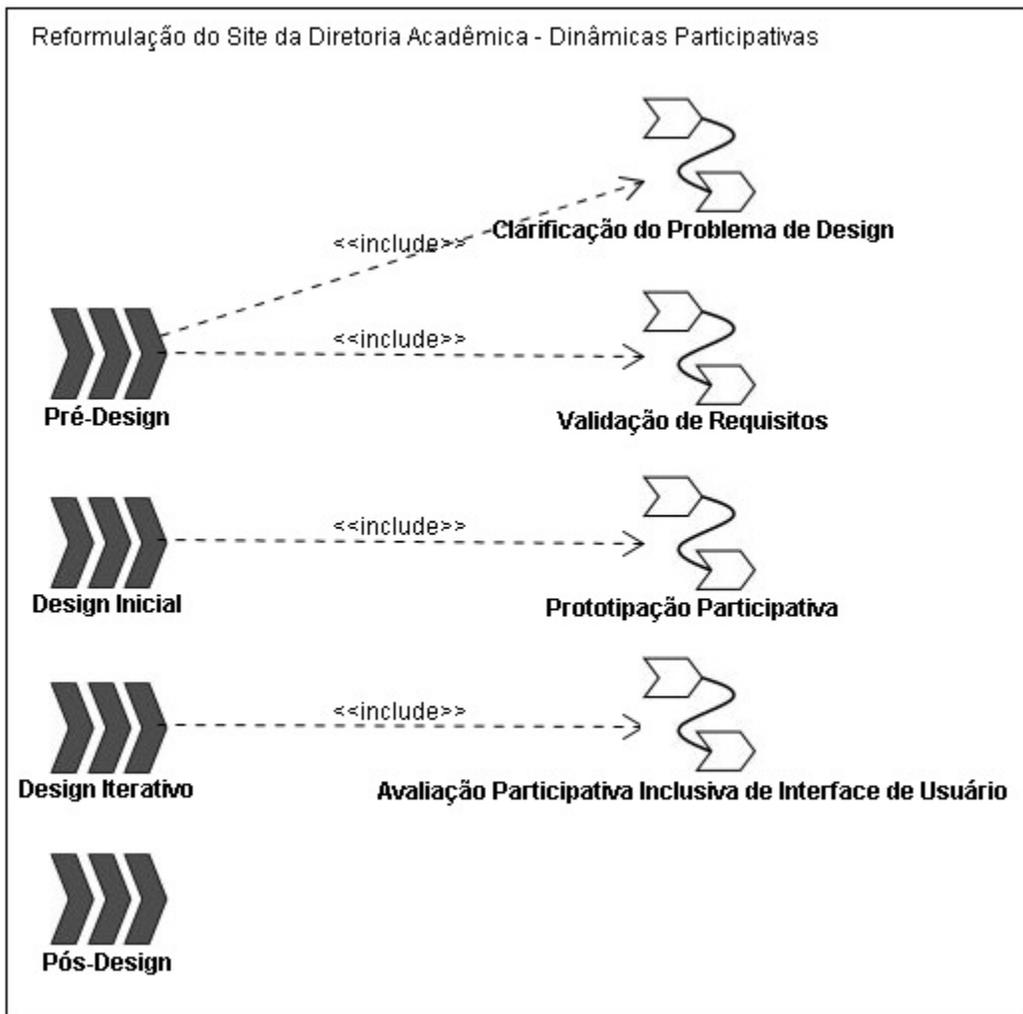
Nesse momento, embora os resultados da avaliação de acessibilidade realizada em *sites* da rede da Unicamp (ver seção 5.2) não tivessem chegado até o diretor acadêmico<sup>45</sup>, este já havia tomado conhecimento de problemas de acessibilidade no *site* da Diretoria Acadêmica, devido a contatos previamente realizados por um de seus usuários. Entretanto, faltava à diretoria conhecimento e pessoal qualificado para abordar questões como acessibilidade e usabilidade no *redesign* de seu *site*, cujas discussões já haviam sido iniciadas. À equipe do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”, a mobilização para divulgar a ação Trotum na Universidade surgiu como um canal para tratar da acessibilidade

---

<sup>45</sup> Apesar da divulgação dos resultados da avaliação – publicados em um artigo resumido, em mini-curso e palestra sobre a temática acessibilidade na *web* voltados à *webdesigners* da Unicamp –, a informação não havia chegado à Diretoria Acadêmica. Descobriu-se mais tarde que a DAC não contava com um funcionário no papel de *webdesigner* de seu *site*, mas este papel era atribuído a uma estagiária.

do *site* da Diretoria Acadêmica e colaborar na definição de estratégias de intervenção para torná-lo um espaço virtual inclusivo.

Além da abordagem às recomendações de acessibilidade na *web* do W3C (2006a), a intervenção envolveu o delineamento de práticas participativas para apoiar atividades de análise, de design e de avaliação do *site* da Diretoria Acadêmica, contando com a colaboração de diferentes partes interessadas (diretor acadêmico, funcionários e estagiários da DAC, representantes da comunidade: professores, alunos e funcionários) (APÊNDICE K). A Figura 5.29 apresenta as dinâmicas participativas desenvolvidas durante o *redesign* do *site*, distribuídas nas fases do ciclo de vida de design da Engenharia de Usabilidade, apresentada na seção 3.3.



**Figura 5.29. Dinâmicas participativas desenvolvidas no processo de *redesign* do *site* da Diretoria Acadêmica da Unicamp**

O processo de *redesign* do *site* da DAC foi inspirado no modelo de processo apresentado em Melo e Baranauskas (2006d), que valoriza a participação do usuário em diferentes momentos do ciclo de vida do processo de design e explicita atividades de

avaliação de interface de usuário que abordam acessibilidade e usabilidade. Esse modelo de processo foi delineado como um subproduto do estudo de caso desenvolvido no projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível” e das discussões sobre a necessidade de um modelo para orientar o design de sistemas de governo eletrônico inclusivos e interoperáveis (BONACIN *et al*, 2006).

#### **5.4.1 Clarificação do problema de design<sup>46</sup>**

A Dinâmica para Clarificação do Problema de Design foi planejada para promover a participação de representantes da comunidade interna à Unicamp (professores, alunos, funcionários da diretoria e de outras unidades) na construção de uma visão abrangente e compartilhada dos aspectos envolvidos no *redesign* do *site* da DAC. Cada área da Diretoria Acadêmica estava representada: coordenadoria, documentação acadêmica, registro e gerenciamento acadêmico, elaboração de documentos acadêmicos. Também foram convidados para a dinâmica funcionários da DAC que já haviam participado de discussões a respeito do *redesign* do *site*. A Figura 5.30 apresenta alguns dos 22 participantes que atuaram na dinâmica.



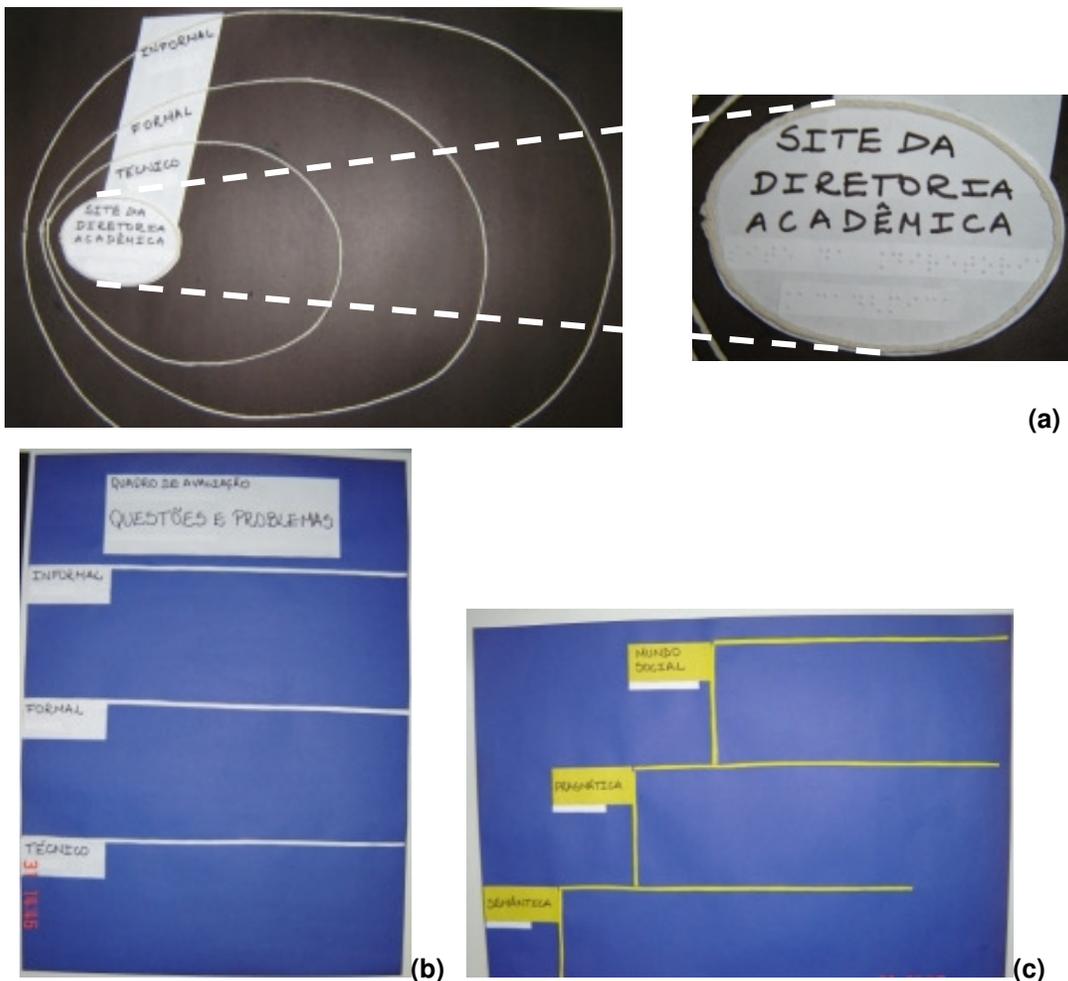
**Figura 5.30. Alguns funcionários, professores e alunos da Unicamp que atuaram da Dinâmica Participativa para Clarificação do Problema de Design**

Com auxílio de artefatos da Semiótica Organizacional, os participantes contribuíram na identificação das diferentes partes interessadas no *redesign* do *site* da Diretoria Acadêmica da Unicamp, no levantamento de problemas, questões, idéias e soluções, no

<sup>46</sup> Esta atividade ocorreu no dia 31 de Março de 2006, entre 15h e 17h30min, no auditório da DAC.

delineamento dos compromissos e intenções da DAC que deveriam ser apoiados pelo *site*, entre outros aspectos.

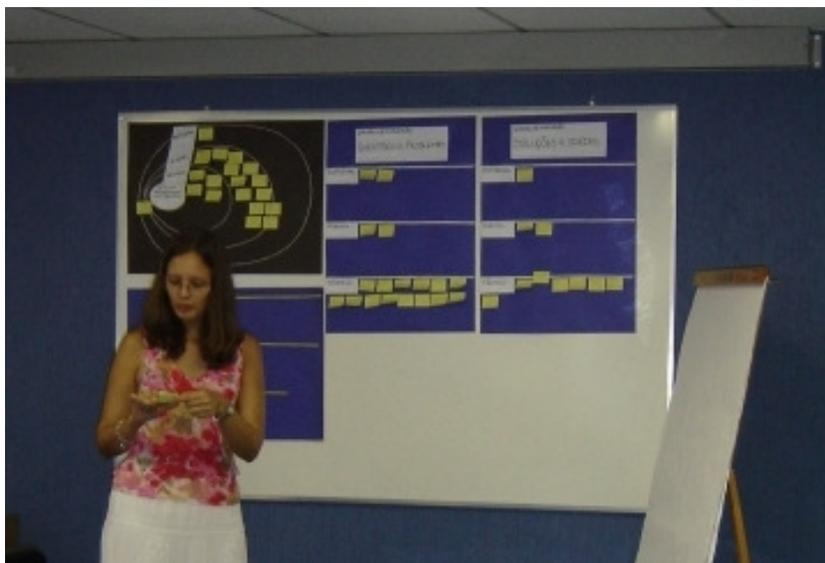
Para organizar e registrar as contribuições dos participantes, cartazes foram confeccionados em cartolina, observando-se aspectos de acessibilidade (Figura 5.31): utilizou-se alto-contraste e pistas táteis, possibilitando que todos os participantes pudessem acessar sua estrutura a distância ou com o tato. Foram usados materiais como cartolinas, papel *color 7*, folha ofício, barbante, EVA – espécie de borracha colorida utilizada em trabalhos artesanais –, cola, tesoura, régua, lápis, pincel atômico e texto alternativo em Braille. Cada participante recebeu a agenda da dinâmica (APÊNDICE L), sendo uma cópia disponibilizada em Braille à participante cega. Uma máquina de datilografia *Perkins* ficou à sua disposição para anotações.



**Figura 5.31. Cartazes confeccionados para a Dinâmica de Clarificação do Problema de Design: (a) Partes Interessadas, (b) Quadro de Avaliação, (c) Escada Semiótica – Aspectos Humanos da Informação**

Durante a dinâmica, os cartazes (Partes Interessadas, Quadro de Avaliação e Escada Semiótica) foram preenchidos com *post-its*, sendo a fixação das contribuições intermediada

pela coordenadora da atividade (Figura 5.32). A participante cega manifestou oralmente suas contribuições, que foram registradas em *post-its* por outros participantes. Os resultados foram transcritos em arquivo *Power Point* (APÊNDICE L) e são discutidos a seguir.



**Figura 5.32. Mediação da dinâmica participativa**

#### **5.4.1.1 Síntese dos resultados**

##### *Partes Interessadas*

Durante a dinâmica, foram identificados papéis relacionados ao *site* da Diretoria Acadêmica. Na camada técnica, foram registrados o Centro de Computação da Unicamp (CCUEC), a equipe responsável pelo desenvolvimento de sistemas, os responsáveis pela manutenção do conteúdo do *site* da DAC e o papel de *webdesigner*. A importância do apoio do CCUEC ficou evidente, uma vez que a diretoria não contava na época com um funcionário que pudesse ficar responsável pelo *redesign* do *site* – essa atividade ficou inicialmente sob a responsabilidade da estagiária de informática.

Na camada formal, foram apontados alunos, servidores, secretários, secretarias de cursos, coordenadores de cursos (de graduação, de pós-graduação e de extensão universitária), unidades em geral, Pró-Reitoria de Graduação, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pró-Reitoria de Extensão Universitária. Essas partes interessadas estão relacionadas especialmente à oferta e ao consumo de informações e de serviços mantidos pela Diretoria Acadêmica para desempenhar atividades relacionadas ao cotidiano acadêmico da universidade.

Na camada informal foram identificados usuários externos, prospectivos candidatos aos cursos de graduação e de pós-graduação, que poderiam se beneficiar de maneira geral das informações oferecidas pela diretoria. Alunos e Pró-Reitoria de Extensão Universitária também foram mencionados entre essas partes interessadas. Alunos de graduação, por exemplo, poderiam ter interesse em obter informações sobre cursos de pós-graduação e de

extensão. Já a Pró-Reitoria de Extensão Universitária poderia ter interesse em um canal de divulgação dos cursos de extensão oferecidos pela Unicamp.

Colaboradores técnicos – entre eles, professores, alunos e técnicos de informática – foram mencionados como possíveis parceiros nas atividades de *redesign* do *site*, podendo influenciar em aspectos das três camadas mencionadas.

#### *Quadro de Avaliação*

Depois de identificadas as partes interessadas no *redesign* do *site* da DAC, foram registrados questões e problemas, bem como soluções e idéias relacionadas às camadas informal, formal e técnica.

Na camada informal foi destacada a necessidade de se promover o acesso indiscriminado à informação e a qualidade no uso do *site*, dado os problemas de acessibilidade e de organização das informações e serviços identificados no *site on-line* na época. Mencionaram-se também a importância de serem mais bem destacadas as informações voltadas ao público externo à Unicamp.

Na camada formal foi registrada a exigência atual de ser observada a legislação de acessibilidade na manutenção de *sites web* públicos. A legislação da Unicamp também foi apontada como norma que deve orientar a oferta de informações e de serviços no *site* da DAC. A necessidade de definição de um responsável pela manutenção do conteúdo do *site* apareceu entre as questões desta camada, uma vez que essa definição seria fundamental à continuidade do trabalho em desenvolvimento sob responsabilidade de uma estagiária com tempo limitado de atuação na Diretoria Acadêmica. Contribuições remetem à demanda de mudança na cultura de uso do *e-mail*, oferecido a cada aluno da Unicamp em seu ingresso, para melhor acompanhamento dos comunicados da diretoria, assim como a oferta de informações sobre as tarefas desempenhadas pelos alunos via Sistema Acadêmico às coordenações e aos professores visando facilitar orientações sobre o acesso e o uso desse sistema.

Ainda, os participantes registraram idéias mais gerais, de interesse à comunidade e diretamente relacionadas aos serviços oferecidos pela DAC, como: promover o acompanhamento de solicitações, possibilitar a emissão de documentos via *web* com assinatura digital, integrar sistemas e serviços acadêmicos. Essas últimas idéias ficaram fora do escopo do *redesign* do *site* da diretoria devido à complexidade envolvida e à necessidade de melhor infra-estrutura de pessoal para desenvolvê-las.

Na camada técnica foram registradas questões relacionadas à usabilidade no *site on-line* na época (ex. ausência de informações de contexto, necessidade de melhorar sua estrutura e facilitar a localização de serviços, excesso de informações na página inicial, necessidade de tornar sua apresentação consistente); à acessibilidade (ex. ausência de informação textual em *links* e necessidade de redundância, exigência de *plug-in Flash* para acesso aos destaques apresentados na página inicial); ao conteúdo (ex. ausência de

informações e orientações sobre matrícula e alteração de matrícula); às possibilidades de interação (ex. impossibilidade de preenchimento de formulários de maneira assíncrona).

Contribuições atribuídas à camada técnica fazem referência ainda à integração de sistemas e serviços, e à criação de identidade visual. Para melhorar o alcance à informação são sugeridos acesso adequado aos diferentes públicos, oferta de mecanismo de busca, mapa do *site*, respostas às dúvidas mais freqüentes, acesso direto a determinados serviços e contato facilitado ao responsável pela manutenção do *site*. No que diz respeito à acessibilidade são mencionados a necessidade de equivalentes textuais aos *links*, o uso de linguagem mais acessível às pessoas externas à Unicamp e a falta de entendimento por parte dos funcionários sobre acesso ao *site* com leitores de telas. Outras idéias registradas dizem respeito à integração ao *site* da DAC das mensagens enviadas aos alunos por *e-mail*, à disponibilidade dos endereços oficiais de *e-mail* dos alunos às coordenações e à publicação de um sistema *wiki* para a comunidade.

#### *Escada Semiótica*

Com a Escada Semiótica, durante a dinâmica, foi possível reorganizar alguns dos aspectos humanos da informação, relacionados ao mundo social (compromissos), pragmática (intenções) e semântica (significados).

Segurança da informação, observação da legislação (ex. Convenção da Guatemala, normas da Unicamp, recomendações do W3C, lei e decreto de acessibilidade), compatibilidade com diferentes navegadores sem a exigência de *plug-ins*, acesso indiscriminado a toda a comunidade acadêmica para os serviços oferecidos foram alguns dos compromissos registrados na Escada Semiótica.

Facilidade no gerenciamento de conteúdos, participação dos usuários e partes interessadas, melhoria na visibilidade do *site* em outros locais e *sites* da Unicamp, capacitação dos responsáveis pelo *site* e comunicação adequada com a comunidade acadêmica foram observados como intenções do processo de *redesign*.

Usabilidade e acessibilidade, interface compreensível, concepção das partes interessadas e compreensão da informação oferecida no *site* pela comunidade foram as observações relacionadas aos significados a serem veiculados.

Posteriormente a escada foi revisada e atualizada com aspectos que remetem à infraestrutura da informação (APÊNDICE M).

#### **5.4.1.2 Considerações sobre a dinâmica realizada**

A acessibilidade dos materiais utilizados durante a dinâmica e das atitudes dos participantes contribuiu à constituição de um ambiente colaborativo no qual todos puderam compartilhar informações e se expressar.

Além de a dinâmica favorecer o delineamento de uma visão negociada para os aspectos envolvidos no *redesign* do *site* da DAC, a partir da percepção de diferentes partes interessadas, seus resultados ofereceram indícios sobre a necessidade de se abordar a acessibilidade *web* integrada às demais questões (ex. usabilidade, arquitetura da informação, integração, manutenção, divulgação, etc). O tratamento da acessibilidade *web*, embora imprescindível, apresentou-se como um dos fatores necessários à promoção da qualidade no uso do *site* da Diretoria Acadêmica da Unicamp e, conforme os resultados apresentados em 5.4.1.1, transcendeu a questão do acesso da pessoa com deficiência.

Os resultados da Dinâmica de Clarificação do Problema de Design foram discutidos posteriormente em reunião com a estagiária responsável na DAC pelo *redesign* do *site*, visando delimitar estratégias para complementar as informações registradas e contribuir à especificação dos requisitos que deveriam ser validados por representantes das partes interessadas identificadas.

#### **5.4.2 Validação de requisitos<sup>47</sup>**

A Dinâmica de Validação de Requisitos foi organizada com o propósito de delimitar o escopo do *redesign* do *site* da DAC, com a participação de representantes das partes interessadas. Classificados em requisitos funcionais e não funcionais, conforme sugerido por Sommerville (2003, p. 85), os requisitos foram levados à validação.

Antes de os requisitos serem especificados e validados, entretanto, outras atividades haviam sido conduzidas e subsidiaram sua especificação: complementação da Escada Semiótica, especialmente no que diz respeito à infra-estrutura; inspeção heurística de usabilidade; identificação de usuários e detalhamento de atividades apoiadas pelo *site on-line* com apoio do diretor acadêmico; avaliação de gerenciadores de conteúdo; consulta a funcionários de diferentes áreas da Diretoria Acadêmica; consulta, via *web*, a representantes da comunidade sobre o *site on-line* na época; e reuniões. Alguns resultados dessas atividades estão documentados no APÊNDICE M.

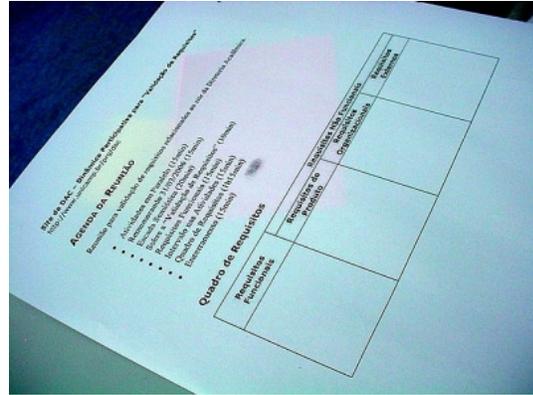
A agenda da dinâmica (APÊNDICE N) foi distribuída e lida aos 16 participantes (Figura 5.33). Uma cópia da agenda e dos outros materiais utilizados foram impressos em Braille; no entanto, devido a um imprevisto, a convidada cega não pôde comparecer à reunião. Para dar início à Dinâmica de Validação de Requisitos, os resultados obtidos com a Dinâmica de Clarificação do Problema de Design foram rememorados, a Escada Semiótica atualizada foi apresentada e a atividade de validação de requisitos explicada e encaminhada.

---

<sup>47</sup> Esta atividade ocorreu no dia 19 de Maio de 2006, entre 14h e 17h, no auditório da DAC.



(a)



(b)

**Figura 5.33. (a) Alguns dos participantes da Dinâmica de Validação de Requisitos e (b) agenda distribuída**

Em prosseguimento à dinâmica, os requisitos funcionais e os requisitos não funcionais (do produto, organizacionais e externos) (APÊNDICE M) foram apresentados e ponderados um a um, à exceção de alguns requisitos de produto, relacionados ao conteúdo, que foram revisados posteriormente por funcionários da Diretoria Acadêmica – representantes das diferentes áreas. Alguns requisitos funcionais foram considerados fora do escopo desse projeto, devido à complexidade envolvida para abordá-los em um curto prazo, conforme discutido a seguir. Novos requisitos foram registrados (APÊNDICE M) em um Quadro de Requisitos, confeccionado para apoiar a dinâmica (Figura 5.34), para serem avaliados posteriormente pela equipe técnica quanto a sua viabilidade.

REQUISITOS FUNCIONAIS	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS		
	DE PRODUTO	ORGANIZACIONAIS	EXTERNOS

**Figura 5.34. Quadro de Requisitos acessível**

### 5.4.2.1 Síntese dos resultados

#### *Requisitos Funcionais*

A integração com outros subsistemas de interesse ao desempenho de atividades acadêmicas (ex. Sistema Acadêmico, Cadernos de Horários, Catálogos de Cursos, Manual do Aluno, Ensino Aberto), embora desejável, foi considerada de alta complexidade para o escopo do trabalho. O processo de *redesign* deveria focar na oferta de informações de interesse à vida acadêmica e na reorganização da arquitetura da informação do *site*. Portanto, a integração foi limitada à promoção da facilidade de acesso a outros sistemas.

Entre os requisitos funcionais desejados, priorizou-se a oferta de: mecanismos para facilitar o encontro dos conteúdos (ex. mapa do *site*, mecanismo de busca), mecanismos para promover a comunicação com a comunidade (ex. divulgação de notícias, contato com o responsável por manter o portal, contato com áreas específicas da DAC), apoio a solicitações de serviços (ex. requerimentos para impressão).

#### *Requisitos Não Funcionais*

Entre os requisitos não funcionais do produto, ou seja, relativos ao *site* propriamente dito, destacam-se: endereço de fácil memorização (ex. <http://www.dac.unicamp.br/>) em contraposição ao utilizado (<http://www.unicamp.br/prg/dac/>), segurança (da informação), acessibilidade, usabilidade, navegabilidade, identidade visual, uso de metáfora na organização do conteúdo (ex. visão “linha do tempo” para a vida acadêmica), informações atualizadas. Quanto ao conteúdo que deveria ser oferecido no *site*, incluem-se: informações sobre a DAC e serviços oferecidos, descrição de procedimentos, respostas às dúvidas mais frequentes, divulgação de normas e regulamentos, informações sobre a graduação e a pós-graduação, destaques, visibilidade aos serviços mais utilizados, acesso a outros sistemas da Unicamp e *sites* de interesse à vida acadêmica.

Em termos organizacionais, o *site* deveria estar em sintonia com o Planejamento Estratégico da DAC: promovendo qualidade no apoio às atividades acadêmicas de ensino e extensão da Unicamp em seus diferentes níveis, subsidiando tecnicamente as decisões institucionais, atendendo a preceitos legais e éticos. Outros requisitos não funcionais relacionados à DAC dizem respeito à sua organização para desenvolver as atividades de *redesign* e de manutenção: envolvimento de usuários e partes interessadas, criação de modelos para formatação de conteúdo, definição de políticas, procedimentos e produção de documentação para apoiar sua manutenção, capacitação de pessoal para manutenção e atendimento ao público, considerando suas necessidades específicas, e divulgação institucional do *site*.

Registrou-se uma série de documentos normativos que deveriam nortear a qualidade do produto final, incluindo a Constituição Brasileira de 1988 (BRASIL, 1988), a legislação federal e estadual que deve ser observada no desempenho das atividades institucionais da

Unicamp, normas da universidade e recomendações de acessibilidade (W3C, 2006a). Entre os requisitos externos também foi mencionada a necessidade de apoio do Centro de Computação da Unicamp na manutenção das plataformas de *hardware* e de *software* necessárias à publicação do novo *site*.

#### *Requisitos Funcionais e Não Funcionais Registrados no Quadro de Requisitos*

Durante a dinâmica, novos requisitos, além daqueles validados pelo grupo, foram registrados no Quadro de Requisitos. Alguns apontaram para a necessidade de novas ferramentas, relacionadas ao Sistema Acadêmico para: oferta de indicadores do número de alunos matriculados em cursos de graduação e de pós-graduação, escolha de disciplinas eletivas e/ou extracurriculares interunidades, realização de procedimentos por alunos especiais, emissão de listagem dos alunos regularmente matriculados, solicitação de novas características para o Sistema Acadêmico por professores, coordenadores, diretores, etc. Outros requisitos para o Sistema Acadêmico dizem respeito à oferta de ementas e nomes dos cursos em inglês e à integração com outros *sites* da Unicamp, identificando o responsável por determinada disciplina.

Sugestões de informações que precisariam ser oferecidas à comunidade, ou mais bem abordadas, também foram realizadas pelos participantes: intercâmbio universitário, programa integrado de formação, informações e serviços sob responsabilidade de cada área, certificados de estudos, opções curriculares, identificação dos serviços que não são oferecidos, descrição de procedimentos relacionados à perda de carteira estudantil e esquecimento de senha do Sistema Acadêmico ou *webmail*. Essas sugestões foram revisadas posteriormente por representantes das diferentes áreas da Diretoria Acadêmica juntamente com outros requisitos de produto, relacionados ao conteúdo.

Quanto à interface de usuário os participantes indicaram a necessidade de oferta de customizações adequadas aos diferentes públicos do portal para uso dos calendários e para identificação das funções mais utilizadas a partir da configuração dos próprios usuários. Considerando a possibilidade de *redesign* do portal integrado ao Sistema Acadêmico, a oferta de diferentes roupagens (*skins*) para o mesmo conteúdo também foi sugerida.

Outras normas que orientam sobre informações e serviços oferecidos pela Diretoria Acadêmica foram lembradas.

#### **5.4.2.2 Considerações sobre a dinâmica realizada**

Os resultados da dinâmica realizada para a validação de requisitos mais uma vez evidenciaram a multiplicidade de fatores que deveriam ser observados no *redesign* do *site* da DAC, incluindo sua forte relação com o Sistema Acadêmico. Até então, para vários participantes, a distinção entre *site* e Sistema Acadêmico não parecia clara.

Com uma equipe técnica reduzida e várias frentes de trabalho identificadas, a delimitação do escopo, a busca por colaboradores e a criação de estratégias para lidar com os fatores envolvidos no desafio assumido adquiriram importância fundamental.

Deu-se prioridade, portanto, à oferta e à organização de informações à comunidade que poderiam ser trabalhadas com a infra-estrutura de pessoal da diretoria. Para complementar a equipe técnica, buscou-se apoio no Centro de Computação para garantia da infra-estrutura necessária ao trabalho de *redesign* e apoio no design gráfico do *site*.

#### **5.4.3 Prototipação participativa<sup>48</sup>**

A Dinâmica de Prototipação Participativa foi promovida com o propósito de se obter propostas para a página principal do *site*, incluindo vocabulário, conteúdos em destaque, organização da informação, etc. Participaram funcionárias e estagiária da DAC envolvidas no processo de *redesign*, um aluno de graduação, uma aluna de pós-graduação e a pessoa que assumiu a responsabilidade de criar o logotipo da DAC.

A agenda (APÊNDICE O) foi distribuída e lida aos 8 (oito) participantes da dinâmica, sendo a atividade contextualizada no processo de *redesign* do *site* da DAC. Antes de a prototipação propriamente dita começar, uma breve sessão de *brainstorming* (tempestade de idéias) foi conduzida com o objetivo de ajudar os participantes a relembrem aspectos que julgassem importantes considerar no esboço da página principal e a focarem no problema de design, deixando-os à vontade para trabalhar colaborativamente. As idéias apresentadas pelos participantes foram anotadas à caneta em uma folha de papel branca – de fácil acesso a todos – pela coordenadora da dinâmica. A transcrição é apresentada no APÊNDICE O.

A prototipação participativa (Figura 5.35) foi conduzida com a adaptação da técnica *Braindraw* (MULLER *et al*, 1997): formaram-se quatro duplas, dispostas em torno de uma mesa, e cada uma iniciou uma proposta para a página principal em uma folha de papel branca; após um período de 3min a 8min, controlado pela coordenadora da dinâmica, as duplas passaram sua contribuição à direita e deram continuidade ao desenho recebido; o trabalho em pares terminou ao final da primeira rodada, após cada folha de papel ter passado por todas as duplas; as propostas foram, então, discutidas pelo grupo com o objetivo de oferecer subsídios à atividade de consolidação dos resultados. As propostas geradas são apresentadas no APÊNDICE O e na Figura 5.36.

---

<sup>48</sup> Esta atividade ocorreu no dia 23 de Junho de 2006, entre 10h e 12h, na sala de reuniões da DAC.

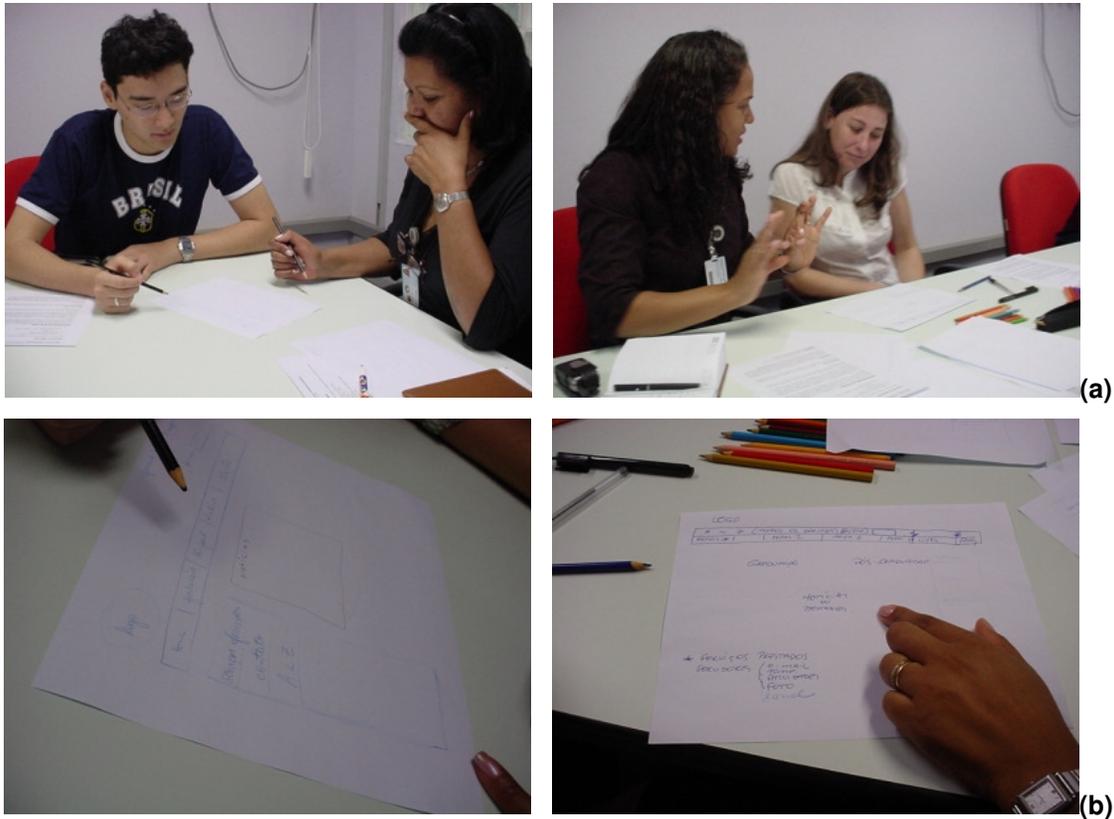


Figura 5.35. Prototipação participativa: (a) trabalho em duplas e (b) contribuições

### 5.4.3.1 Síntese dos resultados

#### *Brainstorming*

Durante a sessão de *brainstorming* os participantes expressaram idéias que deveriam ser contempladas na página principal. Também extrapolaram seu escopo, abordando questões que faziam referência ao *site* como um todo, conforme discutido a seguir.

Ficou perceptível a preocupação com a clareza com a qual a informação deveria ser veiculada, sendo inclusive registrada a necessidade de um glossário para explicar o significado de alguns conceitos como cancelamento, desistência e manual do aluno. O aluno estrangeiro foi lembrado como parte do público-alvo do *site*, que deveria ter orientações de acesso à Unicamp.

Os participantes discutiram, ainda, a necessidade de serem exploradas propostas para a organização dos conteúdos durante a sessão de prototipação, considerando o que é comum aos diferentes públicos. A importância de facilitar o encontro da informação e a realização de atividades foi reforçada pela referência a mecanismos de buscas (geral, setorizados, dentro de uma página), índice A–Z, resposta às dúvidas frequentes e contato com a DAC para auxílio em situações específicas.

Alternativas de apresentação (variação do tamanho da letra), oferta de destaques temporários, *link* para os calendários, *links* para *sites* institucionais e serviços da Unicamp

(ex. Ensino Aberto e Sistema Acadêmico) foram outros elementos levantados durante a sessão de *brainstorming*.

### Braindraw

Na análise dos protótipos gerados para a página principal do *site* da DAC (Figura 5.36), características recorrentes podem ser destacadas na organização de seus elementos de interface: logotipo no topo e à esquerda, nas quatro propostas; mecanismo de busca no topo e à direita, em três propostas; destaque temporário (*banner*) entre o logotipo e o mecanismo de busca, em duas propostas; *link* para o mapa do *site* próximo à busca, em três propostas; *link* para o índice A-Z próximo à busca, em duas propostas. O agrupamento e o posicionamento de alguns conteúdos também se repetem: *links* institucionais no canto inferior direito, em três propostas; notícias/destaques acima dos *links* institucionais, em duas propostas. Algumas dessas características correspondem a padrões de arquitetura de informação de *sites* identificados pelos próprios participantes em função de sua experiência de uso da *web*.

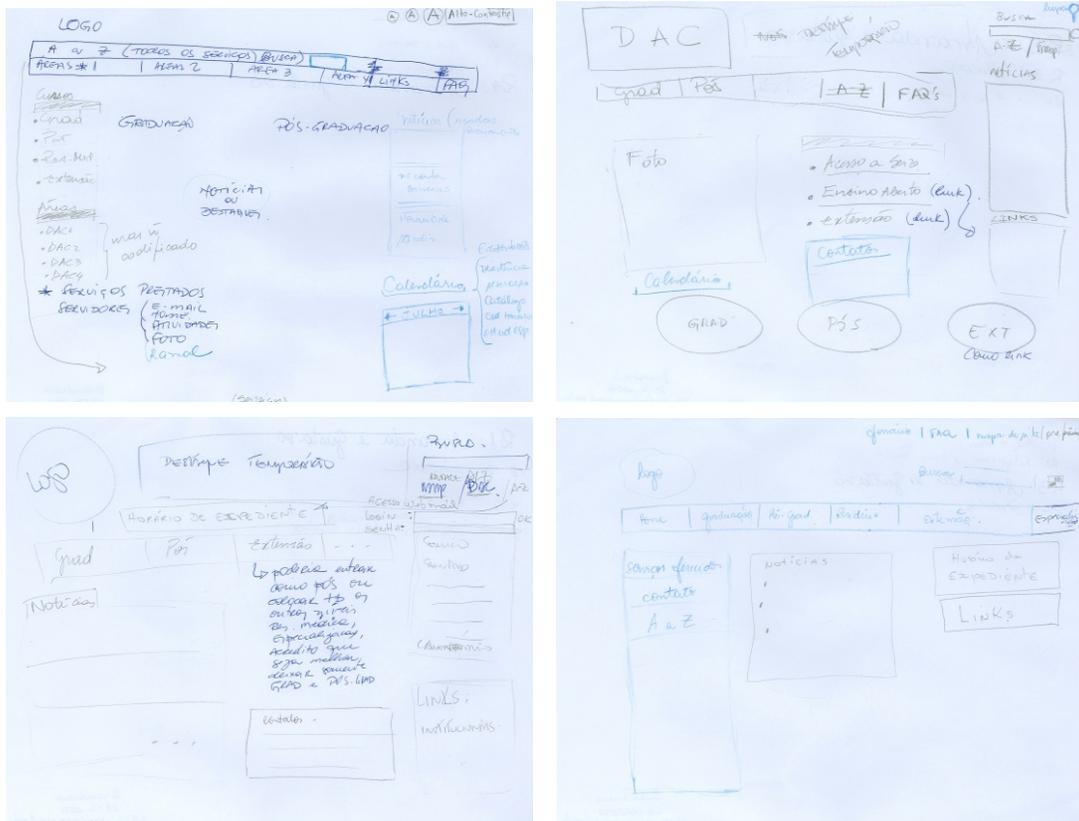


Figura 5.36. Protótipos gerados para a página principal do *site* da DAC durante a sessão de *Braindraw*

Em três protótipos, as seções principais do *site* são distribuídas com base na categoria de cursos oferecidos na universidade (graduação, pós-graduação, etc), enquanto que no quarto protótipo a organização é realizada por áreas de atuação da Diretoria Acadêmica, identificadas como Área 1, Área 2, Área 3 e Área 4. Observam-se, ainda, conteúdos comuns às diferentes representações: *links* para serviços, nas quatro propostas; *link* para área de respostas às dúvidas mais frequentes (FAQ), em três propostas; referência a contato, em três propostas; referência ao calendário, em três propostas; *link* para o horário de expediente/atendimento em duas propostas. Outros *links*, além dos mencionados, são dispostos próximos à busca: glossário (uma ocorrência), preferências (uma ocorrência), alteração da cor (uma ocorrência). A mudança no tamanho da fonte é sugerida em dois protótipos e a alteração da apresentação em alto contraste em apenas um deles.

Embora os elementos de interface e conteúdos, nas três representações, tenham sido distribuídos com auxílio de linhas e formas, o uso de imagens foi pouco explorado, provavelmente explicado pelo fato de os participantes terem sido orientados a se preocuparem principalmente com a organização daquilo que precisaria ser destacado na página principal. Entretanto, é possível perceber o uso de imagens em algumas situações (Figura 5.36): lupa para indicar alteração no tamanho da fonte, três círculos adjacentes com a letra A centralizada em tamanhos diferentes (pequeno, médio e grande) para indicar também alteração no tamanho da fonte, quadrado com diferentes cores para indicar mudança de cor da apresentação.

#### *Consolidação e Design Iterativo de Interface de Usuário*

Para dar prosseguimento à atividade de design de interface, as propostas apresentadas na sessão de *Braindraw* foram consolidadas em um protótipo em papel (Figura 5.37) pela coordenadora da dinâmica e a estagiária de informática da DAC. Para essa tarefa foram considerados os recursos oferecidos pelo gerenciador de conteúdos Plone 2.1.3<sup>49</sup>, escolhido como infra-estrutura para o gerenciamento de conteúdo.

---

<sup>49</sup> <http://plone.org/>

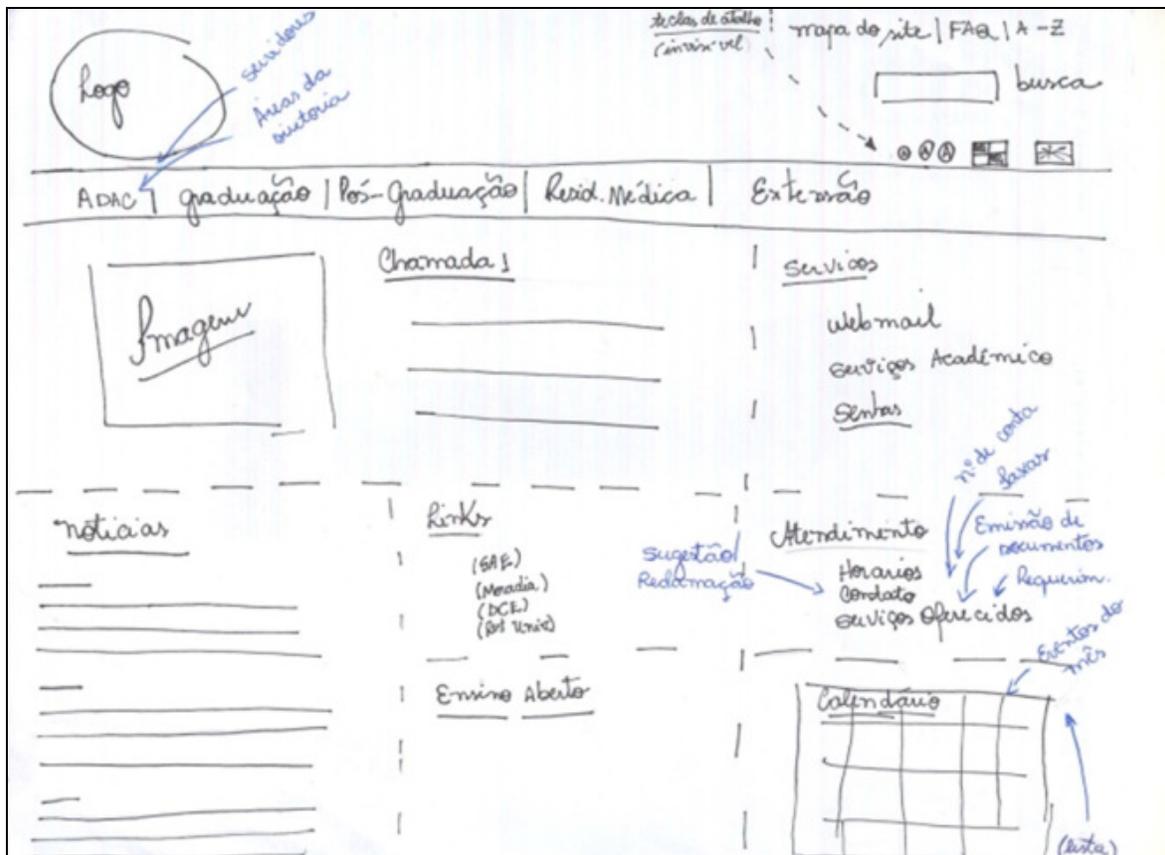


Figura 5.37. Consolidação dos resultados

### 5.4.3.2 Considerações sobre a dinâmica realizada

O trabalho em pares, adotado durante a sessão de *Braindraw*, possibilitou aos participantes ponderarem suas decisões de design registradas no papel. Também contemplou os participantes que não ficaram à vontade para desenhar.

Os resultados obtidos ofereceram indícios aos *designers* sobre conteúdos, estruturas e disposições de elementos de interface valorizados por seus participantes. A partir da análise das diferentes contribuições, o design de um primeiro esboço para a página principal do *site* da DAC pôde contar com contribuições de diferentes partes interessadas, que compartilhavam interesses e expectativas com usuários finais do *site* como: acessibilidade, clareza na informação, facilidade no encontro de informações, informações úteis e facilidade no contato com as diferentes áreas da DAC.

Deu-se início, então, a um processo iterativo de design e de avaliação de interface de usuário com o apoio de *webdesigners* do CCUEC no design gráfico e de funcionários da DAC em revisões rápidas. Nesse processo foram discutidas e avaliadas alternativas à representação de elementos de interface, à identidade visual e à arquitetura de informação do *site* como um todo e de áreas específicas. A definição da arquitetura de informação, em particular, esteve estreitamente relacionada à obtenção dos conteúdos para o *site*, que

ocorreu com a intensa participação de funcionários das diferentes áreas da DAC. Algumas das propostas para a interface são apresentadas no APÊNDICE P.

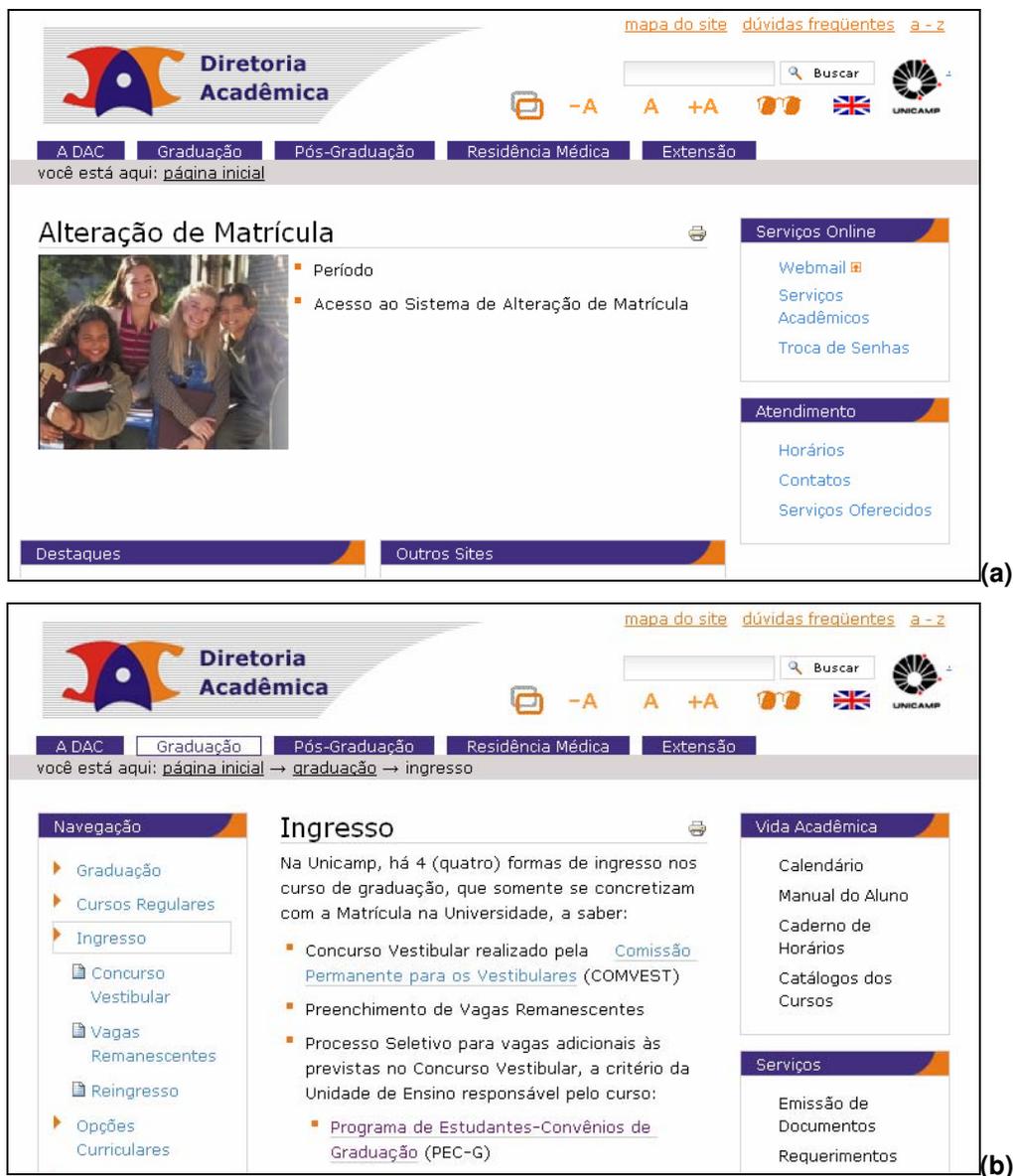
Em paralelo, outras atividades foram conduzidas visando a captação dos conteúdos com os funcionários, o acesso a outros subsistemas, garantir a infra-estrutura necessária à publicação do *site*, e promover a qualidade na manutenção do produto final. Os requisitos validados, as recomendações de acessibilidade do W3C, os resultados de verificações e de avaliações de interface de usuário, e boas práticas de design de interface de usuário orientaram todas as tomadas de decisões nesse processo.

#### **5.4.4 Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário<sup>50</sup>**

A Dinâmica de Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário, técnica de Design Participativo desenvolvida no contexto do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível” (ver seção 5.3), foi conduzida como parte do processo de design iterativo do novo *site* da Diretoria Acadêmica. Um protótipo em Plone 2.1.3, com a estrutura principal definida, uma proposta de design gráfico escolhida por funcionários da DAC (APÊNDICE P) e alguns conteúdos organizados, foram levados à avaliação (Figura 5.38).

---

<sup>50</sup> Esta atividade iniciou no dia 18 de Novembro de 2006, entre 14h e 17h, na sala de informática da DAC. Continuou no dia 20 de Novembro de 2006, no turno da manhã, no auditório da diretoria.



**Figura 5.38. Protótipo avaliado durante a Dinâmica de Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário: (a) página principal e (b) página interna com informações sobre ingresso na graduação**

Para dar início à dinâmica, a agenda (APÊNDICE Q) foi entregue – sendo uma impressa em Braille – e lida aos participantes, um termo de participação assinado, os papéis explicados e os participantes divididos em usuários e observadores.

Durante a Avaliação Cooperativa Concorrente (Fase 1), participaram no papel de usuários representantes da comunidade acadêmica da Unicamp: um aluno de graduação da Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação (FEEC); uma aluna de pós-graduação do Programa de Doutorado em Música do Instituto de Artes com cegueira congênita; um professor dos cursos de graduação e pós-graduação da FEEC, coordenador de curso de graduação. No papel de observadores participaram a estagiária de informática da DAC;

dois funcionários do setor de informática da diretoria; dois *webdesigners* do Centro de Computação da Unicamp, colaboradores no design gráfico do *site*; e uma participante do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível” com formação em Pedagogia e Análise de Sistemas, e experiência na formação para o uso de leitores de telas. Aos usuários foi entregue o Roteiro de Tarefas – sendo um impresso em Braille –, e aos observadores o Roteiro do Observador (APÊNDICE Q). As quatro tarefas propostas são apresentadas na Tabela 5.15, a seguir.

**Tabela 5.15. Tarefas propostas aos usuários para a Avaliação Cooperativa Concorrente**

Identificação	Descrição
Tarefa 1	Se uma aluna de pós-graduação desistir de cursar uma disciplina, como esta deve proceder para cancelar a matrícula na disciplina em questão? Se você não é aluno de pós-graduação, coloque-se no lugar de alguém que pode apoiá-la nesta tarefa.
Tarefa 2	Se um aluno de graduação identifica que uma de suas notas foi registrada com o valor incorreto, como ele deve proceder para corrigir esta nota? Se você não é aluno de graduação, coloque-se no lugar de alguém que pode apoiá-lo nesta tarefa.
Tarefa Alternativa 1	Se um visitante do <i>site</i> quiser obter informações sobre os serviços oferecidos pela Diretoria Acadêmica, onde ele poderá encontrá-las?
Tarefa Alternativa 2	Se um professor quiser acessar o sistema Ensino Aberto, a partir do <i>site</i> da DAC, como poderá fazê-lo?

A Figura 5.39, a seguir, ilustra momentos da Avaliação Cooperativa Concorrente, onde usuários realizam tarefas e têm sua interação com o protótipo avaliada e registrada. Os participantes no papel de usuários puderam optar entre os navegadores Internet Explorer 6, Netscape 7, Mozilla Firefox 1.5 e Opera 8.54, na plataforma Windows XP Professional. Os alunos optaram pelo navegador Internet Explorer, enquanto que o professor pelo navegador Mozilla Firefox. A usuária cega também contou com uma versão de avaliação do leitor de telas Jaws 4.51 para Windows.



**Figura 5.39. Avaliação Cooperativa Concorrente**

Apoiados por um Quadro de Avaliação, confeccionado em alto contraste e com o uso de pistas táteis – incluindo texto alternativo em Braille –, durante a atividade Escrever-Colar (Fase 2) (Figura 5.40) todos os participantes da dinâmica compartilharam questões/problemas e idéias/soluções relacionados à acessibilidade, usabilidade e funcionalidade do *site*. As contribuições foram discutidas por todos, registradas em *post-its* e entregues à coordenadora da dinâmica que os colou no Quadro de Avaliação fixado na parede.



**Figura 5.40. Escrever-Colar**

Os resultados da dinâmica de Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário são sintetizados a seguir.

#### 5.4.4.1 Síntese dos resultados

*Da Fase I – Avaliação Cooperativa Concorrente*, baseada nas anotações dos observadores:

Na realização da primeira tarefa, o aluno de graduação encontrou facilmente as informações sobre o cancelamento de matrícula em disciplina, mas demonstrou frustração por não ser oferecido, de maneira direta, uma forma de efetivar a ação via Sistema Acadêmico, ou seja, por meio de um *link* que o levasse à página que dá acesso a esse sistema. A mesma questão foi identificada na realização da segunda tarefa, quando o usuário obteve acesso às informações sobre como proceder para efetivar a retificação de notas, mas não o apoio no próprio *site* para fazê-lo. Esse usuário observou que os termos revisão e retificação seriam confusos.

Além de considerar a interface limpa, valorizou as opções de acessibilidade e a oferta de um “mapa do *site*”. Mencionou também o fato de o *webmail* estar mais visível com um *link* na página principal, ao contrário do que acontecia com o *site* da DAC que usava na época. Embora o acesso ao Sistema Acadêmico (*link* Acesso aos Serviços) estivesse disponível a partir da página principal, esse usuário considerou o *site* um grande *help*, que não oferecia uma forma direta de efetuar os serviços oferecidos, oferecendo indícios de que o Sistema Acadêmico poderia estar mais bem integrado ao *site* da DAC. Sugeriu o uso de ilustrações junto às opções oferecidas na página principal. Em linhas gerais, considerou a organização da estrutura melhor que a do *site* a que tinha acesso.

A aluna de pós-graduação, usuária de leitor de telas, também encontrou facilmente a informação solicitada na primeira tarefa. Não percebendo a opção “pular para o conteúdo”, observou que gostaria que não fosse necessário percorrer todas as vezes pelos *links* que se repetem no início de cada página. Na execução da segunda tarefa, esta usuária mencionou o fato de as opções de menu – referindo-se ao menu lateral esquerdo – serem apresentadas na forma de itens e subitens, a exemplo do que é apresentado no item (b) da Figura 5.38, e sugeriu como alternativa que os subitens fossem apresentados na área reservada ao conteúdo. Entre as estratégias adotadas para navegação na execução das tarefas destacaram-se o uso da tecla TAB e do mecanismo de busca oferecido pelo navegador para acessar diretamente um conteúdo (ex. *link* “Cancelamento de Matrícula”).

O fato de o *site* não ter muitas imagens e oferecer texto alternativo quando essas são apresentadas, não usar a tecnologia *Flash*, além de apresentar *links* bem descritos foram características consideradas positivas pela usuária. Como aspecto negativo destacou o uso de itens e subitens para organizar as opções dos menus internos ao *site*, que a desorienta na navegação. Como sugestão solicitou que a repetição dos *links* iniciais fosse evitada e que a estrutura das páginas fosse repensada para tornar a navegação menos confusa.

Na execução da primeira tarefa, o professor procurou a informação sobre cancelamento de matrícula em disciplina na subseção “Matrícula na Universidade”, primeira opção relacionada à matrícula no menu lateral esquerdo da pós-graduação.

Entretanto, encontrou a informação localizada na subseção “Matrícula em Disciplinas”, logo abaixo. Esse usuário sugeriu agrupar as informações relacionadas à matrícula na universidade e matrícula em disciplina em um único item. Na realização da segunda tarefa, embora tenha encontrado a informação solicitada, como o aluno de graduação, sugeriu que termos como revisão e retificação seriam confusos. Propôs a criação de uma FAQ, ou seja, um conjunto de resposta às dúvidas mais frequentes para facilitar o acesso à informação.

Apesar de não estar habituado a acessar as informações oferecidas pelo *site* da Diretoria Acadêmica, mas usá-lo apenas para acesso ao Sistema Acadêmico *web*, esse usuário aprovou a oferta de informações e considerou mais clara a divisão dos níveis. Também mencionou ter gostado do visual. Quanto à organização das seções principais, indicou que o *link* “A DAC” sugeria acesso à página principal e não o acesso a informações sobre a DAC; propôs que os serviços acadêmicos oferecidos na *web* (anotado pela observadora como Serviços *On-line*) fossem apresentados como uma seção principal do *site*; e não se sentiu familiarizado com o item “Residência Médica”, sugerindo retirá-lo dentre as seções principais. Observou também que preferia que as informações fossem centralizadas na página, e que não está habituado a utilizar as informações apresentadas em caixas laterais localizadas à direita.

*Da Fase 2 – Escrever-Colar*, baseada nos registros do Quadro de Avaliação:

Quanto à acessibilidade, o acesso aos serviços acadêmicos *on-line* foi considerado com pouca visibilidade, mesmo sendo apresentado na página principal do *site*. Participantes observaram o fato de a estrutura do *site* ser confusa quando explorada com o leitor de telas, especialmente pela apresentação de itens e subitens no menu de navegação lateral esquerdo das subseções. Uma possível solução discutida foi a de, para cada seção e subseção, não repetir os *links* do nível superior.

Outras questões que dizem respeito à compreensão do *site* foram registradas: necessidade de mudança do título da seção “A DAC” para “Sobre a DAC”, evitando que o seu *link* fosse confundido com o acesso à página principal; dificuldade de entender o significado das ilustrações utilizadas para representar “teclas de atalhos” e “alto contraste”; não identificação do logotipo como *link* para a página principal por um dos participantes. Quanto à operação foi lembrada a repetição do cabeçalho e do menu esquerdo do *site* quando realizado o acesso seqüencial dos *links*, e registrada a necessidade de facilitar o acesso ao nível superior com o uso do teclado.

A respeito da usabilidade, os participantes registraram que além das informações, o *site* deveria favorecer a efetivação das ações, oferecendo um *link* para o serviço junto à explicação do procedimento para realizá-lo. Questionaram o uso de expressões como “revisão”, “retificação”, “provas e exames”. Revisão e retificação foram termos considerados confusos, enquanto que “provas e exames” vago.

Algumas questões e problemas relacionados à acessibilidade foram registrados também como questões que têm impacto na usabilidade: menu muito grande causado por itens e subitens e repetição do cabeçalho tornariam a navegação ineficiente e dificultariam a localização do usuário, sendo sugeridas soluções para esses problemas. Para tornar mais eficiente o acesso aos serviços *on-line*, considerando que muitos usuários acessam o *site* apenas para usá-los, o grupo concordou com a criação de uma seção principal denominada “Serviços *On-line*”. A sugestão de retirar o item “Residência Médica” foi registrada também após uma pesquisa no *site* da Faculdade de Ciências Médicas (FCM), que a classificava como um tipo de pós-graduação da universidade e, portanto, deveria ser agrupada junto aos demais cursos de pós-graduação. Outras observações dizem respeito a facilitar o retorno à página anterior no nível de navegação, possibilitar que alguns *links* fossem abertos em nova janela (ex. caderno de horários) e à necessidade de reorganização da página principal para dar mais destaque ao *webmail*.

Relacionados à funcionalidade para o *site* foram registradas como questões a necessidade de apresentar de forma clara informação e serviços (funcionalidade) na estrutura do *site* e de rever o uso do logotipo como *link* para a página principal. Como idéias foram sugeridas: apresentar respostas às dúvidas frequentes no próprio texto, sempre que possível ao invés de um mecanismo de FAQ isolado; analisar a opção “um nível acima” oferecida pelo gerenciador de conteúdos e a viabilidade de reproduzi-la em todas as páginas; *link* para contato no rodapé para aparecer em todas as páginas.

#### **5.4.4.2 Considerações sobre a dinâmica realizada**

Atendendo a princípios do Design Universal, a Dinâmica de Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário foi conduzida para possibilitar que todos os participantes pudessem compartilhar idéias sobre o protótipo avaliado em ambiente colaborativo. Para isso, alguns materiais foram adaptados (ex. agenda da dinâmica, roteiro de tarefas, cartazes) e tecnologia assistiva foi providenciada (ex. leitor de telas), considerando as necessidades específicas de uma das participantes. Diferentes navegadores *web* foram disponibilizados para que os usuários escolhessem o de sua preferência.

Na primeira fase da dinâmica os observadores puderam registrar aspectos específicos da interação do usuário sob sua supervisão com o protótipo em avaliação. Ao comparar os registros dos observadores dos três grupos é possível constatar que cada participante no papel de usuário chamou atenção para diferentes aspectos que precisariam ser repensados no *site* em processo de *redesign*.

Na segunda fase da dinâmica os problemas e as questões identificados por cada grupo foram compartilhados com os demais participantes e organizados em um Quadro de Avaliação, de modo que todos pudessem ponderar e sugerir alternativas para melhorar a interação dos usuários com o *site*. No Quadro de Avaliação, embora tenha sido aparente a preocupação dos participantes com a qualidade do *site* de uma forma geral, procurou-se

organizar questões/problemas e idéias/soluções relativos à acessibilidade, usabilidade e funcionalidade.

Embora o protótipo avaliado tenha sido desenvolvido tendo-se em mente princípios de usabilidade e recomendações de acessibilidade do W3C, as contribuições registradas durante a dinâmica revelaram que melhorias ainda poderiam ser realizadas. Sugestões para viabilizá-las foram discutidas e ponderadas, considerando as diferentes experiências e interesses dos participantes no *site* da DAC.

Prevista para ser realizada em uma tarde, em até 3 (três) horas, os participantes concordaram que seria necessário dar continuidade à *Fase 2* da dinâmica em outro dia, para que pudessem ponderar melhor e negociar, em especial, alterações na estrutura do *site*. Embora a aluna de pós-graduação e o professor não tenham tido disponibilidade para continuar com o grupo, devido a compromissos previamente agendados, todos os participantes haviam tido acesso às principais questões identificadas por eles e puderam considerá-las com o apoio dos registros feitos pelos observadores e no próprio Quadro de Avaliação.

A análise crítica realizada pelos participantes durante a dinâmica ofereceu subsídios para alterações na estrutura do *site* (ex. redefinição das seções principais, reorganização do menu de navegação, aproximação do *breadcrumbs*<sup>51</sup> ao conteúdo principal das páginas para facilitar retorno ao nível superior na navegação, reorganização da página principal), reorientou a redação dos conteúdos, visando facilitar a efetivação dos serviços apoiados pela Diretoria Acadêmica e tornar sua linguagem mais acessível, e a apresentação de elementos de interface.

Algumas observações registradas no Quadro de Avaliação (APÊNDICE Q), especificamente sobre uso de recursos de posicionamento das folhas de estilo e de navegação do gerenciador de conteúdos, foram ponderadas posteriormente. As decisões tomadas levaram em conta a compatibilidade (ou a falta de compatibilidade) dos diferentes navegadores com as folhas de estilo, o impacto que poderiam gerar na navegação com o teclado para usuários sem deficiência visual, e a viabilidade de executá-las com os conhecimentos sobre essas tecnologias.

No que se refere especialmente ao vocabulário utilizado na identificação de subseções do *site*, algumas expressões foram mantidas para resguardar sua identificação com documentos oficiais da universidade e evitar problemas de interpretação que poderiam ser causados pelo uso de mais de uma expressão para se referir à mesma situação. Essa, entre outras decisões relativas ao conteúdo, foi realizada com o apoio de funcionários da diretoria em reuniões de redação e revisão de conteúdo.

---

<sup>51</sup> Recurso utilizado em páginas *web* para localizar o usuário na estrutura de navegação de um *site*. Normalmente facilita o acesso a todas as páginas que compõem o seu caminho desde a página principal ou *homepage*.

Até seu lançamento, o *site* continuou em avaliação iterativa com a colaboração de funcionários da DAC e do CCUEC, em rápidas revisões e tomadas de decisão que subsidiaram alterações em sua estrutura, em seu conteúdo e em sua apresentação.

#### **5.4.5 Aspectos gerais do redesign do site da DAC e algumas lições aprendidas**

A proposta do Design Participativo, aliada ao referencial teórico da Semiótica Organizacional, mostrou-se apropriada para lidar com a ausência de cultura de desenvolvimento de *software* no contexto de trabalho da Diretoria Acadêmica da Unicamp. A abordagem de trabalho adotada possibilitou que as partes envolvidas atuassem de maneira estratégica, buscando soluções para os problemas identificados durante todo o processo de *redesign*.

Com equipe técnica reduzida, inicialmente formada pela autora desta tese e a estagiária de informática da DAC, papéis foram acumulados e alternados, sendo necessário distribuir responsabilidades com funcionários de diferentes áreas da Diretoria Acadêmica e buscar apoio externo à DAC com auxílio do diretor acadêmico.

À equipe técnica foram agregados uma funcionária dedicada à gerência da rede da diretoria, *webdesigners* do CCUEC para apoiar no design gráfico do *site* e um funcionário do CCUEC para apoiar na hospedagem do *site*<sup>52</sup>. Ninguém com dedicação exclusiva ao *redesign* do portal, além da estagiária de informática.

Funcionários de diferentes áreas da Diretoria Acadêmica assumiram um papel fundamental na captação, edição e revisão dos conteúdos. Essas atividades passaram a acontecer de maneira mais fluente quando um primeiro protótipo em Plone começou a ser utilizado para mediar a edição e a revisão dos conteúdos, permitindo que os participantes visualizassem o conteúdo integrado ao *site* e pensassem na interação da comunidade com esse conteúdo. Nesse cenário, o design da interface foi continuamente influenciado pela organização dos conteúdos e vice-versa.

Uma preocupação recorrente em termos de infra-estrutura de pessoal era com a inexistência de um funcionário na DAC que pudesse assumir a responsabilidade de manter o portal quando o período de trabalho da estagiária de informática chegasse ao final. Um curso para capacitação em acessibilidade na *web* chegou a ser ministrado aos envolvidos sem contar, entretanto, com a participação desse ator chave, agregado ao grupo nos trabalhos finais para o lançamento do portal. Esse funcionário, entretanto, foi envolvido na tarefa de desenvolver formulários *web* para realização de solicitações à DAC via *site*, sendo instruído a estudar preliminarmente as recomendações de acessibilidade *web* do W3C e a

---

<sup>52</sup> Embora o *site* tenha sido desenvolvido com auxílio do gerenciador de conteúdos Plone 2.1.3, essa tecnologia não poderia ser instalada no servidor que hospeda as páginas institucionais da Unicamp. Para lidar com essa restrição, sem comprometer a manutenção do *site*, um funcionário do CCUEC ficou responsável por desenvolver um *script* que extrairia o *site* plone hospedado em uma máquina da rede interna da DAC para o servidor da Unicamp.

envolver a aluna-colaboradora cega na avaliação de seu trabalho. Está sob sua responsabilidade, com auxílio do novo estagiário de informática, elaborar os procedimentos de manutenção do conteúdo do *site* como uma maneira de internalizar boas práticas para a acessibilidade na *web*. A área de destaques do portal, atualizada periodicamente, tem servido de canal de comunicação com a autora desta tese e os responsáveis pela manutenção do portal.

As dinâmicas participativas com a atuação de usuários prospectivos, em especial a de avaliação participativa e inclusiva de interface de usuário, foram reconhecidas por participantes do processo como um importante canal para se compreender melhor as necessidades e os interesses específicos dos usuários, oferecendo subsídios ao *designer* para melhorar o produto do seu trabalho.

Durante o processo de *redesign*, além das dinâmicas participativas, realizaram-se várias reuniões voltadas ao design e à avaliação de interface de usuário, ao desenvolvimento do conteúdo, ao planejamento de estratégias para o lançamento e manutenção do portal, à coordenação das atividades, entre outros. Algumas atas de reuniões foram redigidas para registrar questões em aberto, ações que precisariam ser desencadeadas, tomadas de decisões e as atribuições de responsabilidades. Com propósito semelhante, quando a redação de atas não era considerada praticável devido ao acúmulo de tarefas, sínteses eram redigidas para registrar os principais tópicos abordados em um período.

A organização adotada na especificação dos requisitos (APÊNDICE N), embora não tenha utilizado padronização oficial, favoreceu a consulta rápida aos compromissos estabelecidos, auxiliando a manter o foco no trabalho. Esses requisitos nortearam todo o processo de *redesign* do *site*, dando apoio também às tomadas de decisão.

A acessibilidade foi abordada de maneira transversal e alinhada aos princípios do Design Universal, sendo considerada indispensável à interação de qualquer pessoa em ambientes físicos e virtuais. Portanto, foi uma preocupação recorrente promovê-la não apenas no produto, mas também nas atividades desenvolvidas. A preocupação com acessibilidade influenciou na escolha do gerenciador de conteúdos, orientou a revisão da estrutura do *site* e de suas páginas com avaliadores de acessibilidade semi-automáticos e validador da linguagem HTML, motivou o envolvimento de pessoas da comunidade acadêmica com deficiência visual ou que têm alguma aproximação com estes usuários prospectivos, orientou a adaptação de materiais usados durante a dinâmica, além de ter um impacto significativo na organização DAC, provocando-a a construir conhecimentos para atender melhor à comunidade como um todo em suas diferenças.

O *site*, que passou a ser denominado portal da DAC, foi lançado no dia 1º de Junho de 2007 no Auditório II do Centro de Convenções da Unicamp, quando o trabalho envolvido em seu *redesign* foi apresentado à comunidade. O evento contou com a

participação de autoridades da Unicamp, entre elas o Reitor, o Coordenador Geral, os Pró-reitores de Graduação e de Pós-graduação, e Pró-reitor de Extensão e Assuntos Comunitários. Esse momento serviu como um canal para divulgar as idéias e princípios envolvidos no trabalho empenhado.

Nas subseções 5.4.5.1 e 5.4.5.2, a seguir, são apresentadas, respectivamente, características do portal da DAC lançado e algumas lições aprendidas com as dinâmicas participativas voltadas às atividades de análise, design e avaliação.

### 5.4.5.1 O novo Portal da Diretoria Acadêmica

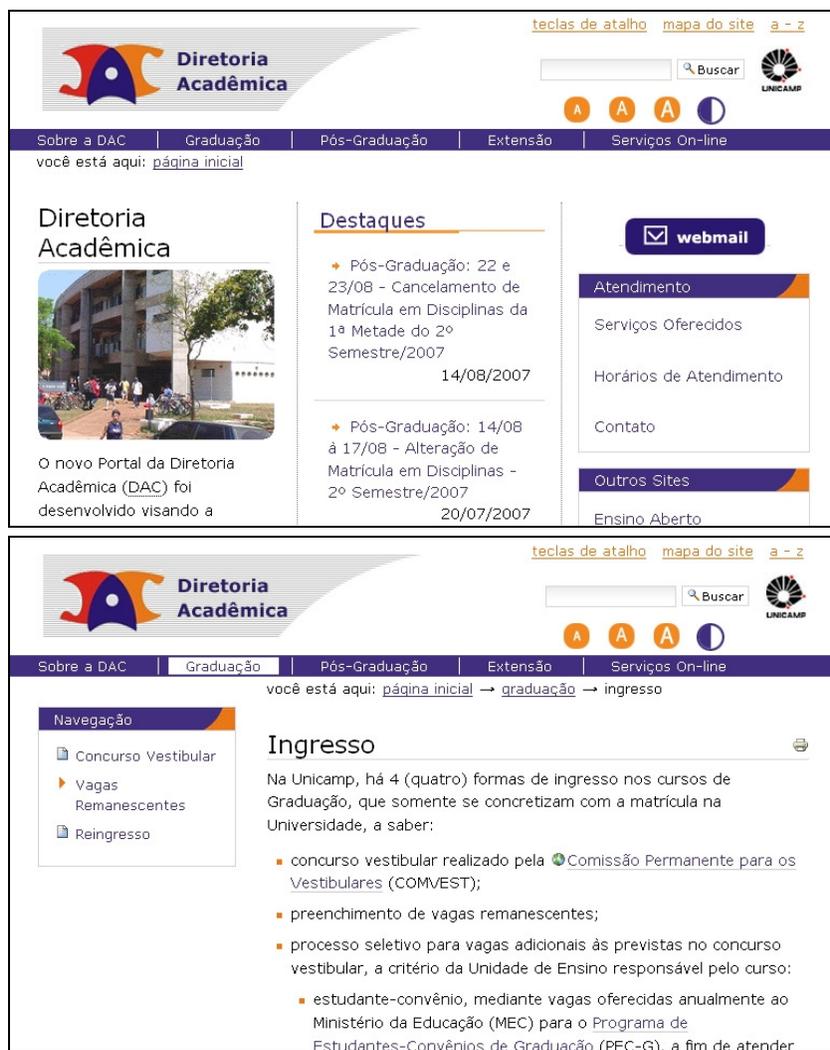


Figura 5.41. Portal da Diretoria Acadêmica da Unicamp, disponível em <http://www.dac.unicamp.br/>



**Figura 5.42. Apresentação alto contraste da página principal do portal da Diretoria Acadêmica da Unicamp**

O novo portal da DAC (Figuras 5.41 e 5.42), desenvolvido com a participação de representantes da comunidade acadêmica, tem como principal característica a facilidade de encontro e acesso às informações oferecidas pela Diretoria Acadêmica à comunidade, promovida pela simplicidade na organização do conteúdo e oferta de recursos para promover a recuperação de informações como mapa do *site*, índice a-z e mecanismo de busca. Sua identidade visual é consistente e sua arquitetura de informação respeita a experiência prévia dos prospectivos usuários com outros *sites*.

O portal apresenta recursos de acessibilidade, como *links* “pular para o conteúdo”, “pular para a navegação” e teclas de atalho para facilitar o acesso a áreas específicas de uma página (ex. menu de navegação, conteúdo, campo de busca, etc), possibilidade de ampliar de maneira direta o tamanho da fonte e exibir as páginas em alto contraste com fundo azul marinho facilitada pela separação entre estrutura (HTML) e apresentação (CSS). A navegação pode ser realizada com o uso do *mouse* ou do teclado, respeitando a necessidade ou escolha do usuário. Os menus das principais seções do portal não estão organizados com itens e subitens para tornar a navegação mais clara aos leitores de telas. Há uma preocupação em localizar o usuário no portal facilitando o acesso aos níveis superiores na navegação com o uso do teclado, pelo uso do recurso *breadcrumbs* mais próximo ao conteúdo principal.

Cada página é editada com marcação HTML válida, que é utilizada de acordo com propósito para a qual foi especificada. São oferecidos textos alternativos às imagens que representam alguma funcionalidade (ex. para indicar alteração do tamanho da fonte, remeter ao portal da Unicamp, apontar para a página principal) ou veiculam alguma informação (ex. fotos). As imagens usadas na estética visual (ex. barras horizontais, setas, *bullets*) são mencionadas nas folhas de estilo não interferindo na leitura das páginas. Todas as siglas são marcadas e expandidas em sua primeira ocorrência. A mudança do idioma é indicada na área reservada ao conteúdo (ex. *on-line*, *web*, *webmail*, *lato senso*, *stricto senso*). Os *links* remetem de forma clara às páginas para as quais fazem referência e,

quando abrem em nova janela, o usuário é informado. Os *links* para arquivos em formato diferente do HTML apresentam esta informação de maneira explícita. Os campos de formulário são agrupados e marcados adequadamente para promover a facilidade de uso com leitores de telas.

Na edição dos conteúdos houve uma preocupação com o uso de linguagem clara e simples, além de serem estabelecidas convenções para uso de palavras com iniciais maiúsculas, na construção das orações e no uso de tempos verbais. Nas áreas onde são oferecidas informações sobre procedimentos, quando estes são apoiados via “Serviços *On-line*” ou formulários de solicitação, o acesso a esses recursos é oferecido para auxiliar na efetivação do procedimento. As dúvidas mais frequentes submetidas pela comunidade à DAC, a respeito da graduação e da pós-graduação, foram agrupadas e disponibilizadas em suas respectivas seções.

A página principal, além de remeter às seções principais do portal apresenta uma área de destaques, que oferece informações alinhadas ao calendário escolar da universidade e que é atualizada periodicamente, auxiliando na realização das atividades acadêmicas apoiadas pela DAC como matrícula, alteração de matrícula, etc. O acesso ao *webmail* também é oferecido na página principal, além de *links* relacionados ao atendimento da DAC e para outros serviços de interesse à comunidade acadêmica como Ensino Aberto, Serviço de Apoio ao Estudante, Serviço de Assistência Psicológica e Psiquiátrica ao Estudante e *link* para uma lista de *sites*.

#### **5.4.5.2 Síntese das lições aprendidas**

O referencial teórico da Semiótica Organizacional aliado ao Design Participativo, na Dinâmica para Clarificação do Problema de Design, contribuiu para uma contextualização bastante ampla do *redesign* do *site* da Diretoria Acadêmica da Unicamp, com contribuições de diferentes partes interessadas. Aspectos organizacionais que teriam impacto no *site* redesenhado foram abordados, a exemplo da necessidade de apoio institucional e de colaboradores técnicos, do compromisso da diretoria de oferecer informações de qualidade a toda comunidade acadêmica e também à comunidade externa, da necessidade de capacitação dos responsáveis pelo portal. O tratamento da acessibilidade, embora tenha desencadeado a intervenção no *redesign* do *site* da DAC, precisou considerar a multiplicidade de questões envolvidas e, como tal, aconteceu de forma transversal no processo.

A Dinâmica de Validação de Requisitos colaborou para explicitar a fronteira entre portal da DAC e Sistema Acadêmico às partes envolvidas. A partir de então foi possível delimitar o escopo do trabalho, priorizando-se a oferta e a organização de informações à comunidade, sem ignorar a relação do portal com os demais subsistemas. Os requisitos registrados contribuíram à manutenção do foco no processo de *redesign*.

As recomendações de acessibilidade na *web* do W3C serviram como referência, mas sua divisão em níveis de prioridades não foi determinante na priorização dos requisitos de acessibilidade. A compreensão das necessidades dos usuários norteou as decisões sobre o que seria essencial. Para citar dois exemplos, a separação entre estrutura e apresentação foi priorizada devido à facilidade de se oferecer alternativas à apresentação principal e ao impacto positivo na manutenção do conteúdo; cada abreviatura e sigla foi apresentada por extenso em sua primeira ocorrência no texto para promover a clareza do conteúdo. Com essa abordagem, priorizou-se o atendimento às necessidades dos usuários prospectivos, sem deixar de atender aos requisitos de acessibilidade considerados de maior prioridade.

As contribuições da Dinâmica de Prototipação Participativa serviram como um ponto de partida à criação de um primeiro protótipo para o portal. Além de sugestões de conteúdos ligados a oferta de informações e serviços da Diretoria Acadêmica, os participantes esboçaram idéias para organização dos elementos de interface, fazendo referência inclusive a padrões de arquitetura de informação presentes em *sites* com os quais interagem. Acessibilidade, clareza na informação, facilidade no encontro de informações, informações úteis e facilidade no contato com as diferentes áreas da DAC são algumas características que deveriam estar presentes no portal e que foram evidenciadas na análise dos resultados da dinâmica.

Com a Dinâmica de Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário foi possível observar, na prática, a interação de usuários prospectivos com o portal em desenvolvimento, identificar questões e problemas e ponderar alternativas para melhorar a qualidade no uso, pensada de forma abrangente.

Os APÊNDICES R e S apresentam, respectivamente, as técnicas Dinâmica para Clarificação do Problema de Design e Prototipação Participativa e Inclusiva de Interface de Usuário.

# Capítulo 6

## Contribuições

“Cada caso é um caso.” (Ditado Popular)

Do ponto de vista prático, contribuições pontuais, relativas aos respectivos contextos dos casos estudados, foram apresentadas no capítulo anterior. Este capítulo sinaliza as principais contribuições desta tese sob o ponto de vista conceitual. Elas estão baseadas na pesquisa na literatura, no referencial teórico-metodológico adotado e no próprio estudo de casos realizado.

As contribuições estão organizadas em princípios para o design inclusivo de sistemas de informação na *web* e em um conjunto de técnicas de design participativo voltadas a ambientes inclusivos de design (MELO e BARANAUSKAS, 2006b). Esses princípios e técnicas alinham contribuições da Semiótica Organizacional e do Design Participativo. Visam orientar *designers* na promoção da inclusão no produto, e também no processo de design.

Considerando a multiplicidade potencial de cenários de design, os princípios oferecem orientações gerais para a promoção do design inclusivo, enquanto as técnicas visam apoiar a realização de atividades específicas durante processos de design que envolvam a participação de usuários e outras partes interessadas, incluindo pessoas com deficiência. Estas técnicas devem ser adaptadas a cenários específicos de design, considerando os princípios propostos.

### **6.1 Princípios para o Design Inclusivo de Sistemas de Informação na *Web***

Os princípios apresentados e discutidos nesta subseção sintetizam nosso entendimento para o design inclusivo de sistemas de informação na *web*. Diferentemente das recomendações de acessibilidade na *web* do W3C, cujo foco é a promoção da acessibilidade do conteúdo da *web* por meio de orientações específicas para o desenvolvimento de páginas, agentes de

usuário e ferramentas de autoria, os princípios, a seguir, são propostos para apoiar *designers* e equipes de desenvolvimento na construção de estratégias locais para promover a acessibilidade e a inclusão no produto e no processo de design.

***Princípio 1. Entender sistemas de informação de maneira abrangente, em seus diferentes níveis: informal, formal e técnico***

Este princípio diz respeito à necessidade de se entender o desenvolvimento de um sistema de informação técnico situado em seu contexto social, no qual as pessoas e as organizações interagem e participam da vida em sociedade, regidas, em um nível formal, por normas e leis que regulam seus comportamentos. Suas ações, neste contexto, podem ser apoiadas por sistemas de informação técnicos, que devem observar requisitos de acessibilidade e de usabilidade, visando promover a qualidade no uso para cada um de seus usuários.

Ao tratarmos da acessibilidade e da usabilidade em sistemas de informação na *web*, portanto, é preciso ter em mente a dimensão desses conceitos na sociedade em que vivemos. Acessibilidade não diz respeito apenas às pessoas com deficiência, embora esteja diretamente relacionada a elas. Sendo assim, além de entender recomendações cujo foco são as pessoas com deficiência e buscar apoio tecnológico para promover a acessibilidade da *web* para esse grupo de usuários, é necessário compreender acessibilidade em seu contexto social, sua relação direta com a usabilidade de ambientes, produtos e serviços, e também com a inclusão social. Em termos de Brasil, por exemplo, a acessibilidade está diretamente relacionada à promoção do acesso às tecnologias de informação e comunicação às pessoas de baixa renda e à oferta de serviços de e-governo a pessoas com baixa escolaridade e pouca ou nenhuma experiência no uso de tecnologias digitais.

A Figura 6.1, a seguir, ilustra este princípio, sem esgotá-lo, apresentando elementos relacionados à acessibilidade em sistemas de informação na *web* nos níveis informal (organizações sociais, interações, participação, significados), formal (conceitos, leis, normas, recomendações, modelos) e técnico (modelos, especificações técnicas, agentes de usuário, ferramentas de autoria e de avaliação, páginas e aplicações *web*). Um processo *web*-inclusivo (MELO e BARANAUSKAS, 2006d), ou seja, um processo de design que reconhece e valoriza as diferenças, deve lidar com estes diferentes elementos.

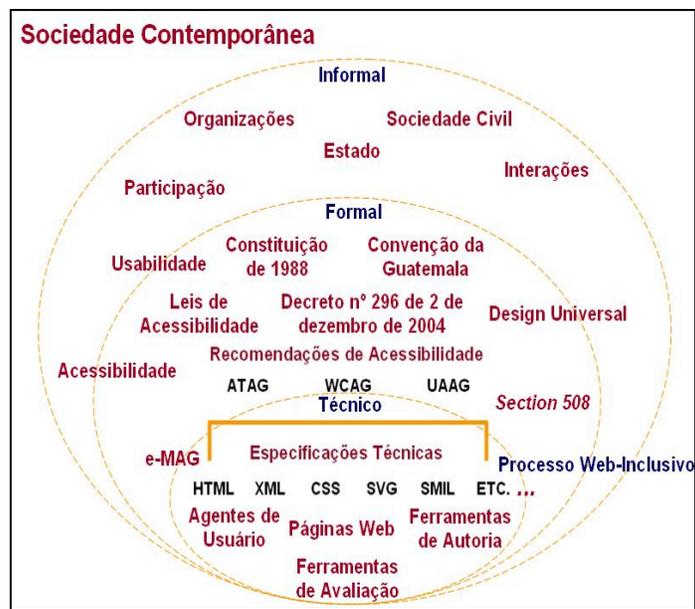


Figura 6.1. Aspectos informais, formais e técnicos para o design inclusivo de sistemas de informação na web

**Princípio 2. Considerar a multiplicidade e a diversidade de contextos e situações de uso das tecnologias de informação e comunicação, reconhecendo e valorizando as diferenças entre os usuários, em suas capacidades perceptuais, cognitivas e motoras**

As tecnologias de informação e comunicação – entre elas, os sistemas de informação na *web* – fazem parte do dia-a-dia de muitas pessoas e são utilizadas para apoiar as mais diversas atividades (ensino-aprendizagem, pesquisas acadêmicas, acesso a informações e serviços de e-governo, transações comerciais e bancárias, entretenimento, comunicação interpessoal, etc). É importante que desenvolvedores e equipes de desenvolvimento *web* tenham em mente que não existe um usuário padrão e que as diferenças entre os usuários não devem ser ignoradas, mas abordadas com métodos e técnicas apropriados.

Existem várias maneiras de se considerar a multiplicidade e a diversidade de usuários e usos. Cenários de uso da *web* por pessoas com deficiência, ou melhor, *personas* (arquétipos de pessoas com deficiência) foram publicados (HENRY, 2006; HENRY e GROSSNICKLE, 2004; W3C, 2006b). Esses cenários são bastante valiosos para uma primeira abordagem à questão das diferenças relacionadas ao uso de sistemas de informação *web* por pessoas com deficiência e, embora cumpram seu papel educativo no entendimento de situações de acesso e características específicas de determinados usuários, não devem ser tomados como regras para todo e qualquer contexto de design inclusivo.

Deve-se buscar o entendimento, até onde for possível, sobre a variedade de contextos e de situações de uso, sobre os diferentes grupos de usuários de um sistema de informação em particular. Diferenças relativas à percepção, cognição e motricidade se manifestam transversalmente a outras diferenças relacionadas à idade, gênero, escolaridade,

classe social, cultura, entre outras. Portanto, no contexto de uma sociedade que tem a inclusão social como uma de suas metas, essas diferenças não devem ser ignoradas, mas reconhecidas e valorizadas. A Figura 6.2, a seguir, ilustra alguns cenários reais de interação humano-computador.



**Figura 6.2. (a) Adolescente com microcefalia usa o portal Caleidoscópio Jr. em sua escola; (b) funcionária com baixa visão adapta material utilizando o sistema DOSVOX; (c) aluna de doutorado, cega, lê documento com auxílio do leitor de telas Jaws for Windows**

***Princípio 3. Abordar explicitamente a participação dos usuários em espaços colaborativos de design – na concepção, na proposição e na avaliação de sistemas web-inclusivos – com base na igualdade de direitos e respeito mútuo***

Para entender as necessidades de usuários específicos, realizando atividades específicas em contextos específicos de uso das tecnologias de informação e comunicação, existe uma série de métodos como aplicação de questionários, entrevistas, teste de usabilidade, observação participativa, grupos focais, entre outros (DIAS, 2003; GRAUPP *et al*, 2003; HENRY, 2006; MELO *et al*, 2004; NIELSEN, 1992; SOMMERVILLE, 2003; THEOFANOS e REDISH, 2003).

*Designers* de interface não são usuários e usuários não são *designers* e cada um pode colaborar no processo de design com seus conhecimentos e habilidades (MELO e BARANAUSKAS, 2006a; 2006e). Uma alternativa valiosa para entender e atender clientes e/ou usuários é pela participação desses no processo de design, desde a concepção do produto até sua entrega, não apenas em sua avaliação. Dessa maneira, o *designer* pode construir significados para as situações de uso da tecnologia que reflitam as perspectivas de usuários e clientes, considerando as diferentes experiências, antecipando conflitos e alinhando necessidades, expectativas e interesses.

Em um contexto de valorização das diferenças, *designers* devem oferecer um ambiente flexível que possibilite a cada pessoa participar sem discriminação. A Figura 6.3, a seguir, ilustra momentos em atividades participativas de design, elaboradas para promover a participação de todos os envolvidos.



Figura 6.3. Fotos de dinâmicas participativas inclusivas

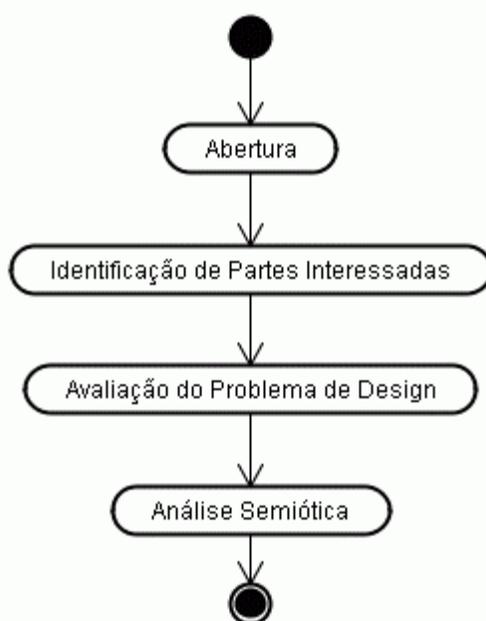
## 6.2 Técnicas de Design Participativo para Ambientes Inclusivos de Design

Na ausência de orientações específicas que auxiliem *designers* a abordarem a inclusão no design de sistemas de informação na *web*, esta subseção apresenta quatro técnicas de design participativo voltadas a diferentes momentos do ciclo de vida de desenvolvimento com orientações específicas para promover a acessibilidade e a inclusão. Tratam-se de técnicas que foram adaptadas ou criadas para atuar nos diferentes cenários inclusivos de design durante o desenvolvimento desta pesquisa, oferecendo subsídios para o delineamento dos princípios de design enunciados anteriormente ou baseadas nesses mesmos princípios. Sua apresentação nesta subseção colabora especialmente com o atendimento ao terceiro princípio enunciado.

As técnicas são apresentadas e relacionadas ao referencial teórico-metodológico do trabalho, aos princípios de design, e ao ciclo de vida da Engenharia de Usabilidade (seção 3.3). Os APÊNDICES D, J, R e S as apresentam em um formato que deve auxiliar outros *designers* a usá-las e adaptá-las para suas próprias situações de design.

### 6.2.1 Dinâmica para Clarificação do Problema de Design

Esta técnica apóia o entendimento de sistemas de informação de maneira abrangente e está especialmente alinhada ao Princípio 1. Indicada para a fase de Pré-Design, trata-se de uma adaptação de *workshops* que utilizam artefatos da SO (ex. Partes Interessadas, Escada Semiótica e Quadros de Avaliação) para a clarificação do problema de design (BARANAUSKAS *et al*, 2005; BONACIN *et al*, 2006). Nesta pesquisa, foi adotada no estudo de caso *Redesign* do site da Diretoria Acadêmica da Unicamp (subseção 5.4.1). O modelo de processo da dinâmica, apresentada integralmente no APÊNDICE R, é sintetizado pelo diagrama de atividades da Figura 6.4.



**Figura 6.4. Passos da Dinâmica para Clarificação do Problema de Design**

Participantes, apoiados por artefatos da Semiótica Organizacional e coordenados por um responsável pela análise do sistema de informação, identificam as diferentes partes interessadas no sistema de informação em foco; levantam e registram problemas e questões, idéias e soluções relacionados aos níveis informal, formal e técnico; então, organizam e registram os diferentes aspectos envolvidos no design do sistema de informação, encerrando a dinâmica com a síntese de cada participante sobre seu entendimento para o sistema de informação técnico. A depender da complexidade do problema, pode ser necessário mais de um encontro para realizar o processo de clarificação do problema.

Como contribuição desta pesquisa, além de representantes de usuários prospectivos com diferentes interesses e necessidades no sistema de informação, incluindo pessoas com deficiência, recomenda-se a participação de um especialista em usabilidade com conhecimentos sobre acessibilidade. Assim, requisitos e metas relacionados à qualidade no uso e aspectos essenciais ao design inclusivo de sistemas de informação na *web* podem ser

explicitados já na concepção do produto do design. O coordenador da dinâmica deve facilitar a colaboração de todos, apoiado por artefatos e/ou recursos humanos que atendam às necessidades perceptuais, cognitivas e motoras específicas dos participantes.

### **6.2.2 Observação Participativa da Interação do Usuário com Sistemas de Informação na Web**

Seu objetivo é apoiar o *designer* na construção de conhecimentos sobre experiências reais de uso de tecnologias *web*: expectativas e frustrações de usuários, uso de tecnologias de navegação e estratégias de interação adotadas. Está especialmente alinhada ao Princípio 2.

Indicada para a fase de Pré-Design, quando o *designer* da interface ainda necessita compreender como os usuários prospectivos do sistema de informação focal utilizam suas tecnologias de navegação e precisa compartilhar essa compreensão com o restante da equipe de desenvolvimento. Trata-se de uma adaptação da técnica *Cooperative Evaluation* (MONK *et al*, 1993; MULLER *et al*, 1997), com contribuições dos testes de usabilidade (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003, p. 202; DIAS, 2003, p. 66) e da observação participativa (SIMONI e BARANAUSKAS, 2003, p. 35). Foi elaborada para o estudo de caso Avaliação de Acessibilidade na Web com a Participação de uma Usuária (subseção 5.2.1). O modelo de processo da técnica, apresentada integralmente no APÊNDICE D, é sintetizado pelo diagrama de atividades da Figura 6.5.



**Figura 6.5. Passos da Observação Participativa da Interação do Usuário com Sistemas de informação na Web**

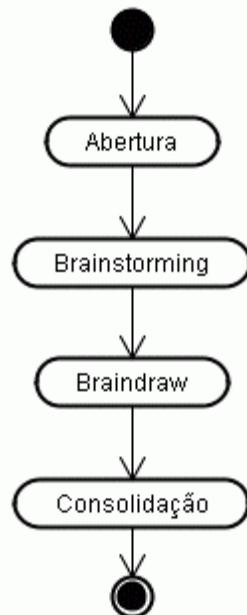
Um *designer* de interface observa um usuário na realização de um conjunto de tarefas em sistemas de informação na *web* e trocam idéias sobre esta experiência, preferencialmente em um local que faça parte do cotidiano de uso da internet pelo usuário. Originalmente a técnica *Cooperative Evaluation* é voltada à avaliação iterativa, oferecendo retorno à equipe de desenvolvimento sobre aspectos de um produto que precisam ser

melhorados a partir da cooperação entre *designer* e usuários. Nesta pesquisa, a técnica de Observação Participativa da Interação do Usuário com Sistemas de Informação na *Web* foi elaborada como ferramenta para conhecer estratégias de interação adotadas por uma usuária de leitor de telas e o impacto de determinadas decisões de design à acessibilidade na *web* para esta usuária. A literatura sobre testes de usabilidade complementou as informações disponíveis quanto à organização da situação de avaliação e a Observação Participativa, como método de pesquisa, reforçou a característica do método que pressupõe envolvimento intenso entre observador e usuário no próprio ambiente de trabalho do usuário.

Considerando a configuração de ambientes inclusivos de design, o *designer* deve promover a acessibilidade da comunicação e dos materiais e, caso necessário, garantir que tecnologias assistivas voltadas à navegação *web* estejam disponíveis ao usuário segundo a preferência deste.

### **6.2.3 Prototipação Participativa e Inclusiva de Interface de Usuário**

Esta técnica visa oferecer subsídios ao *designer* de interface de usuário sobre elementos do vocabulário de usuários e sua maneira de organizar a informação, a partir da colaboração de diferentes partes interessadas. Está alinhada especialmente ao Princípio 2 e é recomendada neste trabalho, para a fase de Design Inicial de Engenharia de Usabilidade. Trata-se de uma extensão da técnica *Braindraw* – indicada por Muller *et al* (1997, p. 271) para a fase de design detalhado. Foi delineada durante o estudo de caso *Redesign* do site da Diretoria Acadêmica da Unicamp (subseção 5.4.3). O modelo de processo da técnica, apresentado no APÊNDICE S, é sintetizado pelo diagrama de atividades da Figura 6.6.



**Figura 6.6. Prototipação Participativa e Inclusiva de Interface de Usuário**

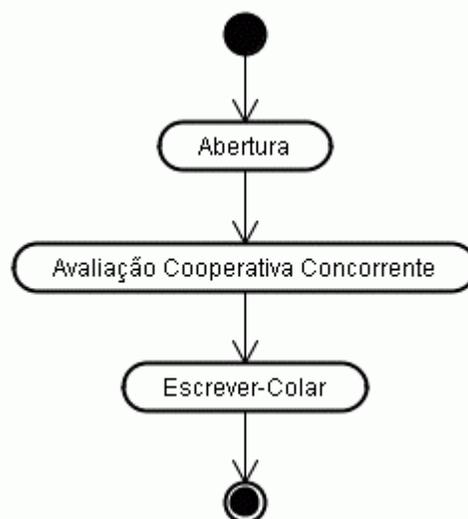
Uma das contribuições desta pesquisa, no delineamento da técnica, são as orientações que visam favorecer um ambiente participativo inclusivo como: sugerir que, durante a abertura, os participantes compartilhem suas experiências no uso de tecnologias *web* e negociem como tornar os resultados parciais e finais da técnica acessíveis a todos; orientar que, no *Braindraw*, o trabalho seja realizado em duplas para viabilizar que pessoas com dificuldades para desenhar, ou mesmo que não gostem dessa atividade, possam colaborar. Outra contribuição é a inclusão de uma sessão de *brainstorming*, anterior ao *Braindraw*, que visa auxiliar os participantes a focarem no problema de design em questão e a relembrem aspectos que julgam importante abordar na atividade de design gráfico.

Como esta atividade envolve a atividade de desenho/esboço, é importante ao coordenador da dinâmica, além de traçar estratégias, buscar recursos que evitem limitar os papéis desempenhados pelos participantes em razão de alguma deficiência.

#### **6.2.4 Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário**

Indicada para a fase de Design Iterativo, está especialmente alinhada ao Princípio 3. Seu objetivo é apoiar a identificação de aspectos de acessibilidade e de usabilidade ainda não percebidos pelo *designer* da interface, mas que podem surgir do resultado da interação entre representantes de seus usuários e o protótipo da interface do sistema em desenvolvimento.

Foi concebida durante o estudo de caso Portal do Projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível” (seção 5.3) para atender a uma necessidade local de envolver os pesquisadores do projeto em um ambiente colaborativo e inclusivo de avaliação de interface de usuário, sendo adotada em duas ocasiões nesse contexto. Também foi aplicada no caso *Redesign* do *site* da Diretoria Acadêmica da Unicamp para avaliação de um protótipo (subseção 5.4.4). Seu modelo de processo, apresentada integralmente no APÊNDICE J, é sintetizado pelo diagrama de atividades da Figura 6.7.



**Figura 6.7. Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário**

Estende a Avaliação Cooperativa (MONK *et al*, 1993), do Design Participativo, com o Quadro de Avaliação, da Semiótica Organizacional (SO): três a quatro equipes são formadas por um usuário e dois observadores (um deles pode ser o *designer* do sistema ou um especialista em IHC); cada equipe elabora uma crítica sobre a interface do sistema ou sobre o protótipo em avaliação; ao final, compartilham suas impressões sobre as experiências dos usuários com a interface, apoiados por um Quadro de Avaliação adaptado dos artefatos da Semiótica Organizacional.

O coordenador da dinâmica deve facilitar a colaboração de todos, apoiado por artefatos e/ou recursos humanos que atendam às necessidades perceptuais, cognitivas e motoras específicas dos participantes. Caso necessário, deve garantir que tecnologias assistivas voltadas à navegação *web* estejam disponíveis aos participantes no papel de usuários.

### **6.3 Considerações Finais do Capítulo**

As possibilidades de situações de design que podem emergir localmente são infinitas. Os princípios para o design inclusivo de sistemas de informação na *web* enunciados nesta tese visam explicitar questões fundamentais que devem ser consideradas para a promoção da inclusão na construção de sistemas *web*. As técnicas propostas, adaptadas ou criadas para uso em diferentes cenários inclusivos de design, podem colaborar no atendimento a esses princípios e devem ser adaptadas às diferentes situações locais.

Equipes de desenvolvimento, *designers* e coordenadores de dinâmicas participativas que almejem colaborar na construção de sistemas *web* inclusivos e promover ambientes inclusivos de design têm grande responsabilidade nesse processo: construir competências e buscar recursos necessários à promoção de ambientes abertos às diferenças. Esta tese busca contribuir no desenvolvimento dessas competências ilustrando com recursos específicos para situações de design encontradas sem, no entanto, ter a pretensão de apresentar estratégias específicas para todo e qualquer tipo de situação de design.

# Capítulo 7

## Considerações Finais e Trabalhos Futuros

*“Sonho que se sonha só, é só um sonho que se sonha só. Sonho que se sonha junto é realidade.” (Raul Seixas)*

Comunicar é poder construir significados, compreender o mundo, participar na cultura de uma sociedade: na convivência cotidiana, na educação, no mercado de trabalho, nos processos políticos, no mercado consumidor. Para que as pessoas não sejam privadas de seus direitos de cidadão é necessário promover uma comunicação que não discrimine e, portanto, considere as diferenças entre as pessoas. Não poderia ser diferente em ambiente *web*, que apóia uma série de atividades do cotidiano, inclusive de promoção da cidadania.

Amplamente difundido atualmente, o atendimento a recomendações técnicas de acessibilidade é apenas parte da solução para tornar inclusivos os sistemas de informação *web*. Faz-se necessário um entendimento profundo para o que significa promover a acessibilidade, de acordo com o que preconiza o Design Universal, além de levar em consideração compromissos, intenções, significados e infra-estrutura relacionados ao design de qualquer sistema de informação para uso humano. A construção de conhecimento por parte de *designers* e desenvolvedores de tecnologias de informação e comunicação sobre as diferenças, assim como a participação das partes interessadas no desenvolvimento de tecnologias que reflitam seus interesses e os compromissos estabelecidos, é essencial à busca de soluções para uma sociedade inclusiva.

Reconhecido como um aspecto importante no desenvolvimento de sistemas interativos, o envolvimento de usuários finais no processo de design ocorre, entretanto, predominantemente na definição de requisitos do sistema e na avaliação de propostas de design em processos de Design Centrado no Usuário. Com a participação ativa de pessoas

com diferentes interesses, experiências sócio-culturais, níveis de escolaridade, estilos de interação e capacidades perceptuais, cognitivas e motoras, o processo de design de sistemas de informação na *web* pode ser enriquecido pelo compartilhamento de experiências, resolução de conflitos e negociação proporcionados por ambientes que reconhecem e valorizam as diferenças.

Para promover a participação efetiva dos usuários em um processo de design, entretanto, é necessário que acessibilidade, Design Universal e compatibilidade com tecnologias assistivas sejam oferecidos nas próprias atividades de concepção, de design e de avaliação desses sistemas. Nesse sentido, esta pesquisa apresenta princípios para nortear o design de sistemas de informação *web* adequados a uma sociedade inclusiva. As técnicas participativas, alinhadas aos princípios enunciados, são resultado direto do estudo de casos desenvolvido.

O estudo de caso que envolve o *Redesign* do *site* da Diretoria Acadêmica da Unicamp, em particular, representa o amadurecimento do trabalho empenhado. Pode servir como referência principal a *designers* e equipes de desenvolvimento que desejem ter acesso a uma situação prática de aplicação dos princípios propostos e de uso de técnicas participativas adequadas a um ambiente de design que se propõe inclusivo.

## 7.1 Trabalhos Futuros

Este trabalho também investigou contribuições da Semiótica Organizacional e do Design Participativo em contextos nos quais o trabalho colaborativo está integrado ao cotidiano. O contexto escolar e universitário, apesar das contingências, privilegia a abordagem de trabalho adotada. Um possível desdobramento desta pesquisa envolve investigar a adequação da proposta a outros contextos organizacionais. Outra linha de investigação remete à consideração dos princípios e técnicas apresentados em contextos que já têm uma cultura de desenvolvimento de *software* bem estabelecida.

Para facilitar a apropriação por equipes de desenvolvimento do ferramental necessário à promoção do design inclusivo de sistemas de informação na *web*, outra possibilidade de trabalho futuro envolve o delineamento de modelos de processos que incorporem os princípios e as técnicas propostos, além de métodos, técnicas, recomendações, tecnologias e ferramentas já existentes para apoiar o design e a avaliação de páginas *web* que sejam acessíveis aos seus usuários. Melo e Baranauskas (2006d) apresentam um esforço nesse sentido e outros trabalhos estão em desenvolvimento no escopo do projeto e-Cidadania (BARANAUSKAS *et al*, 2007).

Um questionamento recorrente sobre abordar a acessibilidade no desenvolvimento *web*, diz respeito ao dimensionamento dos custos para o processo de desenvolvimento. Responder a este questionamento envolve considerar uma série variáveis, incluindo os impactos colaterais para a organização (ex. ampliação do mercado consumidor, fidelidade do cliente, melhor aproveitamento da capacidade produtiva das pessoas, etc), os benefícios

para os usuários finais e as experiências da equipe de desenvolvimento. O desenvolvimento desta pesquisa é motivado especialmente pelos benefícios aos usuários finais. Outros aspectos do impacto da acessibilidade e da inclusão, entretanto, podem ser investigados.

A Semiótica Organizacional oferece uma visão bastante abrangente para o que significa desenvolver sistemas de informação. Assim, entre as possibilidades de trabalho futuros está considerar os princípios apresentados nesta tese em contextos de desenvolvimento de tecnologias que não sejam necessariamente voltados ao domínio *web* e também adaptar as técnicas participativas apresentadas para novas situações de design. Nesse sentido, Picollo *et al* (2007) investigam contribuições da Semiótica Organizacional e questões de acessibilidade no contexto de design de interfaces de usuário para a TV Digital Interativa.

Possíveis trabalhos futuros, de ordem prática e de interesse pessoal, envolvem a publicação de um livro que aborde o design inclusivo de sistemas de informação na *web* baseado nos resultados desta pesquisa, visando maior responsabilidade social na criação, disseminação, escolha e uso de tecnologias *web*; e a criação de um repositório de técnicas participativas e experiências de design inclusivas.

## **7.2 Considerações Pessoais**

A realização desta pesquisa contribuiu de forma significativa ao meu desenvolvimento profissional e como cidadã.

Na revisão de literatura tive a oportunidade de tomar contato com o pensamento de diferentes autores com os quais compartilho o compromisso de construir tecnologias adequadas ao uso de diferentes pessoas, e métodos para o desenvolvimento de sistemas de informação e tecnologias interativas. Na realização do estudo de casos tive a oportunidade de interagir com usuários, desenvolvedores e pesquisadores, e construir conhecimentos valiosos ao design de tecnologias para uma sociedade inclusiva.

Como pesquisadora, descobri que além de ser necessário buscar e delinear bons métodos de pesquisa, é preciso confiar na intuição e aprender a lidar com as incertezas do cotidiano. Desenvolver tecnologias para uso humano, sem dúvida alguma, é um desafio: envolve, além de conhecimento técnico, pensamento estratégico, abertura ao diálogo, desprendimento a idéias pré-concebidas, aptidão para criar e testar hipóteses (de maneira nem sempre tão sistemática) e comprometimento compartilhado com outras partes interessadas.

Como admiradora do processo de ensino-aprendizagem e professora-aprendiz, cada leitura e cada troca de experiência contribuiu à construção de novos conhecimentos que considero extremamente importantes de serem socializados. Sinto-me parte de um processo dialógico que não se encerra com a publicação desta tese, desejosa de criar novas situações e canais para compartilhar os conhecimentos construídos e em construção.

Desejo que este texto possa contribuir ou, pelo menos, inspirar o desenvolvimento de ambientes inclusivos de design, lembrando aos colegas *designers* de tecnologia de informação e comunicação sobre a importância de termos sempre em mente e em consideração aqueles que irão usar os nossos produtos, e nossos compromissos sociais.

Tenho esperança de que os esforços atuais para uma educação inclusiva fortaleçam o desenvolvimento de tecnologia adequada a sociedades que desejam se autodenominar de e para todos.

# Referências

ABASCAL, J; VALERO, P. Accesibilidad. In: LORÉS, J. (Ed.). *Curso introducción a la interacción persona-ordenador: el libro eletrônico*, 2002. Disponível em: <<http://griho.udl.es/ipo/libroe.html>>. Acesso em: 14 dez. 2006.

ALVES, N.; OLIVEIRA, I. B. (Org.). Pesquisa no/do cotidiano das escolas – sobre redes de saberes, Rio de Janeiro: DP&A, 2001. 157p.

AOKI, E. H., BARANAUSKAS, M. C. C. Caleidoscópio Jr. – Design e desenvolvimento de um jornal on-line para crianças. In: CONGRESSO INTERNO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNICAMP, 9., 2001, *Campinas. Caderno de Resumos...* Campinas: Unicamp, 2001, p. 210.

ARAÚJO, L. A. D. (Coord.) Defesa dos direitos das pessoas com deficiência. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2006. 318 p.

ACM – ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY; IEEE-CS – INSTITUTE FOR ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERS COMPUTER SOCIETY. Software Engineering 2004: curriculum guidelines for undergraduate degree programs in Software Engineering. 2004. Disponível em: <<http://sites.computer.org/ccse/>>. Acesso em: 17 dez. 2006.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15250*. Acessibilidade em caixa de auto-atendimento bancário. Rio de Janeiro, 2005a. iv, 18 p. Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/ABNT/NBR15250.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. *NBR 15290*. Acessibilidade em comunicação na televisão. Rio de Janeiro, 2005b. iv, 10 p. Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/ABNT/NBR15290.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2006.

BAGERT, D. et al. Guidelines for Software Engineering Education, Version 1.0, CMU/SEI-99-TR-032, Pittsburgh, 1999 *apud* ACM e IEEE-CS (2004).

BARANAUSKAS, M. C. C., *et al.* e-Cidadania: Sistemas e Métodos na Constituição de uma Cultura mediada por Tecnologias de Informação e Comunicação. 2007. 21 p. (Projeto de Pesquisa FAPESP-Microsoft Research) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

BARANAUSKAS, M. C. C.; MANTOAN, M. T. E. Acessibilidade em ambientes educacionais: para além das guidelines. *Revista Online da Biblioteca Professor Joel Martins*, Campinas, v. 2, p. 12-23, Fev. 2001. Disponível em: <<http://www.bibli.fae.unicamp.br/revbfe/v2n1fev2001/art02.doc>>. Acesso em: 1º fev. 2007.

BARANAUSKAS, M. C. C.; DE SOUZA, C. S. Desafio 4: Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento. *Computação Brasil*, Porto Alegre, v. 23, p. 7-7, Set./Out. 2006.

BARANAUSKAS, M. C. C.; SCHIMIGUEL, J.; MEDEIROS, C. B.; SIMONI, C. A. Guiding the process of requirement elicitation with a semiotic approach – a case study. In: HCI INTERNACIONAL, 11., 2005, Las Vegas. *Proceedings...* New Jersey: Lawrence Erlbaum. p. 100-110.

BAUER, F. L. Software Engineering. *Information Processing*, 71, 1972 *apud* ACM e IEEE-CS (2004).

BERGMAN, E.; JOHNSON, E. Towards Accessible Human-Computer Interaction. In: NIELSEN, J. (Ed.). *Advances in Human-Computer Interaction*. New Jersey: Ablex Publishing, 1995. Disponível em: <<http://www.sun.com/access/developers/updt.HCI.advance.html>>. Acesso em: 27 dez. 2006.

BEVAN, N. Quality in use: incorporating human factors into the software engineering lifecycle. In: IEEE INTERNATIONAL SOFTWARE ENGINEERING STANDARDS SYMPOSIUM AND FORUM, 3., 1997, Arizona. *Proceedings...*p. 169-179.

BEVAN, N. Quality in use for all. In: STEPHANIDIS, C. (Ed.). *User Interfaces for all: concepts, methods, and tools*. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 2001. p. 353-370.

BØDKER, K.; KENSING, F.; SIMONSEN, J. Participatory IT design: designing for business and workplace realities. Massachusetts: MIT Press, 2004. xviii, 337 p.

BOLONHINI JUNIOR, R. Portadores de necessidades especiais: as principais prerrogativas dos portadores de necessidades especiais e a legislação brasileira. São Paulo: Arx, 2004. 381 p.

BONACIN, R. Um modelo de desenvolvimento de sistemas para suporte a cooperação fundamentado em Design Participativo e Semiótica Organizacional. 2004. xvi, 261 p. (Doutorado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

BONACIN, R.; SIMONI, C. A. C.; MELO, A. M.; BARANAUSKAS, M. C. C. Organisational Semiotics: guiding a service-oriented architecture for e-government. In: BARANAUSKAS, M. C. C.; LIU, K. (Ed.). INTERNATIONAL CONFERENCE ON ORGANISATIONAL SEMIOTICS, 1., 2006, Campinas. *Proceedings...* Campinas: Unicamp/IC. p. 47-58.

BONILHA, F. F. G. Leitura musical na ponta dos dedos: caminhos e desafios do ensino de musicografia Braille na perspectiva de alunos e professores. 2006. xii, 221 p. (Mestrado em Música) – Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

BORDENAVE, J. E. D. O que é comunicação? 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1982. (Coleção Primeiros Passos).

BRASIL. Casa Civil da Presidência da República. Decreto n. 5.296 de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis n<sup>os</sup> 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Poder Executivo, Brasília, DF, 3 de dezembro de 2004. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm)>. Acesso em: 17 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988) *Constituição da República Federativa do Brasil*, 1988. Brasília: Senado Federal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 16 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério das Relações Exteriores. Decreto n. 3.956 de 8 de outubro de 2001. Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Poder Executivo, Brasília, DF, 9 de outubro de 2001. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm)>. Acesso em: 20 dez. 2006.

BUDD, A.; MOLL, C.; COLLISON, S. CSS mastery: advanced web standards solutions. Berkeley: friends of ED, 2006. xxiv, 255 p.

BÜHLER, C. Empowered participation of users with disabilities in universal design. *Universal Access in the Information Society*, Heidelberg, v. 2, n. 2, Springer, p. 85-90, Out. 2001.

CANZIANI, M. L. Direitos humanos e os novos paradigmas das pessoas com deficiência. In: ARAUJO, L. A. D. (Coord.) *Defesa dos direitos das pessoas portadoras de deficiência..* São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006. p. 250-262.

CARVALHO, A. M. B.; CHIOSSI, T. C. Introdução à Engenharia de Software. Campinas: Editora da Unicamp, 2001. 148 p. (Títulos em Engenharia de Software).

CHEBABI, R. Z. Modelagem e proposta de sistema para mediar processos de comunicação em organizações enxutas. 2005. xi, 157 p. (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

COLEMAN, R. Inclusive Design. London: Design Council, 2006. Disponível em: <<http://www.designcouncil.org.uk/inclusivedesign>>. Acesso em: 17 dez. 2006.

PRODAM – COMPANHIA DE PROCESSAMENTO DE DADOS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. *Acessibilidade digital*. São Paulo, [c. a. 2006]. Disponível em: <<http://www.prodam.sp.gov.br/acess/>>. Acesso em: 21 dez. 2006.

CONNELL, B. R., JONES, M., MACE, R. et al. About UD: Universal Design Principles. Version 2.0. Raleigh: The Center for Universal Design, 1997. Disponível em: <[http://www.design.ncsu.edu/cud/about\\_ud/udprinciples.htm](http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprinciples.htm)>. Acesso em: 17 dez. 2006.

CONSTANTINE, L. L.; LOCKWOOD, L. A. D. Software for Use. Reading: Addison-Wesley, 1999. *apud* LOWE e HENDERSON-SELLERS (2001).

CONSTANTINE, L. L.; LOCKWOOD, L. A. D. Usage-centered engineering for web applications. In: *IEEE Software*, [Los Alamitos], v. 19, n. 2, Mar./Abr., 2002, p. 42-50.

CÔRTEZ, M. L.; CHIOSSI, T. C. S. Modelos de qualidade de software. Campinas: Editora da Unicamp, 2001. 148 p. (Títulos em Engenharia de Software).

DE CARVALHO, K. M. M. *et al.* Visão subnormal: orientações ao professor do ensino regular, 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1994. 48 p.

DECEMBER, J. Web Development. Disponível em: <<http://www.december.com/web/develop.html>>. Acesso em: 17 dez. 2006.

DESHPANDE, Y.; HANSEN, S.; MURUGESAN, S. Web Engineering: beyond CS, IS and SE – an evolutionary and non-engineering view. In: ICSE WORKSHOP ON WEB ENGINEERING, 1., 1999; Los Angeles. *Proceedings...* [S.l]: [s.n], 1999.

DESHPANDE, Y.; HANSEN, S. Web Engineering: creating a discipline among disciplines. In: *IEEE MultiMedia*, New York, v. 8, n. 2, Abr./Jun. 2001, p. 82-87.

DIAS, C. Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003. xvi, 296 p.

DIAS, C. Web accessibility guidelines and policies. In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 5., 2002, Fortaleza. *Anais...* Porto Alegre: SBC, 2002. p. 324-335.

DUFFY, M. How the Components Relate. In: Henry, S. L. (ed.) Essential Components of Web Accessibility. Copyright© 1994-2006 W3C® (MIT, ERCIM, Keio), All Rights Reserved. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/intro/components.php>>. Acesso em: Set. 2006.

EBERLIN, S. O software livre como alternativa para inclusão digital do deficiente visual. 2006. xv, 220 p. (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, 2006.

ECO, U. Como se faz uma tese, 18. ed. São Paulo: Perspectiva, 2002. xvi, 170 p.

EHN, P. Scandinavian design: on participation and skill. In: ADLER, P. S.; WINOGRAD, T. A. (Ed.). *Usability: Turning technologies into tools*. New York: Oxford University Press, 1992. p. 96-132 p. Disponível em: <<http://www.ilt.columbia.edu/ilt/papers/Ehn.html>>. Acesso em: 25 fev. 2002.

ENGELS, G.; LOHMANN, M.; WAGNER, A. The web application development process. In: KAPPEL, G. *et al* (Ed.). *Web Engineering: the discipline of systematic development of web applications*. West Sussex: John Wiley & Sons, 2006. p. 197-218.

ESCALONA, M. J.; REINA, A. M.; TORRES, J.; MEJÍAS, M. NDT: a methodology to deal with the navigation aspect at the requirements phase. In: ASPECT-ORIENTED REQUIREMENTS ENGINEERING AND ARCHITECTURE DESIGN WORKSHOP, 3., 2004; Vancouver. *Proceedings...* [S.l]: [s.n], 2004. 7p.

ESCOLA de Gente: Comunicação em Inclusão. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<http://www.escoladegente.org.br/>>. Acesso em: 21 dez. 2006.

EUA – Estados Unidos da América. Section 508. Disponível em: <<http://www.section508.gov/>>. Acesso em: 06 fev. 2007.

FERREIRA, M. B.; DOS ANJOS, M. (Coord.) Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. Curitiba: Positivo, 2004. xxiv, 2120 p.

GRAUPP, H.; GLADSTONE, K.; RUNDLE, C. Accessibility, usability and cognitive considerations in evaluating systems with users who are blind. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION, 10., 2003; Crete. *Proceedings...* Universal access in HCI: inclusive design in the information society. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 2003. p. 1280-1284.

GRØNBÆK, K. Prototyping and active user involvement in system development: towards a cooperative prototyping approach. 1991. (Tese de Doutorado) – Computer Science Department, Aarhus University, 1991. Disponível em: <<http://www.daimi.au.dk/~kgronbak/Thesis/ThesisOverview.html>>. Acesso em: 26 dez. 2006.

HAIRE, B.; HENDERSON-SELLERS, B.; LOWE, D. Supporting web development in the OPEN process: additional tasks. In: ANNUAL INTERNATIONAL COMPUTER SOFTWARE AND APPLICATIONS CONFERENCE, 25., 2001; Chicago. *Proceedings...* [S.l]: [s.n], 2001. p. 383-389.

HARPER, S.; YESILADA, Y.; GOBLE, C. “Engineering accessible design”: W4A – international cross disciplinary workshop on web accessibility. *Accessibility and Computing*, New York, n. 83, 64-72, Sep. 2005.

HENRY, S. L. Just ask: integrating accessibility throughout design. Houston: E T Lawton, 2006. Disponível em: <<http://www.uiaccess.com/accessucd/>>. Acesso em: 14 dez. 2006.

HENRY, S. L.; GROSSNICKLE, M. Accessibility in the User Centered Design Process. Atlanta: Georgia Tech Research Corporation, 2004. Disponível em: <<http://www.uiaccess.com/accessucd/>>. Acesso em: 4 set. 2006.

HEWETT, T. T. *et al.* *ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction*. New York: ACM, 2004. Disponível em: <<http://sigchi.org/cdg/>>. Acesso em: 21 dez. 2006.

HITZ, M., LEITNER, G., MELCHER, R. Usability of web applications. In: KAPPEL, G. *et al* (Ed.). *Web Engineering: the discipline of systematic development of web applications*. West Sussex: John Wiley & Sons, 2006. p. 219-246.

- HOUAISS. Dicionário Eletrônico Houaiss da língua portuguesa, versão 1.0., 2001.
- HULL, L. Accessibility: It's not just for disabilities any more. *Interactions*, New York, v. 11, n. 2, 36-41, Mar./Abr. 2004.
- INCLUSION BY DESIGN, 2001, Montreal. *The Montreal International Declaration on Inclusionism*. Disponível em: <<http://www.dpa.org.sg/publication/dpaaug2001/p4.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2006.
- IEEE-CS – INSTITUTE FOR ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERS COMPUTER SOCIETY. *IEEE STD 610.12-1990*. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, 1990 *apud* ACM e IEEE-CS (2004).
- ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO/IEC 9126*. Information technology – Software product evaluation – quality characteristics and guidelines for their use. 1991 *apud* SCHIMIGUEL (2006).
- \_\_\_\_\_. *ISO/IEC DIS 14598-1*. Information technology – Evaluation of software products – part 1: General guide. 1996 *apud* SCHIMIGUEL (2006).
- \_\_\_\_\_. *ISO 9241*. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals – VDTs. Geneva, 1997 *apud* SCHIMIGUEL (2006).
- \_\_\_\_\_. *ISO 9999*. Technical aids for persons with disabilities: classification and terminology, 3. ed. Geneva, 2002.
- \_\_\_\_\_. *ISO/TS 16071*. Ergonomics of human-system interaction: guidance on accessibility for human-computer interfaces. Geneva, 2003.
- IWARSSON, S; STAHL, A. Accessibility, usability and universal design – positioning and definition of concepts describing person-environment relationships. *Disability and rehabilitations*, [S.l], v. 25, n. 2, p. 57-66, 2003.
- JULIATO, M.; TANAKA E. H.; BAUDET, C.; GALVES, M.; COELHO, T. T.; ROCHA, H. V. Tflex: Um Simulador de Teclado com Múltiplos Modos de Varredura. In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 6, 2004, Curitiba. *Anais... Mediando e Transformando o Cotidiano*. Curitiba: SBC, 2004.
- KEATES, S.; CLARKSON, P. J. Countering design exclusion through inclusive design. In: CONFERENCE ON UNIVERSAL USABILITY, 2., 2003; Vancouver. *Proceedings...* ACM Press: New York, 2003. p. 69-76.
- KEATES, S.; CLARKSON, P. J.; HARRISON, L. A; ROBINSON, P. Towards a practical inclusive design approach. In: CONFERENCE ON UNIVERSAL USABILITY, 1., 2000; Arlington. *Proceedings...* ACM Press: New York, 2000. p. 45-52.

KAPPEL, G. *et al.* An introduction to web engineering. In: KAPPEL, G. *et al* (Ed.). *Web Engineering: the discipline of systematic development of web applications*. West Sussex: John Wiley & Sons, 2006. p. 1-21.

KIRAKOWSKI, J. Requirement Engineering and Specification in Telematics. 1997. Disponível em: <<http://www.ucc.ie/hfrg/projects/respect/urmethods/index.html>>. Acesso em: 15 set. 2007.

LAI, H., BARANAUSKAS, M. C. C. Caleidoscópio Jr. – Um espaço virtual inclusivo para crianças, design e desenvolvimento de um fórum de discussão para crianças. In: CONGRESSO INTERNO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNICAMP, 9., 2001, Campinas. *Caderno de Resumos...* Campinas: Unicamp, 2001, p. 212.

LIU, K. Semiotics in Information System Engineering. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. xii, 218 p.

LOWE, D; HENDERSON-SELLERS, B. Characteristics of Web Development Processes. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN INFRAESTRUCTURE FOR ELECTRONIC BUSINESS, SCIENCE, AND EDUCATION ON THE INTERNET, 2001, L'Aquila. *Proceedings...* [S.l]: [s.n], 2001. 12 p.

MANTOAN, M. T., BARANAUSKAS, M. C. Todos Nós – Unicamp Acessível. In: *Diferentes Contextos de Educação Especial/Inclusão Social/PROESP*. Santa Maria: Pallotti, 2006. p. 45-60.

MANTOAN, M. T. E., BARANAUSKAS, M. C. C (Org.). Todos Nós – Unicamp Acessível: Resultados da Primeira Oficina Participativa do Projeto “Acesso, Permanência e Prosseguimento da Escolaridade em Nível Superior de Pessoas com Deficiência” PROESP/CAPES. Campinas: Unicamp/Biblioteca Central, 2005. 80 p.

MANTOAN, M. T. E. Acesso, permanência e prosseguimento da escolaridade de nível superior de pessoas com deficiência: ambientes inclusivos. 2003a. 9 p. (Proposta de Projeto) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

\_\_\_\_\_. Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003b. 95 p.

\_\_\_\_\_. O direito de ser, sendo diferente, na escola. In: RODRIGUES, D. (Org.) *Inclusão e educação: doze olhares sobre a educação inclusiva*. São Paulo: Summus, 2006. p. 183-209.

MANTOAN, M. T., STEGUN, M. C. B., BARANAUSKAS, M. C. C., BARCELOS, G. C., HIGAKI, P. Y. Caleidoscópio: um espaço virtual de comunicação/educação alternativas. In: *Mobilidade e Comunicação Desafios à Tecnologia e à Inclusão Social*, Campinas: Gráfica Unicamp v. 1, n. 10, p. 177-187, 1999.

MP – MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. *eMAG, Acessibilidade de Governo Eletrônico: Cartilha Técnica*. Brasília: Departamento de

Governo Eletrônico, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, 2005a. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/>>. Acesso em: 21 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. *eMAG, Acessibilidade de Governo Eletrônico: Modelo de Acessibilidade*. Brasília: Departamento de Governo Eletrônico, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, 2005b. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/>>. Acesso em: 21 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. *Oficina de Planejamento Estratégico: Relatório Consolidado*. Brasília: Comitê Executivo de Governo Eletrônico – CEGE, 2004. Disponível em: <[http://www.governoeletronico.gov.br/governoeletronico/publicacao/down\\_anexo.wsp?tm.p.arquivo=E15\\_243diretrizes\\_governoeletronico1.pdf](http://www.governoeletronico.gov.br/governoeletronico/publicacao/down_anexo.wsp?tm.p.arquivo=E15_243diretrizes_governoeletronico1.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2006.

MELO, A. M. Uma abordagem semiótica para o design de portais infantis com a participação da criança. 2003. xvi, 147 p. (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

MELO, A. M., BARANAUSKAS, M. C. C. Ambientes virtuais inclusivos: desafios ao design para acessibilidade. In: THE LATIN AMERICAN CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION, 2., 2005; POSTERS, Cuernavaca. *Proceedings...* New York: ACM Press, 2005a. p. 339-339. 1 CD-ROM.

\_\_\_\_\_. An inclusive approach to cooperative evaluation of the web user interfaces. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS, 8., 2006, Paphos. *Proceedings...* Setúbal: INSTICC, 2006a. p. 65-70.

\_\_\_\_\_. Avaliação participativa inclusiva de interface de usuário. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 16.; WORKSHOP INTERFACES E INTERAÇÃO EM AMBIENTES EDUCACIONAIS, 2005, Juiz de Fora. *Atas do Workshop...* Juiz de Fora: [s.n], 2005b. 1 CD-ROM.

\_\_\_\_\_. Design e avaliação de tecnologia *web*-acessível. In: BARCELLOS, M. P; LOUREIRO, A. A. (Coord.). JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA, 24.; CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 25., 2005, São Leopoldo. *Anais...* A universalidade da computação: um agente de inovação e desenvolvimento. Porto Alegre: SBC, 2005c. p. 1500-1544.

\_\_\_\_\_. Design inclusivo de sistemas de informação na *web*. In: TEIXEIRA, C. A. C. *et al* (Ed.). SIMPÓSIO SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 7.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS, 3.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS MULTIMÍDIA E WEB, 12., 2006, Natal. *Tópicos em Sistemas Interativos e Colaborativos...* São Carlos: SBC, 2006b. p. 167-212.

\_\_\_\_\_. Design para inclusão: desafios e proposta. In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 7., 2006, Natal. *Anais...* São Carlos: SBC, 2006d. p. 11-20.

\_\_\_\_\_. Uma opção inclusiva à avaliação cooperativa de interfaces de usuário. In: SEMINÁRIO INTEGRADO DE SOFTWARE e HARDWARE, 23; CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 26., 2006, Campo Grande. *Anais... Tecnologia da informação e desenvolvimento regional*. Porto Alegre: SBC, 2006e. p. 447-461.

MELO, A. M., BARANAUSKAS, M. C., BONILHA, F. G. Avaliação de acessibilidade *web* com a participação do usuário: um estudo de caso. In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 6, 2004, Curitiba. *Anais... Mediando e Transformando o Cotidiano*. Curitiba: SBC, 2004. p. 181-184.

MELO, A. M., DE AMORIM, J. S., BARANAUSKAS, M. C. C., ALCOBA, S. de A. C. Desafios para a Tecnologia da Informação e Comunicação em Espaço Educacional Inclusivo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 25.; WORKSHOP SOBRE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 11., 2005, São Leopoldo. *Anais... A Universalidade da computação: um agente de inovação e desenvolvimento*. Porto Alegre: SBC, 2005. p. 2540-2548.

MÍDIA e Deficiência. Brasília: Andi, 2003. 184 p. (Diversidade).

MONK, A. *et al.* Appendix I – Cooperative Evaluation: A run-time guide. In: *Improving your human-computer interface: a practical technique*. [S.l]: Prentice-Hall, 1993. 12 p.

MORATO, E. M. *et al.* Sobre as afasias e os afásicos. Campinas: Unicamp/Instituto de Estudos da Linguagem, 2002. 62 p.

MULLER, M. J.; HASLWANTER, J. H.; DAYTON, T. Participatory Practices in the Software Lifecycle. In: HELANDER, M. G.; LANDAUER, T. K.; PRABHU, P. V. (Ed.). *Handbook of Human-Computer Interaction*, 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 1997. 255-297 p.

MURUGESAN, S.; DESHPANDE, Y.; HANSEN, S.; GINIGE, A. Web Engineering: a new discipline for web-based system development. In: ICSE WORKSHOP ON WEB ENGINEERING, 1., 1999; Los Angeles. *Proceedings...* [S.l]: [s.n], 1999. p. xx – xx.

UFRJ – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. *Núcleo de Computação Eletrônica*, [c. a. 2007]. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/>>. Acesso em: 06 fev. 2007.

NERI, M. C. *et al.* Mapa da exclusão digital. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2003a. 143 p. Disponível em: <[http://www2.fgv.br/ibre/cps/mapa\\_exclusao/apresentacao/apresentacao.htm](http://www2.fgv.br/ibre/cps/mapa_exclusao/apresentacao/apresentacao.htm)>. Acesso em: 21 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. Retratos da Deficiência no Brasil. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2003b. 250 p. (Diversidade). Disponível em: <[http://www.fgv.br/cps/deficiencia\\_br/inicio.htm](http://www.fgv.br/cps/deficiencia_br/inicio.htm)>. Acesso em: 20 dez. 2006.

NEWELL, A. F.; GREGOR, P. User sensitive inclusive design— in search of a new paradigm. In: CONFERENCE ON UNIVERSAL USABILITY, 1., 2000; Arlington. *Proceedings...* ACM Press: New York, 2000. p. 39-44.

NICOLLE C.; ABASCAL, J. (Ed.). *Inclusive Design Guidelines for HCI*. London: Taylor & Francis, 2001. xviii, 285 p.

NIELSEN, J. The usability engineering life cycle. *Computer*, Los Alamitos, v. 25, n. 3, 12-22, Mar. 1992.

\_\_\_\_\_. *Design Web Usability*, Indianapolis: New Riders Publish, 1999.

OEA – ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS. *Grupo de Trabajo Encargado de Elaborar un Programa de Acción para el Decenio de las Américas por los Derechos y la Dignidad de las Personas con Discapacidad (2006 – 2016)*. Washington, 2006. Disponível em: <<http://www.oas.org/council/sp/cajp/discapacidad.asp>>. Acesso em: 21 dez. 2006.

PEIRCE, C. S. *Semiótica*, São Paulo: Perspectiva, 2000. 337 p. Título original: *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce, 1931-1958*.

PIMENTA, M. S.; CASTRO, T. L.; VIERO, D. M.; NAKAYAMA, L.; CAVALHEIRO, A. P.; FRIGHETTO, M.; MILETTO, E. M.; BORGES, R. C. M. A (in)acessibilidade de sites governamentais. In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 5., 2002, Fortaleza. *Anais...* Porto Alegre: SBC, 2002. p. 336-347.

PIMENTA, M. S.; CASTRO, T. L.; VIERO, D. M.; NAKAYAMA, L.; CAVALHEIRO, A. P.; FRIGHETTO, M.; BORGES, R. C. M. Avaliação de acessibilidade de sites governamentais. 2001. (Relatório Técnico) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. (disponível com os autores). Acesso em: 25 jun. 2004.

PLESSERS, P., CASTELEYN, S., YESILADA, Y., DE TROYER, O., STEVENS, R., HARPER, S., GOBLE, C. Accessibility: a web engineering approach. In: THE INTERNATIONAL WORLD WIDE WEB CONFERENCE, 14., 2005; Chiba. *Proceedings...* New York: ACM Press, 2005. p. 353-362.

PRESSMAN, R. S. *Software Engineering: a practitioner's approach*. 6. ed. Boston: McGraw-Hill, 2005. xxiv, 880 p.

PUPO, D. T.; MELO, A. M.; PÉREZ FERRÉS, S. (Org.) *Acessibilidade: discurso e prática no cotidiano das bibliotecas*. Campinas: Unicamp/Biblioteca Central Cesar Lattes, 2006. 91 p.

REILY, L. *Escola inclusiva: linguagem e mediação*. Campinas: Papyrus Editora, 2004. 188 p.

REIS, T., BARANAUSKAS, M. C. C. Caleidoscópio Jr. – Um espaço virtual inclusivo para crianças – design e desenvolvimento de uma agenda virtual para crianças. In: CONGRESSO INTERNO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNICAMP, 12., 2004, Campinas. *Caderno de Resumos...* Campinas: Unicamp, 2004, p. 91.

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador. Campinas: Nied-Unicamp, 2003. 244 p.

SALES, M. B.; CYBIS, W. A. Development of a checklist for the evaluation of web accessibility for the aged users. In: DE SOUZA, C. S.; SÁNCHEZ, A. (Ed.) 2003 LATIN AMERICAN CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION, 1., 2003, Rio de Janeiro. *Proceedings...* New York: ACM, 2002. p. 125-133.

SAMPAIO, A.; VASCONCELOS, A.; SAMPAIO, P. R. F. Assessing agile methods: an empirical study. In: *Journal of the Brazilian Computer Society*, Porto Alegre: SBC, v. 2, n. 10, p. 22-41, Nov. 2004.

SAMPAIO, A. T. F. XWebProcess: um processo ágil para o desenvolvimento de aplicações web. 2004. xi, 136 f. (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.

SAVIDIS, A.; STEPHANIDIS, C. Unified user interfaces development: the software engineering of universally accessible interactions. *Universal Access in the Information Society*, Heidelberg, v. 3, n. 3-4, Springer, p. 165-193, Out. 2004.

SCHIMIGUEL, J.; MELO, A. M.; BARANAUSKAS, M. C. C.; MEDEIROS, C. B. Accessibility as a quality requirement: geographic information systems on the web. In: BARANAUSKAS, M. C. C.; IBARRA, O. M. (Ed.). 2005 LATIN AMERICAN CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION, 2., 2005, Cuernavaca. *Proceedings...* New York: ACM. p. 8-19.

SCHIMIGUEL, J. Um framework para a avaliação de interfaces de aplicações SIG web no domínio agrícola. 2006. xviv, 121 p. (Doutorado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

SCHULER, D.; NAMIOKA, A. (Ed.) Participatory design: principles and practices. USA: Lawrence Erlbaum Associates, 1993. 312 p. *apud* MULLER *et al* (1997).

SEESP – SECRETARIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. *Declaração de Salamanca – Sobre princípios, políticas, e práticas na área de necessidades educativas especiais*. Brasília: Ministério da Educação – MEC, 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2006.

SEDH – SECRETARIA ESPECIAL DOS DIREITOS HUMANOS. *Normas da ABNT*. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência – CORDE, 2004. Disponível em: <[http://www.mj.gov.br/sedh/ct/CORDE/dpdh/corde/normas\\_abnt.asp](http://www.mj.gov.br/sedh/ct/CORDE/dpdh/corde/normas_abnt.asp)>. Acesso em: 21 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. *Secretaria Especial dos Direitos Humanos*. Brasília: Presidência da República, [c. a. 2006]. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/sedh/>>. Acesso em: 20 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. *Declaração Internacional de Montreal sobre Inclusão*. Tradução de Romeu Kazumi Sassaki. São Paulo: [s.n.], 2001. Disponível em: <[http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/sicorde/declara\\_inter\\_montreal.asp](http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/sicorde/declara_inter_montreal.asp)>. Acesso em: 21 dez. 2006. Título original: *The Montreal International Declaration on Inclusionism*.

SERPRO – SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADO. *Acessibilidade na web*. Brasília, [c. a. 2006]. Disponível em: <<http://www.serpro.gov.br/acessibilidade/>>. Acesso em: 21 dez. 2006.

SHNEIDERMAN, B. Universal Usability. *Communications of the ACM*, New York, v. 43, n. 5, 85-91, Mai. 2000.

SIMOFUSA, M. Acessibilidade na web. *Tema: a revista do SERPRO*, Brasília, v. 165, p. 40-41, Jan./Fev. 2003.

SIMONI, C. A. C. A prática de desenvolvimento de software e a abordagem da Semiótica Organizacional. 2003. xvii, 256 p. (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SIMONI, C. A. C.; BARANAUSKAS, M. C. C. Pesquisa Qualitativa em Sistemas de Informação. 2003. 62 p. (Relatório Técnico) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003. Disponível em: <<http://www.ic.unicamp.br/relteftp/2003/Titles.html>>. Acesso em: 14 dez. 2006.

SIMONI, C. A. C.; MELO, A. M.; BARANAUSKAS, M. C. C. Towards a social-based process for information system development: a case study. In: CHARREL, P.; GALARRETA, D. (Ed.). INTERNATIONAL WORKSHOP ON ORGANISATIONAL SEMIOTICS, 8., 2005, Toulouse. *Proceedings...* Application of Organisational Semiotics to Project Management and Risks Management in Complex Projects. Toulouse: Université Toulouse 2 Mirail. p. 135-150.

\_\_\_\_\_. Towards a social-based process for information system development: a case study. In: CHARREL, P.; GALARRETA, D. (Ed.). *Project Management and Risk Management in Complex Projects: Studies in Organizational Semiotics*. Heidelberg: Springer, 2007. p. 177-192. In press.

SKLIAR, C. A inclusão que é “nossa” e a diferença que é do “outro”. In: RODRIGUES, D. (Org.) *Inclusão e educação: doze olhares sobre a educação inclusiva*. São Paulo: Summus, 2006. p. 15-34.

SOARES, S. C. M. Uma abordagem semiótica e participativa para customização de um portal infantil ao trabalho de grupos. 2006. xix, 171 p. (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. 6. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003. xiv, 592 p.

STAMPER, R. K. Organisational Semiotics: information without the computer? In: LIU, K. *et al* (Ed.). *Information, organization and technology: studies in Organisational Semiotics*. Bostom: Kluwer Academic Publishers, 2001. p. 115-171.

STEPHANIDIS, C. User interfaces for all: new perspectives into human-computer interactions. In: STEPHANIDIS, C. (Ed.). *User Interfaces for all: concepts, methods, and tools*. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 2001. p. 3-17.

THATCHER, J. *et al*. Web accessibility: web standards and regulatory compliance. Berkeley: friends of ED, 2006. xlvii, 468 p.

THEOFANOS, M. F.; REDISH, J. Bridging the gap: between accessibility and usability. *Interactions*, New York, v. 10, n. 6, 36-51, Nov./Dez. 2003.

TING, E. H., BARANAUSKAS, M. C. C. Design e desenvolvimento do portal – Caleidoscópio Júnior. In: CONGRESSO INTERNO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNICAMP, 9., 2001, Campinas. *Caderno de Resumos...* Campinas: Unicamp, 2001, p. 210.

TUFTE, E. R. Envisioning Information. Cheshire: Graphics Press, 1990 *apud* SCHIMIGUEL (2006).

TUFTE, E. R. The Visual Display of Quantitative Information. Cheshire: Graphics Press, 1983 *apud* SCHIMIGUEL (2006).

UN – UNITED NATIONS. *Convention on the rights of persons with disabilities*. New York: UN Web Services Section, Department of Public Information, 2006. Disponível em: <<http://www.un.org/disabilities/convention/>>. Acesso em: 21 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. *Resolution n. 217 (III)*, 10 December 1948. International bill of human rights: a universal declaration of human rights.

UNESCO – UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. Disponível em: <<http://www.unesco.org.br/>>. Acesso em: 20 dez. 2006.

YOURDON, E. Análise Estruturada Moderna. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1990. 836 p.

WADDELL, C. D. Worldwide Accessibility Laws and Policies. In: THATCHER, J. *et al*. *Web accessibility: web standards and regulatory compliance*. Berkeley: friends of ED, 2006. xlvii, p. 547-579.

WEISS, A. The web designer's dilemma: when standards and practice diverge. *netWorker*, New York, v. 10, n. 1, 18-25, Mar. 2006.

WERNECK, C. Quem cabe no seu todos? 2. ed. Rio de Janeiro: WVA, 2002. 240 p.

\_\_\_\_\_. *Você é gente? O direito de nunca ser questionado sobre o seu valor humano*. Rio de Janeiro: WVA, 2003. 200 p.

WSIS – WORLD SUMMIT ON THE INFORMATION SOCIETY, 1., 2003a, Geneva. *Declaration of Principles... Building the Information Society: a global challenge in the new Millennium*. Disponível em: <<http://www.worldsummit2003.org/>>. Acesso em: 20 dez. 2006.

\_\_\_\_\_, 1., 2003b, Geneva. *Site...* Disponível em: <<http://www.worldsummit2003.org/>>. Acesso em: 20 dez. 2006.

\_\_\_\_\_, 2., 2005, Tunisia. *Site...* Disponível em: <<http://www.worldsummit2005.org/>>. Acesso em: 20 dez. 2006.

W3C – WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. *Evaluating Web Sites for Accessibility*. 2005. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/eval/>>. Acesso em: 10 abr. 2005.

\_\_\_\_\_. *WAI Guidelines and Techniques*. 2006a. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/guid-tech.html>>. Acesso em: 18 set. 2007.

\_\_\_\_\_. *Web Accessibility Initiative*. 2006b. Disponível em: <<http://www.w3.org.br/wai/>>. Acesso em: 21 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. *Web Content Accessibility Guidelines 1.0*. 1999. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WCAG10/>>. Acesso em: 17 dez. 2006.

# Apêndice A

## Portal Caleidoscópio Jr.: Avaliação Preliminar de Acessibilidade

Este apêndice apresenta os resultados de uma avaliação preliminar de acessibilidade na *web*, realizada em Maio de 2004. Reflete a maturidade da pesquisadora, na época, em sua primeira avaliação preliminar de acessibilidade.

### A.1 Informações Sobre o *Site Web* Avaliado

<b>Título da página</b>	Portal Caleidoscópio Júnior	
<b>URI<sup>31</sup></b>	http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/	
<b>Proprietário(a)</b>	Núcleo de Informática Aplicada à Educação (Nied)	
<b>Pessoa para contato</b>	<b>Nome</b>	<b>e-mail</b>
	Amanda Meincke Melo	amanda.melo@ic.unicamp.br
<b>Avaliador(es)</b>	<b>Nome(s)</b>	<b>e-mail para contato</b>
	Amanda Meincke Melo	amanda.melo@ic.unicamp.br
<b>Data da avaliação</b>	30/05/2004, 04/05/2004, 05/05/2004	
<b>Comentários gerais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Este relatório descreve uma verificação preliminar de acessibilidade do portal infantil Caleidoscópio Júnior.</li><li>• Uma avaliação de acessibilidade <i>web</i> exige a combinação de ferramentas de avaliação (semi)automáticas, bem como avaliação manual.</li><li>• A Seção A.2 deste documento descreve o processo de avaliação utilizado; os resultados da avaliação e recomendações estão disponíveis na Seção A.3; os apêndices A.A e A.B apresentam, respectivamente, a captura das telas das páginas avaliadas e os dados obtidos na inspeção realizada com auxílio de navegadores <i>web</i>.</li></ul>	

### A.2 Processo de Avaliação

Esta avaliação está baseada em recomendações para revisão preliminar do *Web Accessibility Initiative* (WAI) do *World Wide Web Consortium* (W3C, 2002a) e tem por

<sup>31</sup> URI: *Uniform Resource Identifier*

objetivo identificar problemas gerais de acessibilidade do portal por meio de revisões (semi)automáticas e manuais de suas páginas representativas.

Por meio desta avaliação não é possível determinar o nível de conformidade do portal com as recomendações para acessibilidade do conteúdo da *web* 1.0 do W3C (WCAG 1.0) (W3C, 1999), uma vez que algumas de suas ferramentas não foram avaliadas – a exemplo dos Bate-Papos e do Papo-Mania – e esta avaliação não faz uso de métodos como: (1) verificação da acessibilidade por meio de, pelo menos, três navegadores *web* de interface gráfica e de um leitor de tela; (2) uso criterioso da lista de pontos de verificação de acessibilidade do conteúdo da *web* (W3C, 1999c); (3) testes empíricos de usabilidade com a participação usuários com deficiência, diferentes experiências de uso do portal e/ou em diferentes situações e/ou ambientes; conforme sugerido para uma avaliação de conformidade pelo WAI (W3C, 2002).

No entanto, por meio desta revisão preliminar, alguns problemas de acessibilidade foram rapidamente identificados e podem ser facilmente corrigidos. Esse é um passo importante para tornar o portal acessível e para o aprendizado de recomendações de acessibilidade, que podem ser consideradas no design de novas ferramentas e para revisão de outras partes do portal.

Além dos passos recomendados para uma avaliação preliminar, também foram utilizadas ferramentas de validação de código, devido à familiaridade da avaliadora com o código HTML e as folhas de estilo (CSS). A validação de código é importante em uma avaliação de acessibilidade, uma vez que tecnologias assistivas – ou de apoio – se baseiam em codificação válida para interpretar e traduzir corretamente páginas *web* (DIAS, 2003, p. 152).

### **A.2.1 Páginas avaliadas**

Entre as páginas do portal, foram escolhidas todas as páginas que podem ser acessadas por usuários, cadastrados ou não, a partir do *Uniform Resource Identifier* (URI) <http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/>, bem como o *template* para formatação das páginas que podem ser acessadas apenas por usuários cadastrados. A Tabela A.1, a seguir, indica as páginas avaliadas.

**Tabela A.1. Páginas do portal Caleidoscópio Júnior avaliadas**

Página de Entrada	<a href="http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/">http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/</a> Dá acesso às demais páginas do portal.
Sobre o Site	<a href="http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/sobre_o_site.html">http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/sobre_o_site.html</a> Oferece informações sobre como o <i>site</i> foi concebido.
Fale Conosco	<a href="http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/fale_conosco.html">http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/fale_conosco.html</a> Apresenta um formulário, no qual o usuário pode entrar em contato com os mantenedores do portal.
Para Participar	<a href="http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/para_participar.html">http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/para_participar.html</a> Apresenta um formulário, no qual o usuário pode realizar seu cadastro para ter acesso a sua área restrita.

Dicas de Segurança	<a href="http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/dicas_de_seguranca.html">http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/dicas_de_seguranca.html</a> Oferece dicas de segurança a crianças e seus responsáveis, bem como apresenta as políticas de segurança do portal.
Entrar	<a href="http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/entrar.html">http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/entrar.html</a> Página que apresenta o formulário de <i>login</i> para o usuário acessar a área restrita do portal. É apresentada por meio de <i>pop-up</i> em tamanho reduzido.
Template	<a href="http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/template.html">http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/template.html</a> Página modelo que descreve a maneira como as páginas da área restrita aos usuários cadastrados são apresentadas a eles.

O Apêndice A.A apresenta as telas de cada uma dessas páginas.

### **A.2.2 Ferramentas (semi)automáticas de validação de código e avaliação de acessibilidade utilizadas**

- **The W3C Markup Validation Service:** serviço gratuito que verifica se o código HTML ou XHTML da página informada está de acordo com as recomendações do W3C (2004) e outros padrões. **URI:** <http://validator.w3.org/>
- **W3C CSS Validation Service:** serviço gratuito que verifica se as folhas de estilo de uma página *web* estão de acordo com as recomendações W3C. **URI:** <http://jigsaw.w3.org/css-validator/>
- **Bobby<sup>TM</sup>:** ferramenta que auxilia a determinar se um *site* é acessível por meio de revisões automáticas e manuais de suas páginas, além de encorajar a conformidade com as recomendações WCAG do W3C e Section 508 (2004). Possibilita que seja analisada a compatibilidade de um *site* com vários navegadores. **URI:** <http://bobby.watchfire.com/>
- **Cynthia Says<sup>TM</sup> Portal:** tem por objetivo educar desenvolvedores de *sites* sobre o design acessível da *web*. Possui uma ferramenta que auxilia a identificar erros relacionados às recomendações WCAG do W3C e Section 508. Também possibilita que seja analisada a compatibilidade de um *site* com diferentes navegadores. **URI:** <http://www.cynthiasays.com/>

### **A.2.3 Navegadores web utilizados para auxiliar na avaliação**

**Internet Explorer 6.0:** navegador *web* de interface gráfica, desenvolvido pela Microsoft®, para usuários de sistemas Windows. **URI:** <http://www.microsoft.com/windows/ie/>

Procedimento recomendado para avaliação das páginas:

1. Desativar as imagens e verificar se textos alternativos apropriados estão disponíveis.
2. Desativar o som e ter certeza que o conteúdo sonoro está disponível por meio de textos equivalentes.

3. Usar o controle do navegador para variar o tamanho da fonte: verificar se o tamanho da fonte modifica de forma apropriada e se a página ainda é utilizável mesmo com fontes de tamanhos grandes.
4. Testar com diferentes resoluções de tela e/ou redimensionar a janela do navegador para tamanhos menores que o máximo para verificar se a barra de rolagem horizontal é ou não requerida (recomenda-se fazer o teste com diferentes navegadores ou examinar o código para verificar se são utilizados valores absolutos para tamanhos de fonte).
5. Mudar a exibição da cor para escala de cinza (ou imprimir a página em escalas de cinza ou preto e branco) e observar se o contraste utilizado é adequado.
6. Usar a tecla TAB para passar pelos *links* e controles de formulários das páginas, certificando-se que todos os *links* e controles de formulários podem ser acessados, bem se os *links* indicam claramente para onde levam.

**Lynx 2.8.5:** navegador *web* com interface em texto. **URI:** <http://lynx.browser.org/>

Procedimento recomendado para avaliação das páginas:

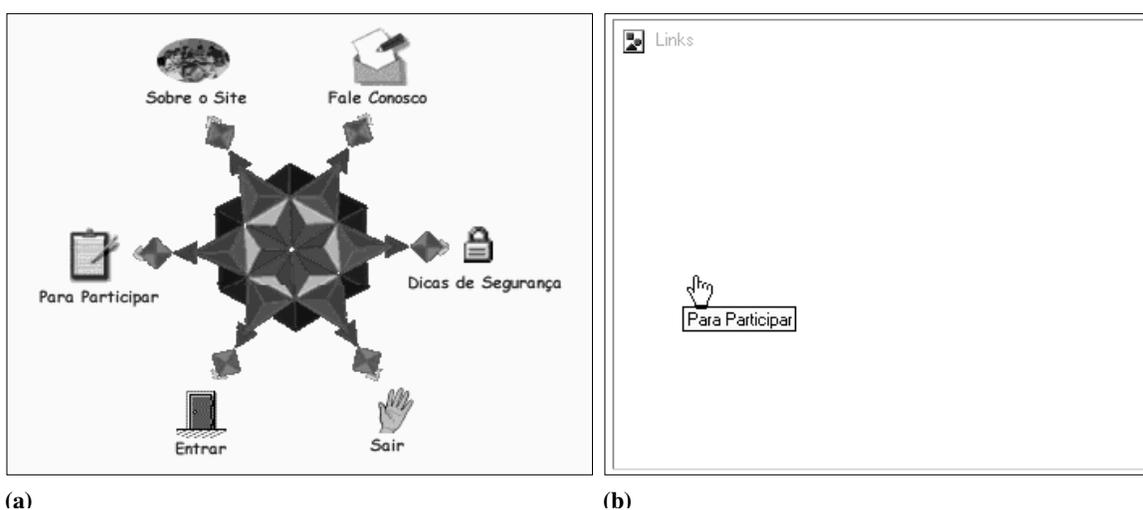
1. Verificar se estão disponíveis informações equivalentes às apresentadas no(s) navegador(es) gráfico(s).
2. Verificar se a informação é apresentada em uma ordem que faça sentido se lida seqüencialmente.

## A.3 Resultados e Recomendações

### A.3.1 Do uso de navegadores

Da verificação realizada com auxílio do navegador Internet Explorer 6.0, são destacados os seguintes aspectos:

- **Imagens desativadas:** São oferecidos textos alternativos a todas as imagens observadas. No entanto, as opções de navegação do mapa de imagens, da página principal, não ficam visualmente evidentes quando as imagens são desativadas, a não ser que o ponteiro do *mouse* passe sobre as regiões do mapa, conforme ilustrado na Figura A.1, a seguir.



(a) (b)  
**Figura A.1. Mapa de imagens da “Página de Entrada” (a) e sua exibição com imagens desativadas (b)**

Na página com informações sobre o *site*, conjectura-se se não seria importante oferecer uma descrição mais detalhada sobre as atividades ilustradas na imagem apresentada (Figura A.2), uma vez que o texto alternativo “Atividade de Design Participativo com Crianças” pode ser insuficiente para descrevê-la.



Figura A.2. Imagem apresentada na página “Sobre o Site”

- **Som desativado:** As páginas verificadas não fazem uso de recursos sonoros. No entanto, uma vez que o portal é voltado ao público infantil, o uso de som pode ser explorado com finalidade estética ou para provocar algum tipo de sensação. Então, fica o questionamento: como oferecer, nesse caso, uma experiência equivalente e/ou alternativa sem o uso do som?
- **Variação do tamanho da fonte:** Não são utilizados tamanhos de fonte absolutos nas páginas verificadas. Ainda, sua variação pode ser realizada sem prejuízo à utilização das páginas. No entanto, o tamanho inicial (relativo) atribuído à fonte poderia ser maior, possibilitando ao usuário ampliá-la ainda mais, por meio do recurso oferecido no navegador (Figura A.3).

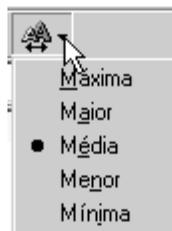
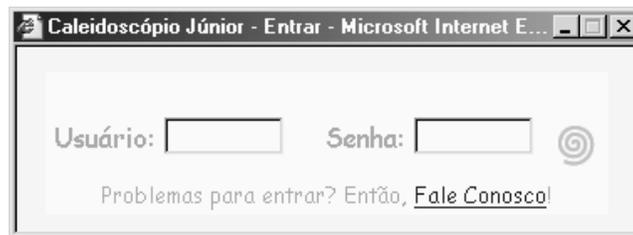


Figura A.3. Recurso para alteração do tamanho da fonte oferecido no navegador Internet Explorer 6.0

Uma constatação interessante diz respeito ao mapa de imagens da “Página de Entrada” (Figura A.1), que oferece informações textuais relativas às opções de

navegação. Essas informações não podem ser ampliadas com a ajuda do navegador e, assim, algumas pessoas poderiam ter seu acesso dificultado. Nesse caso, as opções de navegação também poderiam ser oferecidas por meio de *links* no formato texto. Uma outra maneira de solucionar o problema seria verificar, com os próprios usuários, alternativas mais adequadas para oferecer essas opções.

A página “Entrar” (Figura A.4), que oferece o formulário de *login*, também não permite que o tamanho da fonte seja alterado, uma vez que as funções do navegador não estão disponíveis.



**Figura A.4. Página “Entrar”**

- **Janela redimensionada:** Em geral, a barra de rolagem horizontal passa a ser requerida apenas quando a janela é redimensionada para um tamanho bastante pequeno. São exceções a essa regra: páginas com formulários e páginas com imagens. Nesses casos, a barra de rolagem horizontal passa a ser requerida a partir do momento em que a dimensão horizontal da janela atinge um tamanho menor que o tamanho horizontal de um formulário ou de uma imagem.
- **Páginas impressas em escala de cinza:** O contraste utilizado nas páginas parece adequado, à exceção da página “Entrar” (Figura A.4). Ainda, a porção do mapa de imagens da “Página de Entrada”, que se refere ao *link* “Sobre o Site”, é bastante pequena e sua visualização fica ainda mais difícil em escala de cinza, conforme apresentado na Figura A.5, a seguir.



**Figura A.5. Opção “Sobre o Site” do mapa de imagens da “Página de Entrada”**

- **Uso da tecla TAB:** Os *links* e formulários das páginas verificadas são todos acessíveis por meio da tecla TAB.

Da verificação realizada com auxílio do navegador Lynx, destacamos o seguinte:

- **Disponibilização de informações equivalentes:** Em geral, são oferecidas informações equivalentes às apresentadas no navegador gráfico IE. No entanto, o *link* “Entrar” do mapa de imagens da “Página de Entrada”, não foi disponibilizado no Lynx (Figura A.6). Isso ocorre, pois os *links* “Entrar” e “Sair”, oferecidos no mapa de imagens, estão relacionados a funções *javascript*: a primeira aciona, no navegador Internet Explorer, uma janela *pop-up* com o formulário de *login*, enquanto que a segunda possibilita ao usuário fechar a janela do navegador.



Figura A.6. Mapa de imagem da “Página de Entrada” apresentado no Lynx

Uma alternativa à opção “Entrar”, oferecida atualmente, seria apresentar o formulário de *login* na própria “Página de Entrada” ou um *link* alternativo para esse formulário. A primeira opção parece se aproximar mais da proposta do Design Universal, uma vez que seria oferecida a todos os usuários a mesma alternativa de acesso à área restrita do portal. Cada usuário poderia, então, adaptar seu acesso de acordo com suas necessidades.

- **Apresentação seqüencial da informação:** Na maioria das páginas, as informações são apresentadas em uma ordem que faz sentido quando lidas seqüencialmente. No entanto, os *links* do menu superior do “Template” não parecem separados de forma adequada, quando observados no navegador Lynx (Figura A.7).

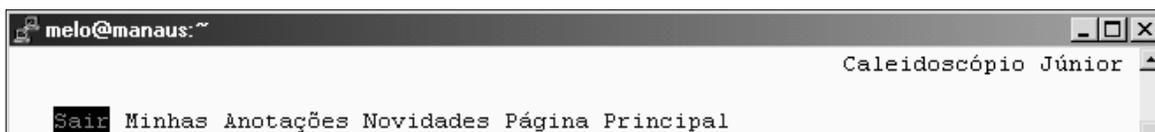
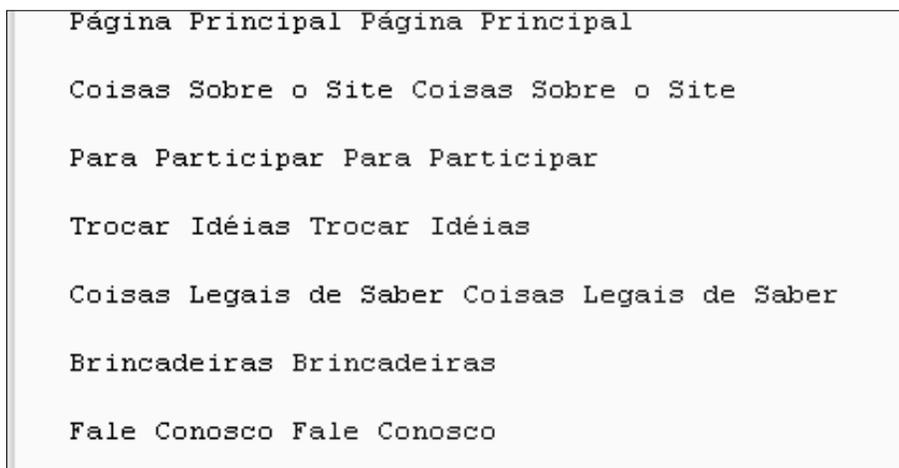


Figura A.7. *Links* do menu superior exibidos no navegador textual

Ainda, os textos alternativos das imagens ao lado de cada *link* do menu lateral do “Template” parecem redundantes, conforme ilustrado na Figura A.8.



**Figura A.8. Links do menu lateral exibidos no navegador textual**

Nesse caso, parece mais apropriado oferecer um texto alternativo que equivalha a um marcador (ex. “\*”). Uma alternativa seria vincular a cada *link*, com o auxílio de folha de estilo, a imagem correspondente.

### **A.3.2 Do uso de ferramentas de verificação de código**

A verificação do código HTML foi realizada antes da avaliação com ferramentas semi-automáticas. Dessa verificação foram identificados alguns problemas, destacados a seguir:

- Ausência da TAG que identifica a especificação do código HTML utilizada para codificar as páginas — indicar a especificação é importante para que os navegadores e tecnologias assistivas interpretem corretamente as páginas a serem apresentadas ao usuário.
- Erro no encadeamento de TAGS de tabelas e formulários.

A verificação do código CSS possibilitou identificar que as folhas de estilos produzidas para o portal faziam referência a algumas propriedades e valores de propriedades que não estão de acordo com a especificação W3C para folhas de estilo, ou seja, que não são considerados padrão. Nesse caso, para melhorar a acessibilidade do portal Caleidoscópio Júnior é importante que suas folhas de estilo sejam produzidas de acordo com as recomendações do W3C para folhas de estilo. A partir daí, caso se queira produzir algum efeito de apresentação específico a um navegador, pode-se pensar em soluções que não prejudiquem o uso das páginas com outras tecnologias de acesso — navegadores ou tecnologias assistivas.

Uma codificação correta possibilita que as tecnologias de acesso a *web* interpretem e traduzam corretamente as páginas. A verificação da corretude do código pode ser realizada rapidamente, durante a escrita do código HTML e CSS.

### A.3.3 Do uso de ferramentas semi-automáticas

Com o auxílio das ferramentas semi-automáticas Bobby™ e Cynthia Says™, foram observadas questões relacionadas à acessibilidade do portal Caleidoscópio Júnior não percebidas por meio da verificação realizada com os navegadores. Essas ferramentas foram configuradas para realizar suas verificações de acordo com as recomendações WCAG 1.0, no maior nível de detalhamento permitido.

Pela observação dos relatórios gerados pelas ferramentas semi-automáticas foi possível (1) identificar erros no código das páginas, que levam a problemas de acessibilidade; (2) refletir sobre questões de acessibilidade relacionadas ou não à codificação das páginas. O relatório gerado pela ferramenta Bobby™, por exemplo, apresenta sugestões de como considerar cada item reportado. A ferramenta Cynthia Says™ oferece *links* para os pontos de verificação das recomendações WCAG 1.0, disponíveis no *site* do W3C.

A seguir é ilustrada, com as Figuras A.9 e A.10, a complementaridade da verificação realizada por essas ferramentas à verificação realizada com os navegadores.

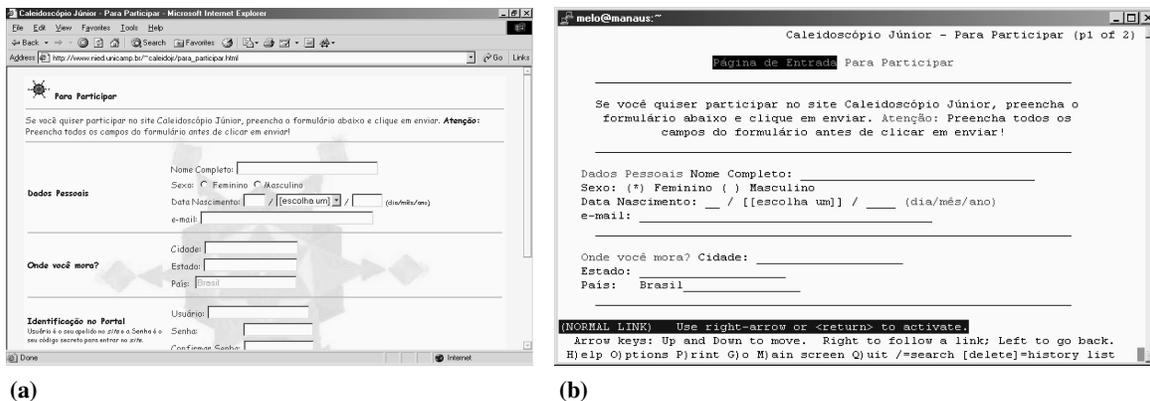


Figura A.9. Página “Para Participar” apresentada no IE (a) e apresentada no Lynx (b)

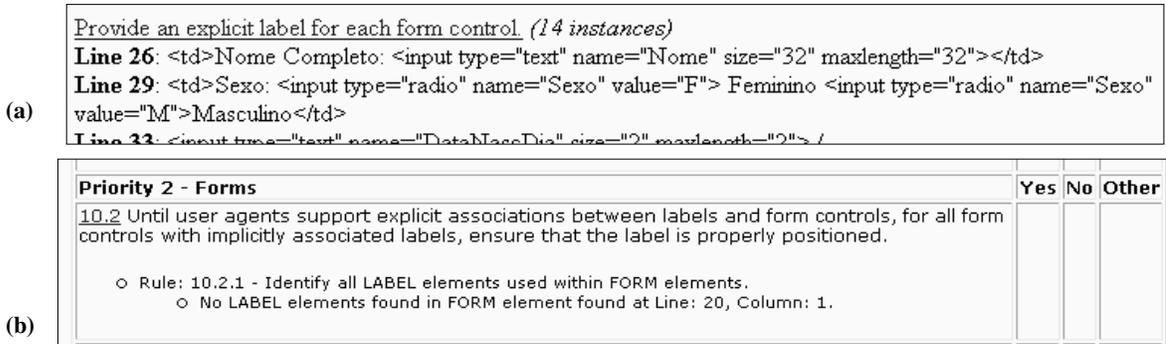


Figura A.10. Trecho dos relatórios produzidos pelas ferramentas Bobby™ (a) e Cynthia Says™ (b) para a verificação da página “Para Participar”

As verificações realizadas com os navegadores IE e Lynx, por exemplo, não chamaram atenção à necessidade de serem oferecidos rótulos — *labels* — aos campos dos formulários de submissão da página “Para Participar”. Entretanto, pelo uso das ferramentas semi-automáticas, esse aspecto foi identificado, conforme ilustrado na Figura 10. A ferramenta Bobby™ apontou, inclusive, em que parte do código HTML o problema foi identificado, o que facilita sua correção.

Da mesma forma, verificações realizadas com ferramentas semi-automáticas necessitam do auxílio de verificações manuais. A seguir, a Figura A.11, ilustra um exemplo que reforça essa idéia.

The following 2 item(s) are not triggered by any specific feature on your page, but are still important for accessibility and are required for Bobby A Approved status.

7. Identify any changes in the document's language.
8. Use the simplest and most straightforward language that is possible.

**Figura A.11. Trecho de um relatório produzido pela ferramenta Bobby™**

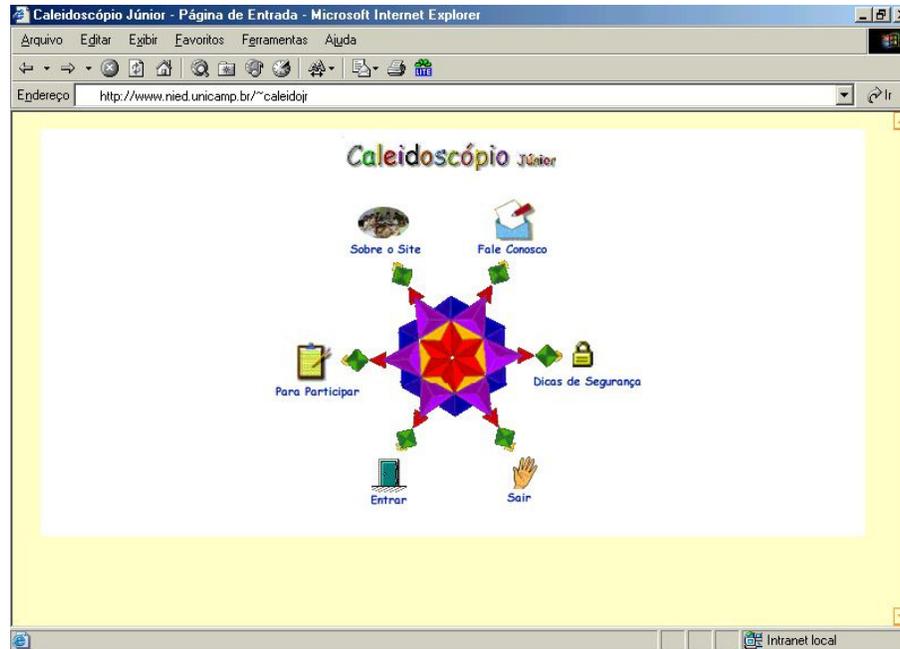
## Referências

- Dias, C. (2003). “Usabilidade na Web: Criando Portais mais Acessíveis”, AltaBooks, Rio de Janeiro, 296 p.
- Section 508 (2004). “*Section 508*”. [online]: <http://www.section508.org/>, acessado em: maio, 2004.
- W3C (2004). “*World Wide Web Consortium*”. [online]: <http://www.w3.org/>, acessado em: abril, 2004.
- W3C (2002a). “*Evaluating Web Sites for Accessibility*”, [online]: <http://www.w3.org/WAI/eval/>, acessado em: abril, 2004.
- W3C (2002b). “*Template for Accessibility Evaluation Reports*”, [online]: <http://www.w3.org/WAI/eval/template.html>, acessado em: abril, 2004.
- W3C (2000). “*Techniques for Web Content Accessibility Guidelines 1.0*”, [online]: <http://www.w3.org/TR/WCAG10-TECHS/>, acessado em: abril, 2004.
- W3C (1999a). “*Web Content Accessibility Guidelines – 1.0*”. Tradução: Cláudia Dias. [online]: <http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505>, acessado em: abril, 2004.
- W3C (1999b). “Recomendações para a acessibilidade do conteúdo da Web – 1.0”. Tradução: Cláudia Dias. [online]: [http://www.geocities.com/claudiaad/acessibilidade\\_web.html](http://www.geocities.com/claudiaad/acessibilidade_web.html), acessado em: abril, 2004.
- W3C (1999c). “*Checklist of Checkpoints for Web Content Accessibility Guidelines 1.0*”, [online]: <http://www.w3.org/TR/WCAG10/full-checklist.html>, acessado em: abril, 2004.
- UW-Madison (2004). “*UW-Madison Web Accessibility Checklist*”, [online]: <http://helpdesk.wisc.edu/accessibility/checklist.php>, acessado em: abril, 2004.

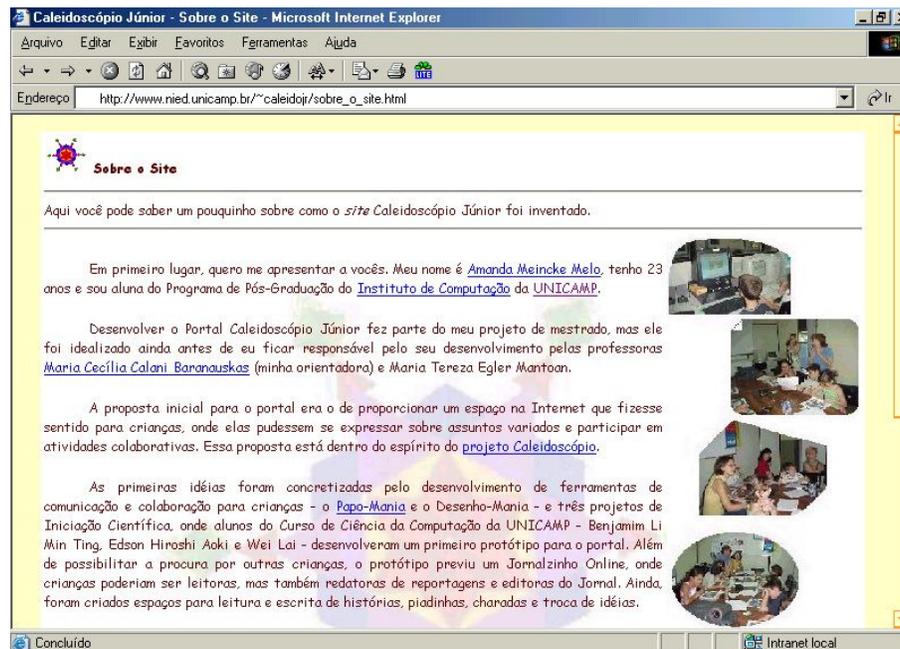
# A.A – Captura das Telas das Páginas Avaliadas

## Internet Explorer 6.0

### Página de Entrada



### Sobre o Site



## Fale Conosco

**Fale Conosco**

Aqui você pode mandar suas dúvidas, críticas e sugestões para a equipe que mantém o Portal Caleidoscópio Júnior!

Seu nome:

Seu e-mail:

Mensagem:

Enviar

## Para Participar

**Para Participar**

Se você quiser participar no site Caleidoscópio Júnior, preencha o formulário abaixo e clique em enviar. **Atenção:** Preencha todos os campos do formulário antes de clicar em enviar!

Nome Completo:

**Dados Pessoais**

Sexo:  Feminino  Masculino

Data Nascimento:  / [escolha um] /  (dia/mês/ano)

e-mail:

**Onde você mora?**

Cidade:

Estado:

País:

**Identificação no Portal**

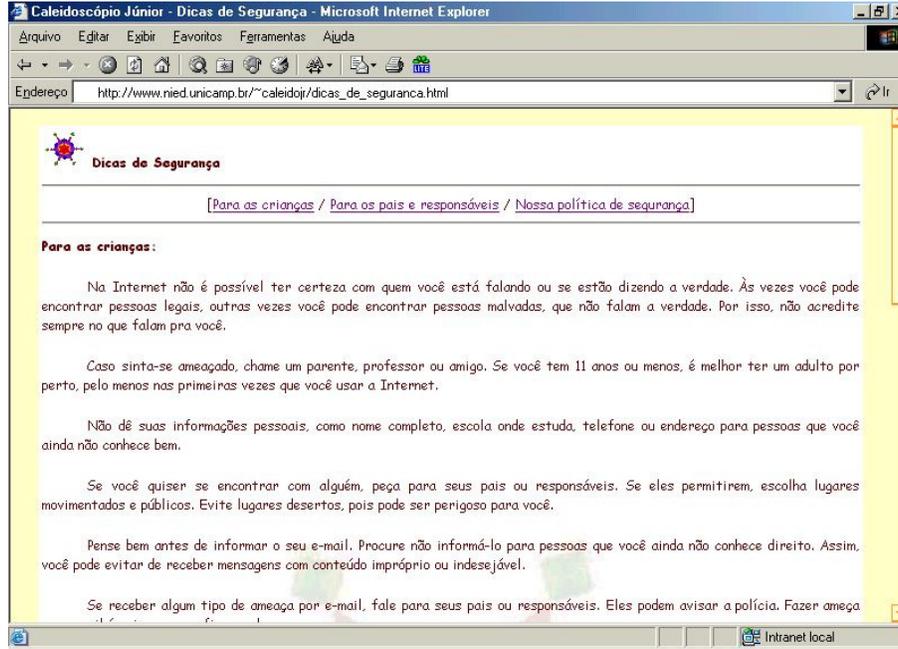
Usuário:

Senha:

Confirmar Senha:

Usuário é o seu apelido no site e a Senha é o seu código secreto para entrar no site.

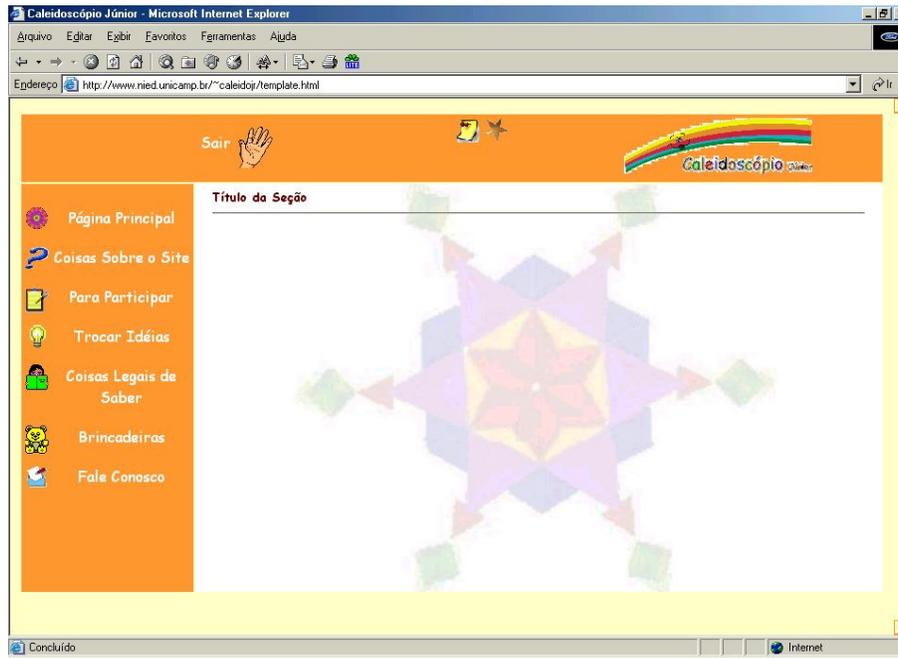
## Dicas de Segurança



## Entrar



## Template



## Lynx 2.8.5

### Página de Entrada

```
melo@manaus:~  
Links  
MAP: http://www.nied.unicamp.br/~caleidojr/#pcoes  
1. Sobre o Site  
2. Fale Conosco  
3. Para Participar  
4. Dicas de Segurança  
5. Sair  
Commands: Use arrow keys to move, '?' for help, 'q' to quit, '<' to go back.  
Arrow keys: Up and Down to move. Right to follow a link; Left to go back.  
H)elp O)ptions P)rint G)o M)ain screen Q)uit /=search [delete]=history list
```

### Sobre o Site

```
melo@manaus:~  
Caleidoscópico Júnior - Sobre o Site (p1 of 2)  
Página de Entrada Sobre o Site  
Aqui você pode saber um pouquinho sobre como o site Caleidoscópico Júnior foi inventado.  
Atividades de Design Participativo com Crianças  
Em primeiro lugar, quero me apresentar a vocês. Meu nome é Amanda Heincke Melo, tenho 23 anos e sou aluna do Programa de Pós-Graduação do Instituto de Computação da UNICAMP.  
Desenvolver o Portal Caleidoscópico Júnior fez parte do meu projeto de mestrado, mas ele foi idealizado ainda antes de eu ficar responsável pelo seu desenvolvimento pelas professoras Maria Cecilia Calani Baranauskas (minha orientadora) e Maria Tereza Egler Mantoan.  
A proposta inicial para o portal era o de proporcionar um espaço na Internet que fizesse sentido para crianças, onde elas pudessem se expressar sobre assuntos variados e participar em atividades colaborativas. Essa proposta está dentro do espírito do projeto Caleidoscópico.  
As primeiras idéias foram concretizadas pelo desenvolvimento de ferramentas de comunicação e colaboração para crianças - o Papo-Mania e o Desenho-Mania - e três projetos de Iniciação Científica, onde alunos do Curso de Ciência da Computação da UNICAMP - Benjamin Li Min Ting, Edson Hiroshi Aoki e Wei Lai - desenvolveram um primeiro protótipo para o portal. Além de possibilitar a procura por outras crianças, o protótipo previu um Jornalzinho Online, onde crianças poderiam ser leitoras, mas também redatoras de reportagens e editoras do Jornal. Ainda, foram criados espaços para leitura e escrita  
-- press space for next page --  
Arrow keys: Up and Down to move. Right to follow a link; Left to go back.  
H)elp O)ptions P)rint G)o M)ain screen Q)uit /=search [delete]=history list
```

## Fale Conosco

melo@manaus:~

Caleidoscópico Júnior - Fale Conosco

Página de Entrada Fale Conosco

---

Aqui você pode mandar suas dúvidas, críticas e sugestões para a equipe que mantém o Portal Caleidoscópico Júnior!

---

Um lápis sorridente

Seu nome: \_\_\_\_\_  
Seu e-mail: \_\_\_\_\_

Mensagem:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Enviar

(NORMAL LINK) Use right-arrow or <return> to activate.  
Arrow keys: Up and Down to move. Right to follow a link; Left to go back.  
H)elp O)ptions P)rint G)o M)ain screen Q)uit /=search [delete]=history list

## Para Participar

melo@manaus:~

Caleidoscópico Júnior - Para Participar (p1 of 2)

Página de Entrada Para Participar

---

Se você quiser participar no site Caleidoscópico Júnior, preencha o formulário abaixo e clique em enviar. **Atenção:** Preencha todos os campos do formulário antes de clicar em enviar!

---

Dados Pessoais Nome Completo: \_\_\_\_\_  
Sexo: (\*) Feminino ( ) Masculino  
Data Nascimento: \_\_ / [[escolha um]] / \_\_\_\_ (dia/mês/ano)  
e-mail: \_\_\_\_\_

Onde você mora? Cidade: \_\_\_\_\_  
Estado: \_\_\_\_\_  
País: Brasil \_\_\_\_\_

Identificação no Portal  
Usuário é o seu apelido no site e a Senha é o seu código secreto para entrar no site.  
Usuário: \_\_\_\_\_  
Senha: \_\_\_\_\_  
Confirmar Senha: \_\_\_\_\_

Fale sobre o que você gosta de fazer!  
\_\_\_\_\_

(NORMAL LINK) Use right-arrow or <return> to activate.  
Arrow keys: Up and Down to move. Right to follow a link; Left to go back.  
H)elp O)ptions P)rint G)o M)ain screen Q)uit /=search [delete]=history list

## Dicas de Segurança

```
melo@manaus:~$
                                     Caleidoscópio Júnior - Dicas de Segurança (p1 of 3)
                                     Página de Entrada Dicas de Segurança

-----
[Para as crianças / Para os pais e responsáveis / Nossa política de segurança]
-----

Para as crianças:

Na Internet não é possível ter certeza com quem você está falando ou se estão
dizendo a verdade. Às vezes você pode encontrar pessoas legais, outras vezes você pode
encontrar pessoas malvadas, que não falam a verdade. Por isso, não acredite sempre no
que falam pra você.

Caso sinta-se ameaçado, chame um parente, professor ou amigo. Se você tem 11
anos ou menos, é melhor ter um adulto por perto, pelo menos nas primeiras vezes que você
usar a Internet.

Não dê suas informações pessoais, como nome completo, escola onde estuda,
telefone ou endereço para pessoas que você ainda não conhece bem.

Se você quiser se encontrar com alguém, peça para seus pais ou responsáveis.
Se eles permitirem, escolha lugares movimentados e públicos. Evite lugares desertos,
pois pode ser perigoso para você.

Pense bem antes de informar o seu e-mail. Procure não informá-lo para pessoas
que você ainda não conhece direito. Assim, você pode evitar de receber mensagens com
conteúdo impróprio ou indesejável.

Se receber algum tipo de ameaça por e-mail, fale para seus pais ou
-- press space for next page --
Arrow keys: Up and Down to move. Right to follow a link; Left to go back.
H)elp O)ptions P)rint G)o M)ain screen Q)uit /=search [delete]=history list
```

## Entrar

Não foi possível acessar essa página por meio do Lynx.

## Template

```
melo@manaus:~$
                                     Caleidoscópio Júnior
Sair  Notícias  Anúncios  Notícias  Página Principal
Página Principal  Página Principal
Coisas Sobre o Site  Coisas Sobre o Site
Para Participar  Para Participar
Trocar Idéias  Trocar Idéias
Coisas Legais de Saber  Coisas Legais de Saber
Brincadeiras  Brincadeiras
Fale Conosco  Fale Conosco

-----
Titulo da Seção
-----

Commands: Use arrow keys to move. '?' for help. 'q' to quit. '<-' to go back.
Arrow keys: Up and Down to move. Right to follow a link; Left to go back.
H)elp O)ptions P)rint G)o M)ain screen Q)uit /=search [delete]=history list
```

## A.B – Dados Obtidos com Auxílio de Navegadores Web

### Internet Explorer 6.0

#### Página: Página de Entrada

1. Imagens desativadas	São oferecidos textos alternativos para as imagens apresentadas: o título do portal (texto alternativo: “Caleidoscópio Júnior”) e um mapa de imagens que oferece as opções de navegação desta página (texto alternativo: “Links”). No entanto, as opções de navegação do mapa de imagem não ficam visualmente evidentes com as imagens desativadas, a não que o ponteiro do <i>mouse</i> passe sobre as regiões do mapa (um <i>hint</i> é apresentado para cada uma de suas opções). <u>Questionamento</u> : haveria uma opção mais adequada para o texto alternativo “Links”, que informe a função do mapa de imagem? <u>Recomendação</u> : verificar alternativas com usuários prospectivos do portal.
2. Som desativado	Este item não se aplica (N. A.).
3. Variação do tamanho da fonte	Como apenas imagens são exibidas nesta página, com seus respectivos textos alternativos, a variação do tamanho da fonte não se aplica. Como informações textuais são apresentadas no mapa de imagens, algumas pessoas podem ter seu acesso à página prejudicado por não terem a opção de ampliar o texto, veiculado na imagem. <u>Recomendação</u> : oferecer alternativa textual para os <i>links</i> do mapa de imagem.
4. Janela redimensionada	A barra de rolagem horizontal passa a ser requerida apenas quando a janela é configurada para um tamanho menor que a largura das figuras da página. OK.
5. Página impressa em escala de cinza	Em geral, o contraste utilizado parece adequado. No entanto, a parte do mapa de imagem que se refere à opção “Sobre o Site” é bastante pequena e sua impressão em escala de cinza prejudica ainda mais a visibilidade de seu conteúdo.
6. Uso da tecla TAB	Todos os <i>links</i> da página são acessíveis por meio da tecla TAB. Não existem formulários na página.

#### Página: Sobre o Site

1. Imagens desativadas	São oferecidos textos alternativos para as imagens apresentadas: símbolo que representa o <i>link</i> para voltar à página de entrada (texto alternativo: “Página de Entrada”) e imagem que reúne fotos de atividades de design participativo realizada com crianças (texto alternativo: “Atividades de Design Participativo com Crianças”). <u>Questionamento</u> : seria importante descrever a imagem que reúne as fotos com mais riqueza de detalhes? Afinal, as pessoas que a enxergam têm uma noção geral do tipo de atividade realizada.
2. Som desativado	N. A.
3. Variação do tamanho da fonte	O tamanho da fonte modifica de forma apropriada e a página ainda é utilizável mesmo com fontes de tamanhos grandes. <u>Recomendação</u> : apesar de o tamanho da fonte ser variável, seu tamanho inicial poderia ser maior, possibilitando ao usuário ampliá-la mais, apenas pelo uso do controle de tamanho de fonte oferecido pelo navegador.
4. Janela redimensionada	A barra de rolagem horizontal não é requerida.
5. Página impressa em escala de cinza	O contraste utilizado parece adequado.
6. Uso da tecla TAB	Todos os <i>links</i> da página são acessíveis por meio da tecla TAB. Não existem formulários na página.

### **Página: Fale Conosco**

1. Imagens desativadas	São oferecidos textos alternativos para as imagens apresentadas: símbolo que representa o <i>link</i> para voltar à página de entrada (texto alternativo: “Página de Entrada”) e gif de um lápis animado (texto alternativo: “Um lápis sorridente”).
2. Som desativado	N. A.
3. Variação do tamanho da fonte	O tamanho da fonte modifica de forma apropriada e a página ainda é utilizável mesmo com fontes de tamanhos grandes. <u>Recomendação:</u> apesar de o tamanho da fonte ser variável, seu tamanho inicial poderia ser maior, possibilitando ao usuário ampliá-la mais, apenas pelo uso do controle de tamanho de fonte oferecido pelo navegador.
4. Janela redimensionada	A barra de rolagem horizontal passa a ser requerida apenas quando a janela é configurada para um tamanho menor que a largura do formulário de envio de mensagem. OK.
5. Página impressa em escala de cinza	O contraste utilizado parece adequado.
6. Uso da tecla TAB	Todos os <i>links</i> da página são acessíveis por meio da tecla TAB, bem como os campos e o botão do formulário de mensagem.

### **Página: Para Participar**

1. Imagens desativadas	É oferecido texto alternativo à única imagem apresentada: o símbolo que representa o <i>link</i> para voltar à página de entrada (texto alternativo: “Página de Entrada”).
2. Som desativado	N. A.
3. Variação do tamanho da fonte	O tamanho da fonte modifica de forma apropriada e a página ainda é utilizável mesmo com fontes de tamanhos grandes. <u>Recomendação:</u> apesar de o tamanho da fonte ser variável, seu tamanho inicial poderia ser maior, possibilitando ao usuário ampliá-la mais, apenas pelo uso do controle de tamanho de fonte oferecido pelo navegador.
4. Janela redimensionada	A barra de rolagem horizontal passa a ser requerida apenas quando a janela é configurada para um tamanho menor que a largura do formulário de envio de mensagem. OK.
5. Página impressa em escala de cinza	O contraste utilizado parece adequado.
6. Uso da tecla TAB	Todos os <i>links</i> da página são acessíveis por meio da tecla TAB, bem como os campos editáveis e o botão do formulário de cadastro.

### **Página: Dicas de Segurança**

1. Imagens desativadas	É oferecido texto alternativo à única imagem apresentada: o símbolo que representa o <i>link</i> para voltar à página de entrada (texto alternativo: “Página de Entrada”).
2. Som desativado	N. A.
3. Variação do tamanho da fonte	O tamanho da fonte modifica de forma apropriada e a página ainda é utilizável mesmo com fontes de tamanhos grandes. <u>Recomendação:</u> apesar de o tamanho da fonte ser variável, seu tamanho inicial poderia ser maior, possibilitando ao usuário ampliá-la mais, apenas pelo uso do controle de tamanho de fonte oferecido pelo navegador.
4. Janela redimensionada	A barra de rolagem horizontal passa a ser requerida apenas quando a janela é configurada para uma largura bastante pequena. OK.
5. Página impressa em escala de cinza	O contraste utilizado parece adequado.
6. Uso da tecla TAB	Todos os <i>links</i> da página são acessíveis por meio da tecla TAB. Não existem formulários na página.

### **Página: Entrar**

1. Imagens desativadas	É oferecido texto alternativo à única imagem apresentada: o símbolo que representa o botão do formulário de <i>login</i> (texto alternativo: “Entrar”).
2. Som desativado	N. A.
3. Variação do tamanho da fonte	Opção não está disponível para o usuário. <u>Observação:</u> isto prejudica o acesso àquelas pessoas que precisam ampliar a fonte para ter acesso à informação.
4. Janela redimensionada	Janela não permite redimensionamento. <u>Observação:</u> no caso em que é possível a variação do tamanho da fonte, não permitir o redimensionamento da janela pode prejudicar a leitura do conteúdo quando ela é ampliada, uma vez que ele fica “recortado”.
5. Página impressa em escala de cinza	O contraste utilizado parece inadequado.
6. Uso da tecla TAB	Todos os <i>links</i> da página são acessíveis por meio da tecla TAB, bem como os campos e o botão do formulário de <i>login</i> .

### **Página: Template**

1. Imagens desativadas	É oferecido texto alternativo a todas as imagens apresentadas na página. No entanto, os textos alternativos oferecidos às imagens do menu lateral parecem redundantes, uma vez que o texto é o mesmo oferecido nos <i>links</i> ao lado de cada imagem. <u>Reflexão:</u> talvez seja mais apropriado colocar um texto alternativo que equivalha a um marcador (ex. “*”).
2. Som desativado	N. A.
3. Variação do tamanho da fonte	O tamanho da fonte modifica de forma apropriada e a página ainda é utilizável mesmo com fontes de tamanhos grandes. <u>Recomendação:</u> apesar de o tamanho da fonte ser variável, seu tamanho inicial poderia ser maior, possibilitando ao usuário ampliá-la mais, apenas pelo uso do controle de tamanho de fonte oferecido pelo navegador.
4. Janela redimensionada	A barra de rolagem horizontal passa a ser requerida apenas quando a janela é configurada para uma largura bastante pequena. OK. <u>Reflexão:</u> parece ser mais apropriado o uso da tag DIV como alternativa à tabela utilizada para formatação da página.
5. Página impressa em escala de cinza	O contraste utilizado parece adequado.
6. Uso da tecla TAB	Todos os <i>links</i> da página são acessíveis por meio da tecla TAB. Não existem formulários na página.

## Lynx 2.8.5

### Página: Página de Entrada

1. Uso de informações equivalentes	Estão disponíveis informações equivalentes: no lugar do mapa de imagens, por exemplo, há um <i>link</i> com a descrição “Links” para as opções de navegação oferecidas pelo mapa de imagens da página principal. No entanto, ao acessar esse <i>link</i> , a opção “Entrar” não é disponibilizada. Assim, usuários que usam esse navegador ficam impedidos de entrarem na área restrita do portal. <u>Observação:</u> os <i>links</i> “Entrar” e “Sair”, oferecidos pelo mapa de imagens, estão relacionados a funções <i>javascript</i> : a primeira aciona uma janela <i>pop-up</i> com o formulário de <i>login</i> , enquanto que a segunda pergunta ao usuário se ele deseja fechar a janela do navegador (no caso do I.E, por exemplo). <u>Recomendação:</u> para a opção “Entrar”, apresentar o formulário de <i>login</i> na própria “Página de Entrada” ou oferecer um <i>link</i> alternativo para o formulário de <i>login</i> . A primeira opção parece estar em maior conformidade com princípios do Design Universal, uma vez que todos os usuários teriam a mesma forma de acesso.
2. Apresentação seqüencial da informação	A informação é apresentada em uma ordem que faz sentido se lida seqüencialmente.

### Página: Sobre o Site

1. Uso de informações equivalentes	Estão disponíveis informações equivalentes às apresentadas no navegador gráfico Internet Explorer 6.0.
2. Apresentação seqüencial da informação	A informação é apresentada em uma ordem que faz sentido se lida seqüencialmente.

### Página: Fale Conosco

1. Uso de informações equivalentes	Estão disponíveis informações equivalentes às apresentadas no navegador gráfico Internet Explorer 6.0.
2. Apresentação seqüencial da informação	A informação é apresentada em uma ordem que faz sentido se lida seqüencialmente.

### Página: Para Participar

1. Uso de informações equivalentes	Estão disponíveis informações equivalentes às apresentadas no navegador gráfico Internet Explorer 6.0.
2. Apresentação seqüencial da informação	A informação é apresentada em uma ordem que faz sentido se lida seqüencialmente.

### Página: Dicas de Segurança

1. Uso de informações equivalentes	Estão disponíveis informações equivalentes às apresentadas no navegador gráfico Internet Explorer 6.0.
2. Apresentação seqüencial da informação	A informação é apresentada em uma ordem que faz sentido se lida seqüencialmente.

### Página: Entrar

Não foi possível acessar essa página por meio do Lynx.

**Página:** *Template*

1. Uso de informações equivalentes	Estão disponíveis informações equivalentes às apresentadas no navegador gráfico Internet Explorer 6.0.
2. Apresentação seqüencial da informação	A informação é apresentada em uma ordem que faz sentido se lida seqüencialmente. No entanto, informações redundantes são apresentadas no navegador textual, conforme já mencionado na avaliação realizada por meio do Internet Explorer 6.0. Ainda, os <i>links</i> do menu superior não estão separados de forma adequada. <u>Reflexão:</u> talvez seja mais apropriado colocar um texto alternativo que eqüivalha a um marcador (ex. “*”). <u>Recomendação:</u> fazer uso de um separador, além do espaço em branco, entre os <i>links</i> do menu superior.

# Apêndice B

## Portal Caleidoscópio Jr.: Sumário das Atividades do Estudo de Caso

Este apêndice apresenta uma visão geral das atividades realizadas como parte do estudo de caso “O Portal Caleidoscópio Júnior em Contexto Escolar Inclusivo”.

**Tabela B.1. Sumário das atividades do estudo de caso** (Continua)

<b>2003</b>	<b>Final do ano</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contato da Janaína com a direção da escola.</li><li>• Proposta de uso do portal Caleidoscópio Júnior à equipe de professores de 1<sup>a</sup> à 4<sup>a</sup> série.</li></ul>
<b>2004</b>	<b>1<sup>o</sup> SEM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reunião e planejamento de atividades com uma das professoras, que demonstrou maior interesse em conhecer as possibilidades oferecidas pelo portal.</li><li>• Avaliação preliminar da acessibilidade da interface do portal Caleidoscópio Júnior (APÊNDICE A) e intervenções em sua interface.</li><li>• 15/06 e 17/08 – nossos primeiros contatos com as crianças da 3<sup>a</sup> série: confeccionamos caleidoscópios junto com as crianças, explorando sua metáfora para a combinação das diferenças, e conversamos sobre a internet e o portal Caleidoscópio Júnior; percebemos as expectativas das crianças em conhecer e usar a internet – muitas delas sabiam das possibilidades da rede (mandar mensagens, se comunicar com pessoas que estão longe, brincar e jogar, estudar pesquisando conteúdos e trocando idéias com outras crianças), mas apenas três haviam tido alguma experiência na casa de parentes, aparentemente como expectadoras do uso; no dia 15/06, identificamos a impossibilidade de uso do laboratório devido a problemas em sua rede elétrica; no dia 17/08, a manutenção externa da rede de telefonia ocasionou o desligamento da rede elétrica do quarteirão da escola.</li></ul>

**Tabela B.1. Sumário das atividades do estudo de caso** (Continuação)

2004	2° SEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 03/09 e 10/09 – cadastro das crianças no portal: identificamos a necessidade de promover atitudes mais pró-ativas por parte das crianças que esperavam orientação e autorização para explorar as possibilidades oferecidas; percebemos que elas não conheciam elementos de formulários, nem termos como “usuário” e “senha” – as “estrelinhas” (asteriscos) eram novidades; a linguagem do formulário poderia ser mais bem trabalhada para facilitar sua compreensão e percebemos que o endereço de e-mail não deveria ser exigido para cadastro; no dia 03/09, uma professora de educação especial acompanhou as atividades, comunicando-se em LIBRAS com uma das alunas e situando-a na nova atividade; no dia 10/09, a professora da turma manifestou interesse em acompanhar mais de perto as atividades no laboratório para poder articular melhor o uso do portal aos seus objetivos pedagógicos – nesse dia a diretora da escola manifestou a vontade de que o projeto alcançasse outras turmas, uma vez que a professora passaria a atender os alunos fora do horário de aula; no dia 24/08, tínhamos uma atividade marcada com as crianças no laboratório, que acabou não ocorrendo devido a um curso ministrado a professores de outro período sobre o uso do Linux – nós e a professora soubemos dessa situação apenas no dia.</li> <li>• Planejamento de atividade para promover autonomia no uso de <i>sites</i>: abrir navegador, digitar endereço, clicar e explorar as opções sem receio; achamos esse encaminhamento necessário, considerando que as crianças não tinham tido outras experiências de uso de <i>sites</i> e se mostravam muito tímidas para clicar, arriscar, etc; escolhemos alguns <i>sites</i> voltados ao público infantil para que elas explorassem livremente.</li> <li>• 17/09, 21/09, 28/09 – uso de outros <i>sites</i> infantis: no dia 17/09 descobrimos que o laboratório agüentava até dez computadores conectados por vez – a atividade ficou comprometida devido ao baixo desempenho da rede; a partir do dia 21/09 as atividades passaram a ocorrer fora do horário de aula, com autorização dos pais, de maneira que a professora da turma passou a acompanhar as atividades mais de perto; no dia 21/09 precisamos improvisar com o uso de um editor de imagens por não conseguirmos estabelecer a conexão da rede – a situação foi bem esclarecida às crianças, que entraram na brincadeira de representar sua experiência com a internet e o portal Caleidoscópio Júnior; nas atividades de exploração do <i>sites</i>, as crianças explicitaram seus interesses pelos jogos e pelas imagens, em pintar e vestir personagens conhecidos; também demonstraram desconforto e frustração com a lentidão da rede, a dificuldade em lidar com muitas informações em uma mesma tela e propagandas em excesso; quase todas as meninas optaram pelo <i>site</i> da <i>Barbie</i>, enquanto que os meninos diversificaram mais; com essa atividade, as crianças passaram a</li> </ul>
------	--------	---

**Tabela B.1. Sumário das atividades do estudo de caso** (Continuação)

2004	2º SEM	<p>reconhecer os <i>links</i> e o símbolo da mãozinha como uma possibilidade de “ir para algum lugar”, ficaram mais à vontade para explorar as opções oferecidas, clicar, voltar, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 19/10, 26/10 – exploração e uso do portal Caleidoscópio Júnior: as crianças reconheceram como iniciar o navegador e onde colocar o endereço do portal, ditado por nós; observamos a dificuldade de algumas delas se lembrarem da senha que haviam criado e também a necessidade de facilitar a atribuição de uma nova senha; depois de realizada a entrada no portal, as crianças reconheceram suas produções do dia 21/09 e também se reconheceram nas fotos tiradas durante a confecção de caleidoscópios; aos poucos, descobriram e se empolgaram com as possibilidades de enviar mensagens no “Fale Conosco”, escrever piadas e charadas, conversar no “Papo Mania”, escrever histórias – em geral, ficavam admiradas ao descobrirem que o que escreviam ficava lá para outros verem; algumas crianças observaram que eram poucos os jogos disponíveis; apreendemos questões para melhorar alguns espaços do portal (ex. não limitar a estrutura de histórias a início, meio e fim; estabelecer critérios para disponibilizar jogos de terceiros); identificamos questões relacionadas à plataforma – em especial nas ferramentas de bate-papo, na escolha do tipo de fonte usado para apresentar os textos e também no tamanho inicial da fonte; observamos que o menino P., com o braço esquerdo paralisado em decorrência de uma deficiência neuro-motora, tinha um pouco mais de dificuldade para usar o teclado e se acomodar confortavelmente em sua cadeira – ele poderia ser beneficiado com tecnologias mais apropriadas a sua necessidade; no dia 05/10, não pudemos usar o laboratório, que estava interditado para reforma nos armários – mais uma vez descobrimos o problema no dia.</li> <li>• Para o Natal: por sugestão da professora, em dois dias do mês de Novembro, as mensagens e três histórias de Natal – produzidas pelas crianças em sala de aula – foram publicadas no portal; na publicação das mensagens, pudemos constatar a dificuldade do menino R., com microcefalia, em relacionar as diferentes letras envolvidas na produção da mensagem de Natal por sua irmã: a letra cursiva na mensagem escrita pela irmã em sala de aula, a letra do teclado (em caixa alta), e sua correspondência na tela do computador (em caixa baixa) – ele parecia reconhecer bem a letra em caixa alta que poderia ser mais bem explorada em suas futuras produções textuais com o uso do computador; a menina W., surda, se expressou de um jeito próprio, usando uma sintaxe diferenciada em suas frases, mais próxima de sua relação com a língua de sinais; a professora convidou pais e responsáveis para conhecerem o que as crianças haviam feito no portal durante o ano e apresentar as mensagens de Natal.</li> </ul>
------	--------	--

**Tabela B.1. Sumário das atividades do estudo de caso (Conclusão)**

<b>2005</b>	<b>Início do ano</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reunião com a professora, visando alinhar objetivos da pesquisa com seus objetivos pedagógicos para o novo ano letivo.</li><li>• Planejamento de atividades para o 1o. semestre: estavam mais claras algumas questões como a necessidade de organização da turma para que pudéssemos melhor atender às crianças e realizar nossas observações de campo, necessidade de “recheiar” o portal com conteúdos de interesse da turma – com o apoio da professora e pela criação de espaços de autoria para as crianças; já usaríamos a versão do portal que sofrera reengenharia, que facilita a administração dos usuários e ambientes de comunicação, além de contar com a possibilidade de as crianças submeterem “coisas legais de saber” com imagem e texto.</li><li>• 03/05 – primeiro e último encontro do ano com as crianças, já na 4ª série: rememoramos com as crianças as atividades que haviam sido realizadas no ano anterior e conversamos com elas sobre o porquê de as atividades no laboratório não estarem acontecendo; descobrimos na direção da escola, após encontro com as crianças, que o acesso à internet havia sido descontinuado sem previsão de retorno.</li></ul>
-------------	----------------------	---

# Apêndice C

## Avaliação de Acessibilidade na *Web* com a Participação de uma Usuária: Materiais Utilizados

Este apêndice apresenta os materiais de apoio usados na avaliação de acessibilidade conduzida no dia 05 de Maio de 2004, entre 10h30min e 11h45min, no Laboratório de Acessibilidade da Biblioteca Central da Unicamp com a colaboração de uma usuária cega, da rede da Unicamp.

### **C.1 Observações Consideradas para a Avaliação**

Perguntar se a usuária prefere que as informações sobre a avaliação de usabilidade e o questionário sejam impressos em Braille, sejam disponibilizados no computador ou sejam lidos em voz alta.

Perguntar se a atividade pode ser gravada em áudio. Dizer que sua participação é voluntária e que sua identidade será revelada apenas se ela autorizar (neste caso providenciaremos uma autorização).

Esclarecer que o sistema está sendo avaliado, não ela.

Explicar como o teste será conduzido.

#### **C.1.1 Observações**

- Marcar horário de início e fim de cada tarefa.
- Observar estratégias utilizadas.
- Registrar os passos utilizados para realizar cada tarefa.
- Quão fácil é realizar cada tarefa?

## C.2 Questões à Usuária

- Você gosta deste *site*? Sente-se confortável ao interagir com ele?
- Você consegue navegar tranquilamente por suas páginas?
- Você conseguiu encontrar a informação desejada? Ou: Você conseguiu completar sua tarefa?
- Você considera esse *site* fácil de aprender (Compreensível? Fácil de lembrar?)
- Deseja fazer alguma observação ou algum comentário?

## C.3 Esquema para Apoiar a Tomada de Notas

### Tarefa #

---

Horário de início:

Horário de término:

Passos utilizados:

Estratégias adotadas:

Problemas observados:

Outras observações:

## **C.4 Dados Pessoais do(a) Usuário(a)**

Nome:

Idade:

Sexo:

Outras observações que julga importante:

### ***Habilidades Técnicas do(a) Usuário(a)***

---

Nível de Escolaridade/Formação:

Experiência profissional:

Experiência de uso de sistemas computacionais:

Tarefas que costuma realizar com auxílio do computador:

Observações que julga importante:

***Ambiente de Uso do Sistema***

---

Local em que costuma utilizar o sistema:

Tempo que costuma despendar em seu acesso (ex. horas por dia ou horas por semana):

Observações que julga importantes sobre o espaço físico:

***Observações Adicionais***

---

## C.5 Roteiro de Tarefas

**Tarefa 1.** Quantos cursos de pós-graduação a Unicamp oferece?

Resposta:

Endereço da página *web*:

**Tarefa 2.** Qual o último dia para Abandono Justificado de Matrícula em disciplinas oferecidas na primeira metade do primeiro período letivo de 2004?

Resposta:

Endereço da página *web*:

**Tarefa 3.** Qual o número de créditos integralizados em seu histórico escolar?

Resposta:

Endereço da página *web*:

**Tarefa 4.** Quais os serviços de apoio oferecidos aos alunos da Unicamp?

Resposta:

Endereço da página *web*:

# Apêndice D

## Técnica: Observação Participativa da Interação do Usuário com Sistemas de Informação na *Web*

Este apêndice apresenta a técnica “Observação Participativa da Interação do Usuário com Sistemas de Informação na *Web*”, recomendada para a fase de Pré-design, quando o *designer* da interface ainda necessita compreender como os usuários prospectivos do sistema de informação focal utilizam suas tecnologias de navegação e precisam compartilhar essa compreensão com o restante da equipe de desenvolvimento. Pode apoiar a atividade de análise de competidores, pela captura das expectativas e frustrações de usuários, e entendimento do impacto de certas decisões de design na experiência de usuários reais com tecnologias semelhantes.

### D.1 Descrição da Técnica

#### D.1.1 *Resumo*

*Designer* de interface observa um usuário na realização de um conjunto de tarefas em sistemas de informação na *web* e trocam idéias sobre esta experiência, preferencialmente em um local que faça parte do cotidiano de uso da internet pelo usuário. O objetivo é apoiar o *designer* na construção de conhecimentos sobre experiências reais de uso de tecnologias *web*: expectativas e frustrações de usuários, uso de tecnologias de navegação e estratégias de interação adotadas.

#### D.1.2 *Objetos e materiais*

Termo de participação, um conjunto de tarefas, formulário para registro do perfil do usuário, materiais de registro (ex. gravadores de áudio e/ou vídeo, papel, caneta). A

dependem das características físicas do usuário-participante, pode ser necessário adaptar alguns dos materiais e oferecer alternativas para anotações.

### **D.1.3 Modelo do processo**



**Figura D.1. Passos da Observação Participativa da Interação do Usuário com Sistemas de informação na Web**

Inicialmente o *designer* explica a atividade ao usuário, deixando claras questões éticas envolvidas (ver *checklist*). *Designer* observa usuário na realização de um conjunto de tarefas que faça sentido para o seu cotidiano e com as tecnologias que costuma utilizar. A intervenção do *designer* pode ocorrer durante a realização das tarefas mediante solicitação do usuário e/ou para esclarecimento de dúvidas sobre as estratégias de interação adotadas. Ao final de cada tarefa, *designer* e usuário estabelecem diálogo sobre a tarefa realizada e o sistema de informação na *web* em avaliação.

### **D.1.4 Resultados**

Registro de estratégias de interação adotadas por um determinado usuário em uma experiência real de uso de um sistema de informação na *web* com as tecnologias de navegação que costuma utilizar. Entendimento das conseqüências de determinadas escolhas de design à experiência de um usuário real. Elementos para construção de cenários para apoiar equipes de desenvolvimento na consideração de experiências reais de uso da tecnologia em desenvolvimento.

## D.2 Material de Apoio

<b>Designer</b>
Nome:
Contato:
<b>Usuário</b>
Nome:
Contato:
<b>Tarefas</b>
Tarefa 1:
Tarefa 2:
Tarefa 3:
Tarefa 4:
<b>Informações Gerais</b>
Local da Avaliação:
Data, Horário:
Duração:
Infra-estrutura de <i>hardware</i> :
Infra-estrutura de <i>software</i> :
Estado do sistema no início da avaliação:
Comentários:

### D.2.1 Checklist

- Tratar o usuário sem discriminação e deixá-lo à vontade;
- Obter perfil do usuário com antecedência (nome, idade, sexo, se tem deficiência e sua caracterização quando for o caso, necessidades específicas para leitura e escrita, nível de escolaridade/formação, experiência acadêmica/profissional, experiência de uso do computador e da internet, tarefas que costuma realizar com auxílio do computador, outras observações que o usuário julgar importantes sobre suas habilidades técnicas, locais em que costuma utilizar o computador e acessar a internet, características de acessibilidade destes locais, tempo que costuma despender no uso do computador e da internet, sistema operacional com o qual está mais familiarizado, tecnologias que utiliza para navegação na *web*);

- Realizar avaliação em ambiente que ofereça acessibilidade e usabilidade ao usuário, preferencialmente em um local que faça parte do seu cotidiano de uso da internet;
- Adaptar materiais, observando necessidades de percepção, mobilidade e compreensão do usuário convidado, considerando também suas preferências para leitura e anotação;
- Configurar o ambiente de avaliação com antecedência;
- Dar tempo para o usuário configurar suas preferências pessoais;
- Apresentar termo de participação ao usuário, solicitando sua assinatura em sinal de concordância – o termo de participação deve deixar claro ao usuário o propósito da atividade, que sua participação é voluntária e que ele pode desistir a qualquer momento, como a sessão será registrada, que sua identidade não será revelada salvo autorização explícita para uso de imagem e/ou vídeo;
- Começar o registro da atividade, caso seja autorizado;
- Marcar horário de início e de fim de cada tarefa;
- Registrar os passos para realização de cada tarefa;
- Anotar expectativas, frustrações e estratégias utilizadas;
- Sintetizar os resultados.

### ***D.2.2 Sugestões de questionamentos para apoiar o diálogo com o usuário***

- Como você se sente em relação à tarefa que acabou de realizar?
- O que você tem a dizer sobre a organização desta(s) página(s) (ou *site*)?
- O que você tem a dizer sobre a apresentação desta(s) página(s) (ou *site*)?
- Alguma observação a mais para fazer?
- Com que frequência você costuma...? (sobre alguma estratégia utilizada para buscar, acessar, ler, etc)

# Apêndice E

## “Todos Nós – Unicamp Acessível”: Atividades Preliminares do Portal

Este apêndice apresenta material que é resultado de atividades realizadas entre os dias 21 de Junho e 07 de Julho 2004.

### E.1 Especificação Inicial

#### **Especificação inicial para o *site* do projeto “Acesso, Permanência e Prosseguimento da Escolaridade de Nível Superior de Pessoas com Deficiência: Ambientes Inclusivos”**

**Coordenadoras:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Teresa Eglér Mantoan (FE/Unicamp), Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> M. Cecília C. Baranauskas (IC/Unicamp)

**Fomento:** PROESP2003/CAPES

#### **Apresentação**

O portal em questão suporta e serve de veículo para o desenvolvimento do projeto “Acesso, Permanência e Prosseguimento da Escolaridade de Nível Superior de Pessoas com Deficiência: Ambientes Inclusivos”, financiado pela CAPES, com apoio da PRPG, PRP e PRDU. Contribuirá com a criação de um espaço virtual inclusivo na Unicamp, dentro da temática do projeto.

## **1 Público-alvo**

### **1.1 Principal**

Alunos regulares e prospectivos, professores do ensino superior da Unicamp e de outras IES, profissionais da mídia digital e da informação.

### **1.2 Secundário**

Demais usuários e funcionários da Unicamp, bem como a comunidade externa.

## **2 Objetivos**

### **2.1 Gerais**

- a) Estabelecer redes de informações, trocas, colaborações, interações entre usuários e responsáveis pelo atendimento especializado da Unicamp e demais IES;
- b) Divulgação do Laboratório de Acessibilidade da BC/Unicamp e seus serviços.

### **2.2 Específicos**

- a) Oferecer um canal de comunicação, acessível a seus usuários, para troca de idéias e experiências sobre acesso, permanência e prosseguimento da escolaridade de nível superior de pessoas com deficiência;
- b) Colocar em debate o tema inclusão da pessoa com deficiência no ensino superior;
- c) Divulgar as iniciativas de acessibilidade e de inclusão na Unicamp;
- d) Divulgar os trabalhos relacionados ao projeto PROESP e informações sobre os pesquisadores envolvidos no projeto;
- e) Possibilitar a participação/colaboração dos usuários na (re)significação deste canal de comunicação.

## **3 Recursos a serem disponibilizados**

- a) Informações sobre o projeto e seus pesquisadores;
- b) Mecanismos de comunicação e interação com a equipe do projeto e entre os próprios usuários;

c) Mural de notícias/novidades;

d) Recomendações;

e) Artigos curtos;

e) Apontadores para outros *sites*, relacionados aos temas acessibilidade e inclusão da pessoa com deficiência.

## **4 Formas de interação**

### **4.1 Primeira fase**

a) Formulários para envio de e-mail à equipe do projeto;

b) Fóruns de discussão;

c) Formulários para submissão de sugestões de *links*;

d) Mecanismo para submissão de dúvidas que pode alimentar uma FAQ (*Frequently Asked Questions*).

### **Encaminhamento de**

Amanda Meincke Melo (IC/Unicamp)

## **E.2 Conceitos Relacionados ao Projeto**

### **E.2.1 Conceitos recebidos por e-mail**

Acessibilidade, acesso universal, aprendizagem participativa, cidadania, colaboração, compreensão, comunicação/divulgação, construção do conhecimento, debate, deficiência motora, deficiência sensorial, deficiências, educação/ensino para todos, estrutura da informação, design universal, inclusão, inclusão digital, inclusão social, inovação, instituição de ensino, interatividade, LAB, mapa do site, organização da interface, pesquisa, respeito, virtualidade/conexão.

### **E.2.2 Outros conceitos levantados em reunião presencial**

Acesso ao conhecimento, acesso ao vestibular, acesso às disciplinas de graduação, ajuda mútua, ampliar possibilidades, aproximação, atividades, atitude, co-autoria, como ajudar (dicas), construção coletiva do conhecimento, cooperação, descoberta, discussão, grupos de trabalho, habilidades, inclusão escolar, independência, irradiação, laboratório de acessibilidade, legislação, linguagens, múltiplos espaços, notícias, novidades, participação,

potencialidades, preconceito, realizações, ressignificar, sentidos, tecnologia assistiva, troca/intercâmbio.

### E.3 Resultados da Aplicação da Técnica *Braindraw*

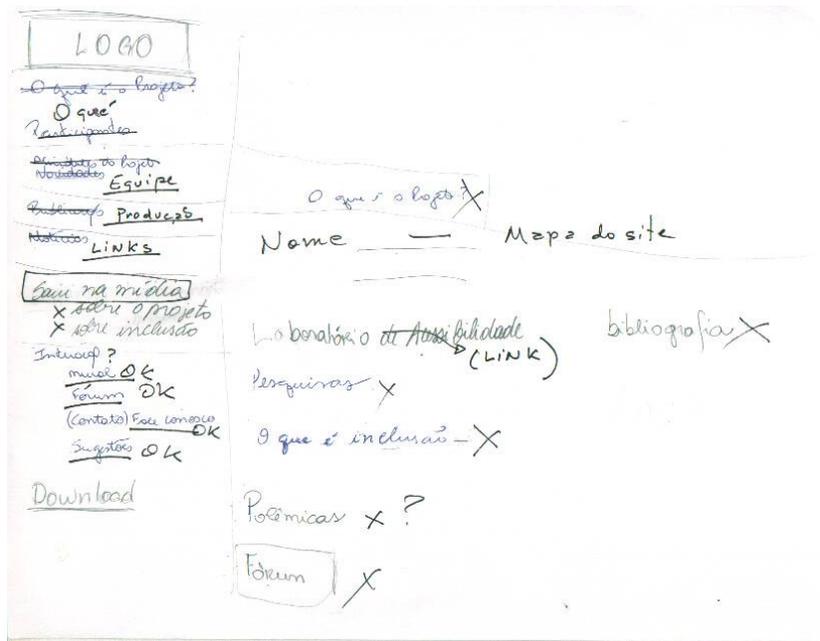


Figura E.1. Protótipo 1

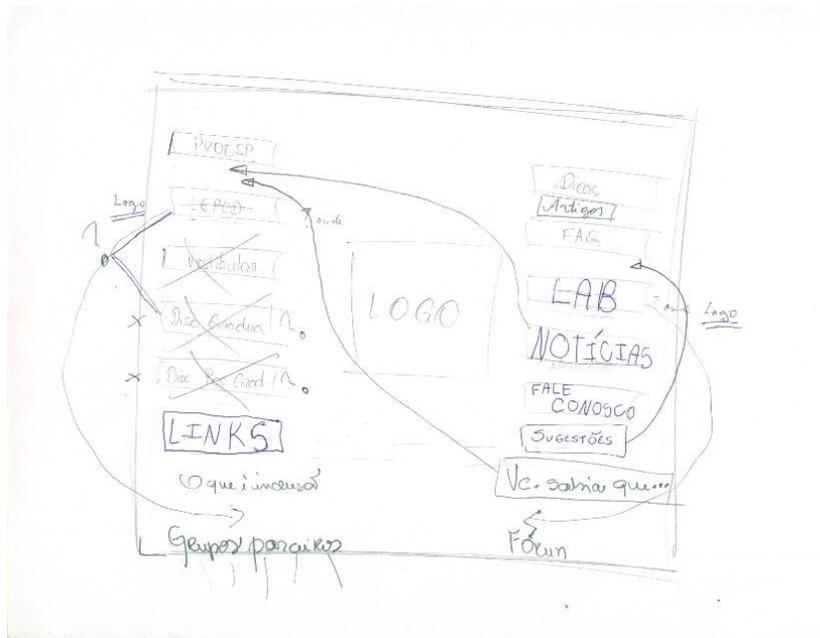


Figura E.2. Protótipo 2

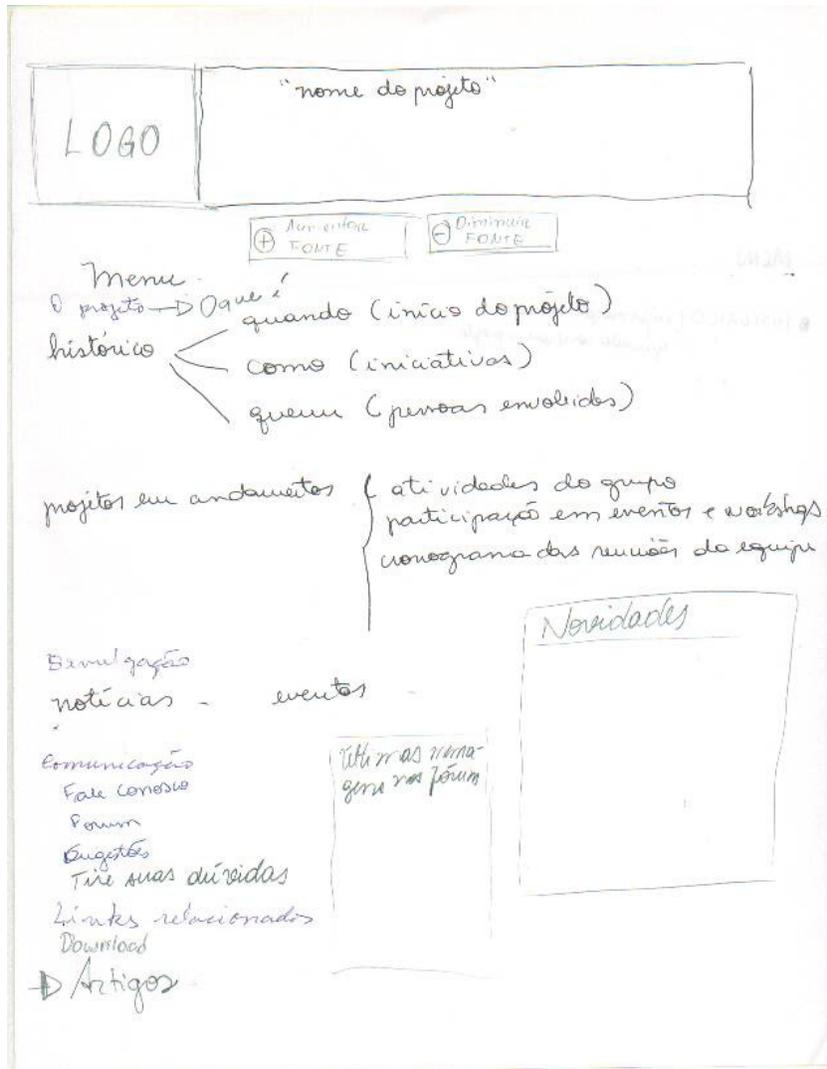


Figura E.3. Protótipo 3

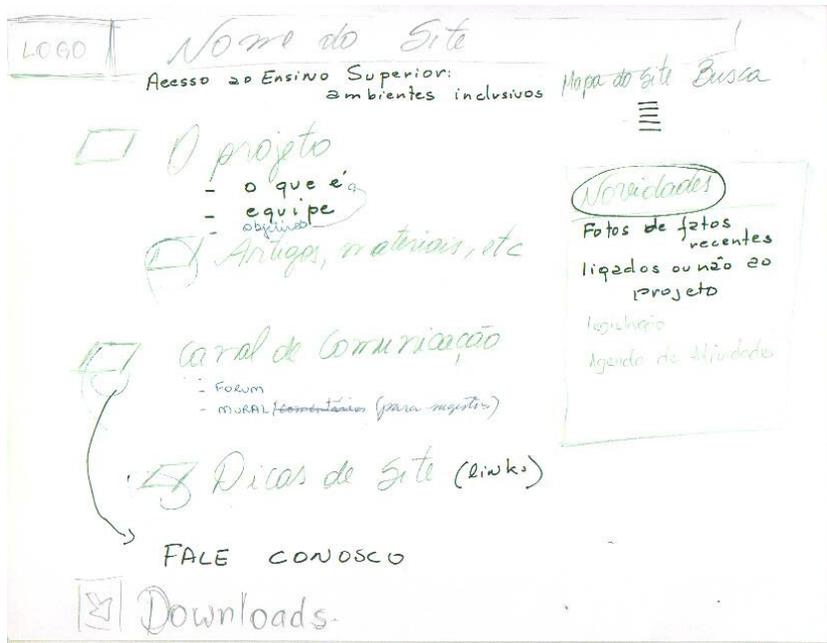


Figura E.4. Protótipo 4

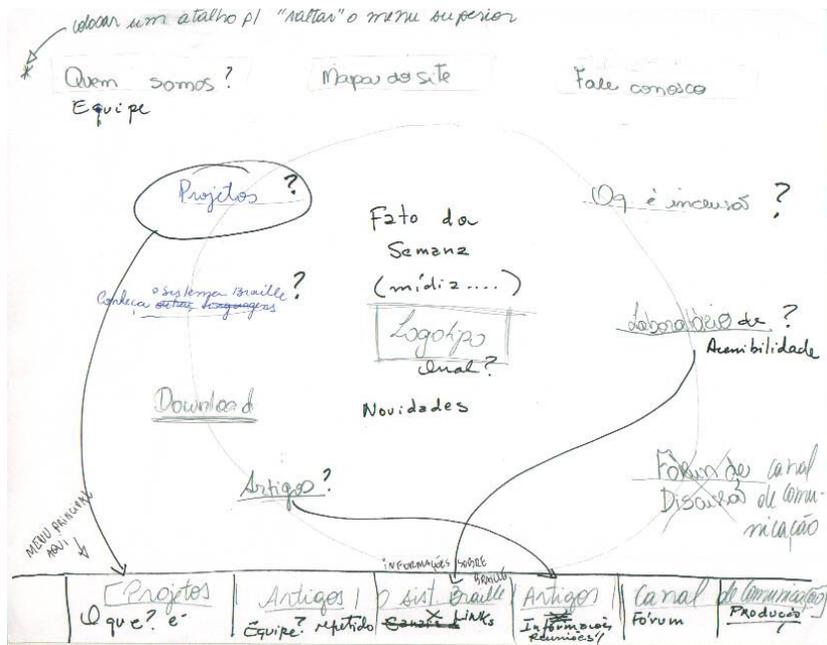


Figura E.5. Protótipo 5

## E.4 Compilação dos Resultados da Aplicação da Técnica *Braindraw*

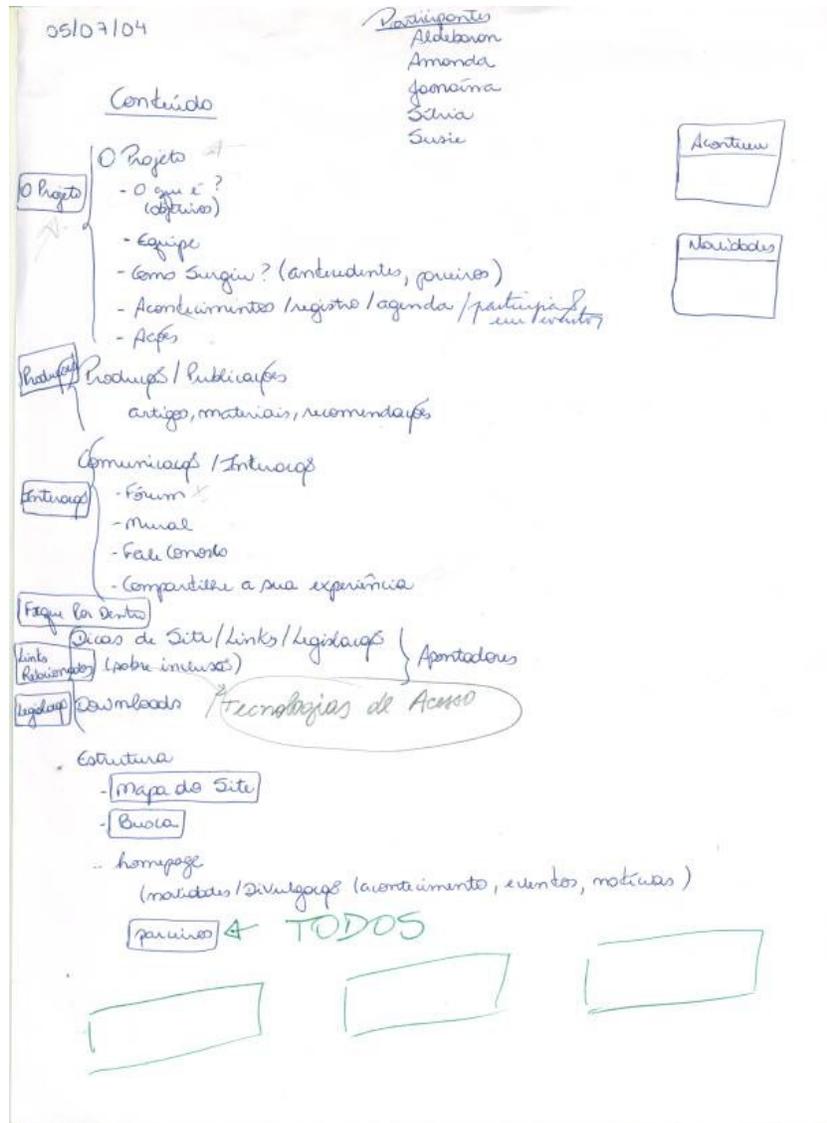


Figura E.6. Consolidação dos resultados do *Braindraw* para o portal do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”

# Apêndice F

## “Todos Nós – Unicamp Acessível”: Articulação para Desenvolvimento e Manutenção do Portal

Este apêndice apresenta material que é resultado de articulação para desenvolvimento e manutenção da primeira versão pública do portal do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”.

### F.1 Identidade Visual

#### *F.1.1 Propostas iniciais para o logotipo do projeto*

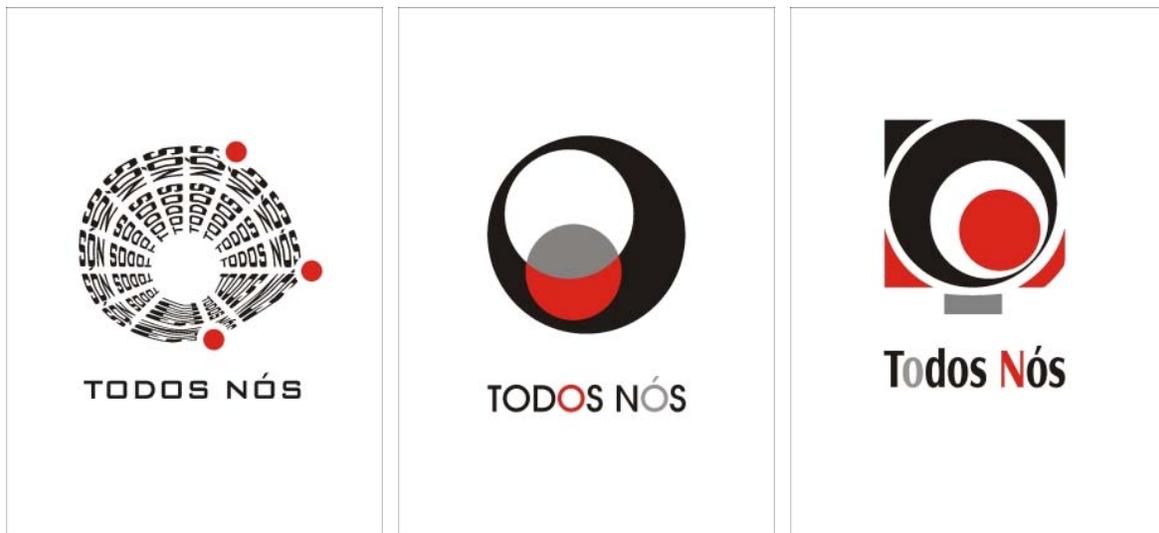


Figura F.1. Três propostas iniciais para o logotipo do projeto (Gustavo Tomazi)

### F.1.2 Logotipos adotados na identidade visual do projeto

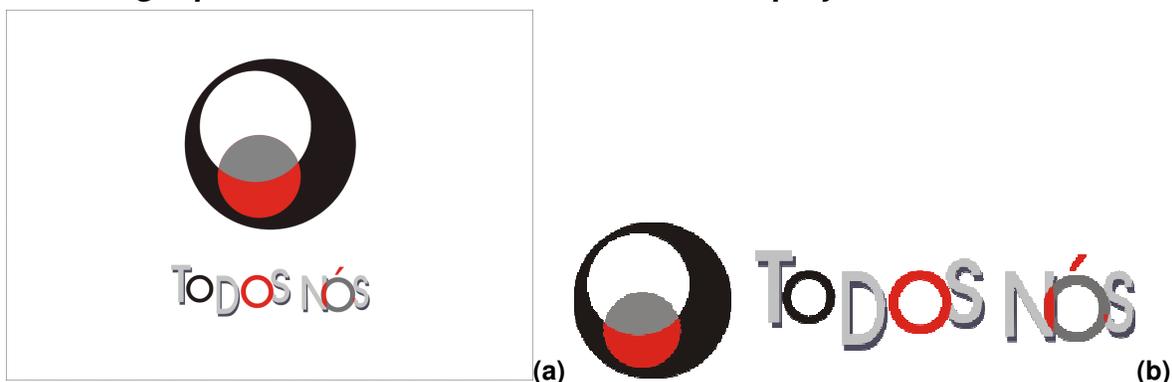


Figura F.2. (a) Versão do logotipo para impressão e (b) versão do logotipo para o site do projeto (Gustavo Tomazi)



Figura F.3. Banner criado para divulgação do projeto no portal da Unicamp (Gustavo Tomazi)

### F.1.3 Cores: propostas para apresentação do portal

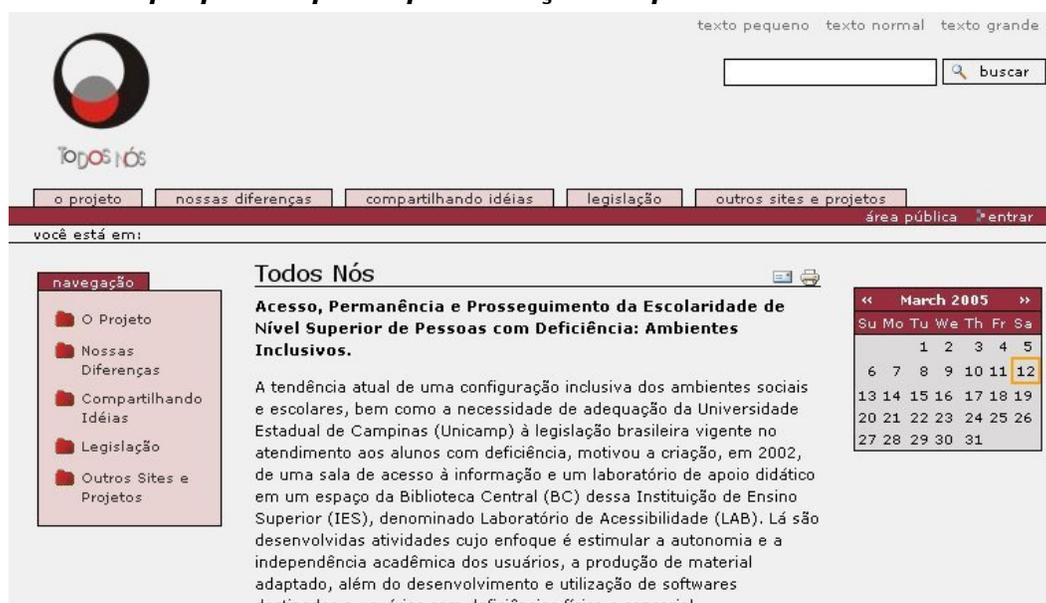


Figura F.4. Proposta 1 (Susie de Araújo Campos Alcoba)

texto pequeno   texto normal   texto grande

  
 Todos Nós

o projeto   nossas diferenças   compartilhando idéias   legislação   outros sites e projetos

área pública   entrar

você está em:

**navegação**

-  O Projeto
-  Nossas Diferenças
-  Compartilhando Idéias
-  Legislação
-  Outros Sites e Projetos

### Todos Nós

**Acesso, Permanência e Proseguimento da Escolaridade de Nível Superior de Pessoas com Deficiência: Ambientes Inclusivos.**

A tendência atual de uma configuração inclusiva dos ambientes sociais e escolares, bem como a necessidade de adequação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) à legislação brasileira vigente no atendimento aos alunos com deficiência, motivou a criação, em 2002, de uma sala de acesso à informação e um laboratório de apoio didático em um espaço da Biblioteca Central (BC) dessa Instituição de Ensino Superior (IES), denominado Laboratório de Acessibilidade (LAB). Lá são desenvolvidas atividades cujo enfoque é estimular a autonomia e a independência acadêmica dos usuários, a produção de material adaptado, além do desenvolvimento e utilização de softwares destinados a usuários com deficiência física e sensorial.

<<   **March 2005**   >>

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

**Figura F.5. Proposta 2 (Susie de Araújo Campos Alcoba)**

## F.2 Divisão de Tarefas

### **Portal do Projeto – Encaminhamentos e divisão de tarefas**

04.03.2005

Prazo para envio das informações para a Joyce: 13.03.2005, domingo.

Prazo para o conteúdo estar no portal: 20.03.2005, domingo.

Observação sobre a acessibilidade do conteúdo: Atualmente o plone, ambiente utilizado para gerenciar o conteúdo do portal, já oferece acessibilidade em sua estrutura e navegação, mas é preciso cuidar da acessibilidade de seu conteúdo também. No momento, todos os documentos considerados relevantes à divulgação do portal serão publicados, no formato em que estão. Sua acessibilidade será melhorada de forma gradual.

#### **Tarefas**

- 1) “Arrumar” Logotipo  
Responsável: Gustavo  
Trabalhar o logo apresentado em: <http://www.todosnos.unicamp.br:9673/portal/>  
(idéia: aproveitar o espaço horizontal disponível da página: fazer uma versão do logo na qual o texto “Todos Nos” fique ao lado; a altura da figura deve ser a mesma apresentada no portal; as cores precisam ficar melhor definidas do que estão [motivo: quando o logo foi reduzido, perdeu-se em qualidade])
- 2) Cor do portal  
Responsáveis: Amanda, Sílvia e Susie
- 3) Oferecer “treinamento” para uso do plone  
Responsáveis: Amanda e Sílvia
- 4) Traduzir partes públicas do portal que ainda estão em inglês  
Responsável: Amanda
- 5) Disponibilizar um mapa do *site*, incluindo teclas de atalhos  
Responsável: Amanda
- 6) Captar logotipos  
Responsável: Samer  
(também consiste em documentar quais as unidades e entidades envolvidas no projeto, o tipo de envolvimento [ex. fomento, apoio, etc])
- 7) Escrever texto da página inicial (sobre o projeto)  
Responsável: Maria Teresa
- 8) Captar informações sobre os integrantes do projeto  
Responsável: Isis
- 9) Recolher fotos dos integrantes do projeto  
Responsável: Susie
- 10) Organizar informações sobre as ações do projeto
  - a) Oficina  
Responsáveis: Amanda, Joyce, Sílvia e Susie
  - b) Conviva com as Diferenças
    - Cartilha  
Responsável pela elaboração do texto: Maria Teresa

- Mudanças nos Espaços e nas Atitudes  
Responsáveis: Cecília e Maria Teresa
- 11) Organizar as produções do grupo (captar os textos com referências completas e dados do evento)  
Responsável: Deise  
(em um primeiro momento, captar os trabalhos no formato em que foram enviados aos respectivos eventos; em um segundo momento encaminhá-los à digitalização)
  - 12) Agenda  
Responsáveis: Cecília e Maria Teresa
  - 13) Legislação  
Responsável: Deise  
(organizá-los em Leis Nacionais, Tratados Internacionais, Normas Técnicas, [Outros Documentos]; para cada documento, obter referência completa, uma breve descrição do que ele trata e *link* [quando houver])
  - 14) Outros Sites e Projetos  
Responsável: Bel  
(separar os nacionais dos internacionais, bem como encontrar uma forma de categorizá-los)

### F.3 Página principal da primeira versão pública do portal

texto pequeno texto normal texto grande

**TODOS NÓS**

[o projeto](#) [nossas diferenças](#) [compartilhando idéias](#) [legislação](#) [outros sites e projetos](#)

você está aqui: [o projeto](#)

**navegação**

- O Projeto**
- Equipe
- Ações
- Produção
- Agenda
- Nossas Diferenças
- Compartilhando Idéias
- Legislação
- Outros Sites e Projetos

**O Projeto**

**Acesso, Permanência e Prosseguimento da Escolaridade de Nível Superior de Pessoas com Deficiência: Ambientes Inclusivos.**

A tendência atual de uma configuração inclusiva dos ambientes sociais e escolares, bem como a necessidade de adequação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) à legislação brasileira vigente no atendimento aos alunos com deficiência, motivou a criação, em 2002, de uma sala de acesso à informação e um laboratório de apoio didático em um espaço da

**notícias**

- Mais de 3 mil crianças nascem por ano com surdez no Brasil  
14-10-2005
- Serviços de interesse para o terceiro setor: Livre debate sobre infoinclusão  
14-10-2005
- Alunos de

Figura F.6. Página principal da primeira versão pública do portal

# Apêndice G

## “Todos Nós – Unicamp Acessível”: Artefatos da SO na Concepção do *site* Trotum

Este apêndice registra informações geradas pelo uso de artefatos da Semiótica Organizacional na concepção do *site* Trotum.

### G.1 Sobre o Uso dos Artefatos da Semiótica Organizacional

#### Participantes

- Amanda Meincke Melo
- Janaína S. de Amorim
- Susie de Araújo Campos Alcoba

#### Data/Horário

Sexta-feira, 20.01.2006

14:30 – 16:30

#### Local

Praça de Alimentação do Shopping Jaraguá-Conceição (Centro de Campinas)

#### Artefatos Utilizados

- Proposta preliminar do projeto Trotum, artefatos do *Problem Articulation Method*

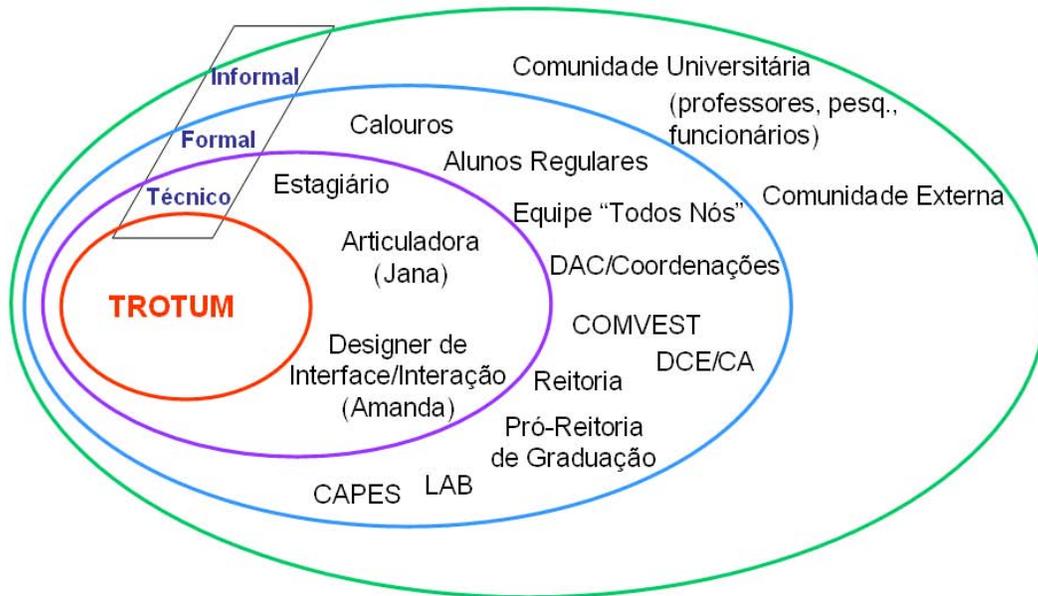
(PAM) em papel (Partes Interessadas, Quadro de Avaliação, Escada Semiótica), lápis, borracha, caneta.

### **Passos**

- Iniciamos com um bate-papo e apresentei os artefatos “Partes Interessadas”, “Quadro de Avaliação” e “Escada Semiótica”
- Lemos a proposta preliminar do projeto Trotum
- Trocamos idéias sobre a proposta
- Jana listou algumas questões que não poderíamos deixar de tratar
- Preenchemos o artefato “Partes Interessadas”
- Preenchemos a coluna “Questões/Problemas” do “Quadro de Avaliação”
- Preenchemos o artefato “Escada Semiótica”
- Preenchemos a coluna Soluções/Idéias do “Quadro de Avaliação”
- Janaína ficou de entrar em contato com DAC, DCE e/ou SAE para verificar a infraestrutura disponível
- Combinamos um encontro para a próxima terça-feira (24.01.2006), horário de almoço para esboçarmos um protótipo do portal

## G.2 Artefatos da Semiótica Organizacional Preenchidos

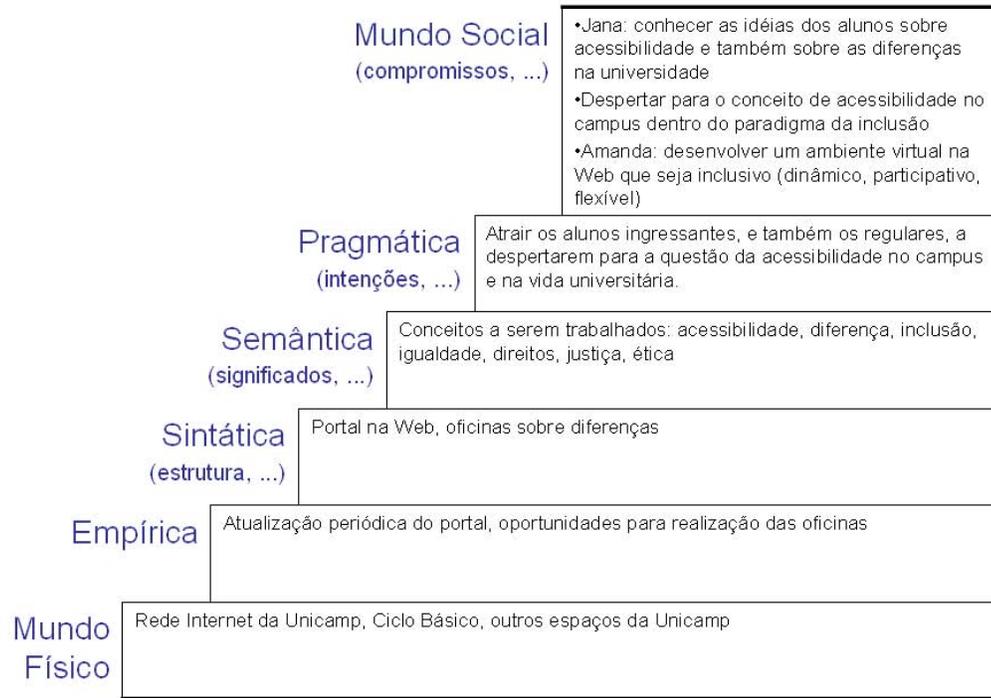
# Partes Interessadas



# Quadro de Avaliação

	Questões/Problemas	Soluções/Ideias
<b>Informal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qual o papel da comunidade universitária em geral?</li> <li>• Como divulgar esta iniciativa para esta comunidade?</li> <li>• Como envolvê-los no Trotum?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boletim do "Todos Nós", Portal, divulgar aos participantes da oficina (Deise), "mala direta" da reitoria, murais de aviso das unidades</li> </ul>
<b>Formal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como envolver os alunos?</li> <li>• Como entrar em contato com os organizadores do Trote? Quando? Com quem?</li> <li>• Como integrar o TROTUM ao Trote?</li> <li>• A quem e como recorrer para aproveitarmos a infra-estrutura física do CB? O que há lá? (TV, DVD, Vídeo, comp.?)</li> <li>• Como integrar nossas atividades ao calendário de graduação? (Matrícula, Trote, calourada, ..., encerramento do semestre)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contato "corpo-a-corpo", presencial; material de divulgação impresso, divulgação junto ao SAE, DCE, portal da Unicamp, CAs; criar o papel de multiplicadores.</li> <li>• Recorrer ao DAC, DCE, SAE. Última semana de janeiro e a 1ª semana de fevereiro</li> <li>• Pesquisar o calendário de graduação e estruturar as atividades (O quê? Como? Quem?)</li> </ul>
<b>Técnico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como abordar a questão da "acessibilidade no campus e na vida universitária" utilizando uma linguagem adequada aos alunos de graduação?</li> <li>• Como gerenciar conteúdos do portal?</li> <li>• Quem faz o quê no portal?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar linguagem acessível, que levem os alunos a refletirem os conceitos de acessibilidade e inclusão (ex. discutir diferenças, direitos, cidadania p/ chegar ao <u>conceito</u> de acessibilidade)</li> <li>• Aprender a usar o plone p/ gerenciar conteúdo</li> </ul>

# Escada Semiótica



# Apêndice H

## “Todos Nós – Unicamp Acessível”: Transcrição dos Quadros de Avaliação da Técnica IPE

Este apêndice apresenta a transcrição dos Quadros de Avaliação utilizados em aplicações da técnica “Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário” ao portal do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”.

### H.1 1ª Aplicação da Técnica IPE ao Portal do Projeto

Tabela H.1. Quadro de Avaliação, portal do projeto “Todos Nós”, 07/07/2005  
(Continua)

	Questões/Problemas	Soluções/Idéias
<b>Apresentação</b> (A “cara” do Portal) A apresentação dos elementos da interface é adequada? (ex. design gráfico, cores, letras, linearização da informação, etc)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ter o menu na horizontal e vertical confunde, é repetitivo</li><li>- Cansa ouvir várias vezes o caminho (leitor de telas)</li><li>- Faltam “coisas” que atraiam o vidente (fotos, movimentos, <i>etc</i>) que não atrapalhem o leitor de telas</li><li>- Cabeçalho do logotipo vazio, sobra espaço</li><li>- Fundo da tela – Sílvia prefere escura para enxergar melhor o global</li><li>- Não há descrição do logo no portal</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Eliminar o menu horizontal (tabs)</li><li>- Menu horizontal – seções principais; menu vertical seções secundárias</li><li>- Eliminar o menu horizontal, mas manter os textos explicativos no menu vertical com o nome do <i>link</i></li><li>- O usuário escolhe a cor do fundo</li><li>- Fundo escuro, texto claro</li><li>- Tecla de atalho para o caminho (cansa quem usa leitor de tela)</li><li>- Mudar a pasta das notícias, colocar numa pasta chamada notícias e não mais na pasta “O Projeto”</li><li>- Colocar fotos com explicações; imagens em geral.</li><li>- Colocar texto explicativo do logo no mapa do <i>site</i></li></ul>

**Tabela H.1. Quadro de Avaliação, portal do projeto “Todos Nós”, 07/07/2005**  
(Conclusão)

<p><b>Design da Interface</b> O design dos elementos da interface facilita a interação com as funcionalidades do portal?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecla de atalho não há descrição nos <i>links</i></li> <li>- Pasta iguais confundem</li> <li>- Enviar página traz problema (caracteres estranhos aparecem)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar descrição das teclas de atalho no próprio <i>link</i></li> <li>- Diferenciar as pastinhas</li> <li>- Buscar solução técnica (codificação de caracteres)</li> </ul>
<p><b>Design da Informação</b> O design da apresentação da informação facilita sua compreensão?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Fale conosco” + explícito</li> <li>- Siglas precisam ser apresentadas por extenso</li> <li>- Faltam logos institucionais – Unicamp, Capes, Brasil para Todos</li> <li>- Funcionalidade e atualização da agenda</li> <li>- Logística do conteúdo: normas para envio das notícias para inserção, revisão do texto (português, coesão e coerência), dinâmica da inserção do conteúdo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Recomendações” p/ escrever notícias, informações pessoais. (ex. descrição de abrev., cuidados c/ jargões técnicos)</li> <li>- Testar nova estética para notícias</li> <li>- [Ver imagem que descreve uma alternativa para o mural de notícias]</li> <li>- Encurtar a barra de rolagem (diminuição e o número de notícias do mural para 3)</li> <li>- Melhorar a visibilidade na barra vermelha do “Mais”, em Notícias</li> </ul>
<p><b>Design de Interação</b> A estrutura do Portal facilita a realização de tarefas?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calendário precisa ter destaque na 1ª página (implementar sua funcionalidade)</li> <li>- Como aproveitar o espaço vazio abaixo do menu vertical?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar os logos dos patrocinadores, no lado esquerdo, abaixo do menu vertical</li> <li>- Colocar os logos dos patrocinadores à esquerda, se o calendário à direita (ou vice-versa)</li> </ul>
<p><b>Funcionalidades</b> O portal inclui as funcionalidades de interesse dos usuários?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade do fórum</li> <li>- Formulário para envio direto de e-mail, no <i>link</i> contato</li> <li>- Informar se o documento do <i>link</i> está em um dado formato (pdf). Precisa de ferramental para acesso.</li> <li>- No <i>link</i> recursos, colocar <i>links</i> para tecnologia assistiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar “cartilha” em conceitos</li> <li>- Enquete de avaliação do <i>site</i></li> <li>- Mudar contraste da barra vermelha final de notícias</li> <li>- Criar possibilidade de cadastro no <i>site</i></li> <li>- Área restrita fica invisível</li> <li>- Recurso p/ inserir comentários (em Nossas Diferenças)</li> </ul>

## H.2 2ª Aplicação da Técnica IPE ao Portal do Projeto

Tabela H.2. Quadro de Avaliação, portal do projeto “Todos Nós”, 08/11/2006  
(Continua)

	Problemas e Questões	Idéias e Soluções
<b>Acessibilidade</b> (Percepção, operação e compreensão)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logo muito grande</li> <li>- Navegação? Diferenciar itens e subitens</li> <li>- Menor contraste no passar mouse</li> <li>- Contraste (em geral) adequado (p/ Sílvia) O mapa do <i>site</i> poderia ser feito de acessos diretos</li> <li>- O contraste dos <i>links</i> no menu diminui ao arrastar o mouse em cima: o fundo fica cinza</li> <li>- *O mapa do <i>site</i> está fora do padrão estético e de contraste comparando ao portal total. Acha-se que você saiu do portal</li> <li>- Preferências e Fale Conosco escondidas</li> <li>- Fale conosco “escondido em compartilhando idéias”</li> <li>- Pasta Artigos está dentro da pasta Nossas Diferenças</li> <li>- Preferências – o que é isso?</li> <li>- Palavra preferências pequena</li> <li>- *Preferências: termo vago e escondido, melhor ícone</li> <li>- Compartilhando Idéias – o que quer dizer?</li> <li>- Nossas Diferenças – o que é isso?</li> <li>- Alguns itens no menu não claros: Compartilhando Idéias / Nossas Diferenças</li> <li>- Denominações do menu à esquerda não são claras: Nossas Diferenças, Compartilhando Idéias</li> <li>- Menu: denominações pouco claras</li> <li>- Falta clareza na denominação das “pastas”</li> <li>- No menu há nomes de seções que não são claros acerca dos conteúdos “nossas diferenças”</li> <li>- Certos artigos têm a data no título, outros não. Não se sabe qual a cronologia dos artigos</li> <li>- Artigos recentes? Quais são?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abas para seções principais e menus para subitens</li> <li>- *Preferências: termo vago e escondido, melhor ícone</li> <li>- Destacar preferências; Alto contraste mais direto</li> <li>- Contraste → ir e voltar no mesmo botão</li> <li>- Voltar para não contraste (botão?)</li> <li>- No lugar de preferências, Contrastes e ampliações</li> <li>- Fale Conosco → tem que estar em todas as páginas</li> <li>- Padronizar títulos dos artigos, com data seguido de autor</li> <li>- Agregar às pistas orais as pistas auditivas</li> <li>- <i>Eye-con</i> e <i>ear-con</i> para <i>input</i> e <i>output</i> de informação: oferecer suporte p/ essa tecnologia</li> </ul>

**Tabela H.2. Quadro de Avaliação, portal do projeto “Todos Nós”, 08/11/2006**  
(Conclusão)

<p><b>Usabilidade</b> (Eficácia, eficiência e satisfação no uso)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logo ocupa muito espaço</li> <li>- * O mapa do <i>site</i> está fora do padrão estético e de contraste comparando ao portal total. Acha-se que você saiu do portal</li> <li>- Palavra Preferências = Ruim</li> <li>- Menus e sub-menus</li> <li>- Alguns não têm data (Artigos)</li> <li>- No artigo tem pasta e sub-pasta quando clica abre em outra janela</li> <li>- Não há distinção entre Projetos e <i>sites</i></li> <li>- Uso da Palavra artigos</li> <li>- Parceiros → Lingüiça</li> <li>- Monótono, não dinâmico</li> <li>- Problema gerenciamento de conteúdo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logo menor nas páginas internas</li> <li>- No lugar de produção colocar publicação</li> <li>- Redistribuir produção, ações, publicação</li> <li>- Separar projetos e <i>sites</i></li> <li>- Parceiros embaixo linha horizontal</li> <li>- Parceiros colocar embaixo o menor, menor</li> <li>- Notícias mais novas precisam ter maior destaque na página</li> </ul>
<p><b>Funcionalidade</b> (Suporte às atividades realizadas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapa do <i>site</i> muito útil (mas deveria ser clicável)</li> <li>- Mapa do <i>site</i> pouco contraste</li> <li>- Agenda?</li> <li>- Calendário?</li> <li>- Portal não é dinâmico</li> <li>- Precisa melhorar a comunicação interna entre a equipe, através de ferramenta no portal/seção fechada</li> <li>- Equipe discutir</li> <li>- Integrantes, apoio, colaboradores, pesquisadores</li> <li>- *Manual, evento POA, Dac (<i>sites</i> e testes) faltando colocar em ações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reorganizar o mapa do <i>site</i></li> <li>- Testar mapa do <i>site</i> oferecido pelo Plone</li> <li>- Organização do Mapa do <i>Site</i> – reformular Plone novo</li> <li>- Usar organograma como o atual</li> <li>- Agenda reconsiderar</li> <li>- Livro de visitas</li> <li>- Criar repositório para artigos diversos</li> <li>- Ter uma área de produção e uma de publicação</li> <li>- *Manual, evento POA, Dac (<i>sites</i> e testes) faltando colocar em ações</li> <li>- Pensar estratégia par resolver questão do <i>know how</i> específico</li> </ul>

# Apêndice I

## **“Todos Nós – Unicamp Acessível”: Colaboradores no Desenvolvimento e Manutenção do Portal**

Este apêndice menciona integrantes e colaboradores do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível” que se envolveram em atividades de design, avaliação e/ou manutenção do portal do projeto.

Aldebaran Lourenço do Prado Júnior

Ângelo Leonardo Mondin

Deise Tallarico Pupo

Celma dos Anjos Domingues

Fabiana Bonilha

Flávia Bonilha Alvarenga

Gustavo Machado Tomazi

Isis Maria de Almeida Ramos

Janaína Speglich de Amorim Carrico

Jean Braz da Costa

Joyciane Melgaço Neves

Lilia Barreto

Luis Paulo Passari Marui

Maria Cecília Calani Baranauskas  
Maria Isabel Sampaio Dias Baptista  
Maria Teresa Eglér Mantoan  
Rodrigo Junqueira Leão  
Samer Eberlin  
Sílvia Cristina de Matos Soares  
Silvia Helena Rodrigues de Carvalho  
Sofia Perez Ferres  
Susie de Araujo Campos Alcoba  
Vanessa Cristina Oliveira

# Apêndice J

## Técnica: Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário

Este apêndice apresenta a técnica “Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário”, recomendada para a fase de Desenvolvimento Iterativo, com o objetivo de apoiar na identificação de aspectos de acessibilidade e de usabilidade ainda não percebidos pelo *designer* da interface, mas que podem surgir do resultado da interação entre representantes de seus usuários e o protótipo da interface do sistema em desenvolvimento. Possibilita a revelação de necessidades, aparentemente incongruentes em termos de soluções de design, e favorece resolução de conflitos e negociação na busca por soluções que atendam às necessidades e expectativas de diferentes usuários e grupos representados pelos participantes. Se aplicada na avaliação de um sistema em uso, pode apoiar a atividade de análise de competidores, na fase de Pré-Design.

### J.1 Descrição da Técnica

#### J.1.1 Resumo

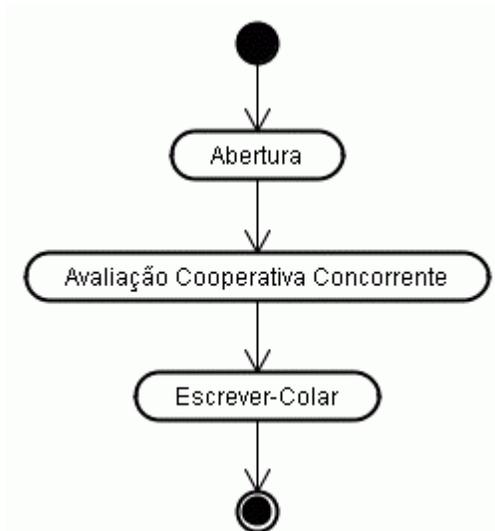
Três a quatro equipes são formadas por um usuário e dois observadores (um deles pode ser o *designer* do sistema ou um especialista em IHC). Cada equipe elabora uma crítica sobre a interface do sistema ou sobre o protótipo. Ao final, compartilham suas impressões sobre as experiências dos usuários com a interface, apoiados por um Quadro de Avaliação adaptado dos artefatos da Semiótica Organizacional.

#### J.1.2 Objetos e materiais

Termo de participação, *software* ou protótipo de interface, um conjunto de tarefas de usuários para ajudar a focar na parte da interface a ser avaliada, um conjunto de questões para auxiliar os observadores na interação com o usuário, materiais de registro (ex. papéis, canetas e/ou lápis, gravadores de áudio e/ou vídeo), um pôster com o Quadro de Avaliação

a ser fixado na parede e *post-its* para preenchê-lo. A depender das características físicas dos participantes, pode ser necessário adaptar alguns dos materiais, oferecer alternativas para anotações e/ou para uso do sistema de *software* ou protótipo em avaliação.

### **J.1.3 Modelo do processo**



**Figura J.1. Passos da Observação Participativa da Interação do Usuário com Sistemas de informação na Web**

#### **J.1.3.1 Abertura**

O coordenador explica as atividades que serão realizadas, os papéis envolvidos nas atividades, e a necessidade da anuência dos participantes, considerando valores éticos.

#### **J.1.3.2 Fase 1 (Avaliação Cooperativa Concorrente)**

Três a quatro equipes são formadas para avaliar concomitantemente a interface de usuário do *software* ou protótipo. Cada equipe, composta de um usuário e de dois observadores, elabora uma crítica para a interface de usuário apoiados por um conjunto de tarefas de usuário e questões para guiar esta atividade. Enquanto um dos observadores dialoga com o usuário durante a realização das tarefas, o outro faz anotações sobre este diálogo e sobre a interação do usuário com a interface (ex. hipóteses do usuário, suas escolhas, impressões boas e ruins, comentários sobre o sistema de *software* ou protótipo). Ao final, em cada equipe, usuário e observadores dialogam sobre a atividade realizada, resumindo as características boas e ruins da interface de usuário, e também as impressões dos usuários sobre a própria atividade.

#### **J.1.3.3 Fase 2 (Escrever-Colar)**

Todas as equipes compartilham suas impressões sobre a interface de usuário, discutindo e organizando questões/problemas e soluções/idéias sobre a experiência do usuário, registrando-as em *post-its* a serem colados no Quadro de Avaliação.

### **J.1.4 Resultados**

Crítica da interface de usuário, especialmente relacionadas à acessibilidade; registro dos problemas encontrados e algumas possíveis soluções, levando em conta as diferenças entre os participantes.

## **J.2 Material de Apoio**

<b>Sistema</b>
Nome:
URL:
Desenvolvedor(es):
<b>Coordenador(es) da Avaliação</b>
Nome(s):
Contato(s):
<b>Informações Gerais</b>
Local da Avaliação:
Data, Horário:
Duração:
Comentários:

### **J.2.1 Informações gerais**

- Para cada participante, identificar o nome e informação de contato (*e-mail*, telefone e/ou endereço), se possui deficiência, sua experiência no uso do computador, estratégias/adaptações que costuma utilizar/fazer para interagir com o computador e também para obter informação de documentos (em geral) escritos, e tecnologias assistivas que utiliza;
- Para cada máquina configurada para ser utilizada durante a Fase 1 – Avaliação Cooperativa Concorrente, registrar as configurações de *hardware* e de *software* utilizadas e a equipe (1 usuário e 2 observadores) que fará uso da máquina.

### **J.2.2 Materiais utilizados**

- *Para registro.* Filmadoras, gravadores de áudio, fitas de vídeo e áudio, máquina fotográfica, papéis, canetas, materiais adaptados e tecnologias assistivas.
- *Outros materiais.* Este documento, termos de participação, computadores configurados para a avaliação cooperativa concorrente, roteiros para observadores, roteiros de tarefas para usuários, quadro de avaliação em cartolina, *post-its*, papéis, canetas, materiais adaptados e tecnologias assistivas.

### ***J.2.3 Requisitos gerais de acessibilidade***

- O local escolhido para avaliação oferece condições de acessibilidade que possibilite aos participantes chegar até ele e interagir usando suas tecnologias assistivas?
- Há espaço apropriado para aproximação e uso dos recursos disponíveis?
- Os coordenadores da avaliação estão cientes da sua responsabilidade de promover um ambiente de colaboração inclusivo – flexível e aberto às diferenças –, na qual todos os participantes convidados possam atuar, sem discriminação?
- Foram providenciados os recursos necessários para que todos os participantes tenham acesso às informações trocadas no grupo, possam se manifestar e se fazer entender?
- Foram providenciadas as tecnologias assistivas necessárias à configuração das máquinas que serão utilizadas durante a Avaliação Cooperativa Concorrente, considerando as necessidades específicas das pessoas que irão utilizá-las?
- Foram providenciados instrumentos de registro apropriados às necessidades específicas dos participantes?

### ***J.2.4 Roteiro para antes de os usuários chegarem***

#### **J.2.4.1 Suporte**

- Tudo certo com as máquinas, acesso à internet (quando for o caso) e funcionamento das tecnologias assistivas?
- Há folhas contendo as tarefas dos usuários? Quando necessário, há versões adaptadas, de acordo com as necessidades dos participantes?
- Há alguma maneira de gravar/registrar o que os usuários dizem e fazem?
- Há como os observadores fazerem anotações? Há um roteiro para orientá-los durante a observação das tarefas? Quando necessário, há versões adaptadas do roteiro, de acordo com as necessidades dos participantes?

#### **J.2.4.2 O que precisa ser feito**

- Aquilo que precisa ser dito quando os participantes chegarem foi planejado?
- As tarefas foram praticadas antes de serem atribuídas aos usuários para se ter uma idéia do que esperar?
- Os aparelhos para registro da avaliação estão funcionando adequadamente?

### **J.2.5 Roteiro para quando os usuários chegarem, antes de começarem as tarefas**

- Obter consentimento do grupo para registrar a sessão de avaliação;
- Começar a registrar a sessão de avaliação;
- Falar ao grupo sobre a atividade a ser realizada;
- Explicar a dinâmica e seus objetivos;
- Dividir os grupos para a Avaliação Cooperativa Concorrente, orientando usuários e observadores em seus papéis;
- Entregar a descrição das tarefas e os roteiros de avaliação, observando que é a interface que está em avaliação.

### **J.2.6 Termo de participação**

Na abertura da sessão de avaliação, deve-se apresentar um termo de participação, solicitando a assinatura de cada participante em sinal de concordância – o termo de participação deve deixar claro o propósito da atividade, que a participação deles é voluntária e que eles podem desistir a qualquer momento, como a sessão será registrada, que a identidade deles não será revelada salvo autorização explícita para uso de imagem e/ou vídeo. Esse termo deve respeitar exigências de comitês de ética locais.

### **J.2.7 Tarefas aos usuários**

Durante a Fase 1 – Avaliação Cooperativa Concorrente, deve ser entregue aos usuários, e também aos observadores, um roteiro de tarefas que oriente a exploração da interface de usuário em avaliação, e a delimitação das tarefas para o roteiro depende dos objetivos da avaliação. Podem ser propostas tarefas que explorem a estrutura de navegação de um *site*, sua página principal, a navegação em profundidade, o encontro de uma informação em particular, o acesso à informação veiculada em determinado tipo de mídia, o uso de formatos de arquivos diferentes do (X)HTML, a submissão de dados pelo uso de formulários, entre outros.

Sugerimos a proposição de duas a três tarefas principais e a mesma quantia de tarefas alternativas para serem realizadas por aqueles usuários que terminarem as tarefas principais mais rapidamente. No roteiro de tarefas entregue aos observadores, deve-se indicar um espaço onde eles possam anotar, para cada tarefa, o horário de início e o horário de conclusão no formato *hora:minuto:segundo*. Quanto ao tempo para realização das tarefas, deve-se prever, pelo menos, 15 minutos para os grupos conversarem e fazerem uma síntese, antes de passarem à Fase 2 – Escrever Colar.

### **J.2.8 Roteiro aos observadores**

A seguir, apresentamos um roteiro a ser lido e entregue aos participantes que assumirem o papel de observadores durante a Fase 1 – Avaliação Cooperativa Concorrente.

Caro observador,

Sua responsabilidade, na avaliação cooperativa, é dialogar com o usuário, questionando-o a respeito das ações que ele faz no sistema, e registrando as dúvidas, as dificuldades, as sugestões e as impressões que surgirem durante o uso. Quanto mais informal e aberta essa interação, melhor.

Como, nesta dinâmica, estão previstos dois observadores para cada usuário, dividam tarefa: enquanto um fica MAIS responsável por dialogar com o usuário, o outro fica MAIS responsável em fazer anotações. As anotações devem ser pontuais, descrevendo comportamentos imprevistos e comentários positivos ou negativos sobre a interface.

Lembre-se de que não é o usuário quem está em avaliação, mas a interface do sistema – sua acessibilidade e sua usabilidade. Deixe isto claro para o usuário. A idéia desta avaliação, portanto, é captar as falhas do sistema e as dificuldades impostas ao usuário.

Embora você possa tirar dúvidas sobre o entendimento de uma tarefa, procure não ajudar em sua resolução. O usuário é um co-avaliador e deve pensar por si mesmo. Você pode e deve, entretanto, fazer questionamentos como as que seguem: Como você fez isto? O que você quer fazer? O que aconteceria se...? O que aconteceu agora? O que o sistema tenta avisá-lo com esta mensagem? Por que o sistema fez isto ou aquilo? O que você esperava que acontecesse então? O que você está fazendo agora?

***Estimule o usuário a falar sobre suas ações! Procure sempre saber o que está acontecendo!***

Ao término das tarefas, pelo menos 15 minutos antes de passar à Fase 2 da avaliação, você deve realizar uma síntese, com a colaboração do usuário, baseado nas seguintes questões:

A) Sobre o sistema

1. O que há de melhor?
2. O que há de pior?
3. O que precisa ser mudado?
4. Quão fáceis foram as tarefas para você?
5. O que você tem a dizer sobre a organização do conteúdo?
6. O que você tem a dizer sobre a apresentação do conteúdo?

B) Sobre a avaliação

7. Você ficou intimidado com os equipamentos de registro?
8. As tarefas remetem a atividades que você costuma fazer?
9. Quão próximo de um portal você acha este que foi avaliado?

**Atenção:** mantenha o gravador de áudio em funcionamento a partir do momento em que o usuário estiver em sua bancada até o término da síntese. Procure identificar verbalmente em que tarefa o usuário está. Se um lado da fita terminar, vire-a. Se a fita terminar, troque-a por outra.

### **J.2.9 Quadro de avaliação**

A seguir, sugerimos um modelo para o Quadro de Avaliação utilizado durante a *Fase 2 – Escrever-Colar*.

	<b>Problemas e Questões</b>	<b>Idéias e Soluções</b>
<b>Acessibilidade</b> <i>Percepção, operação e compreensão</i>		
<b>Usabilidade</b> <i>Eficácia, eficiência e satisfação no uso</i>		
<b>Funcionalidade</b> <i>Suporte às atividades realizadas</i>		

# Apêndice

## K

### Portal da DAC: Colaboradores

Agradecimentos a todos os representantes da comunidade acadêmica que colaboraram em atividades relacionadas ao desenvolvimento do novo portal.

#### K.1 Participantes Externos à DAC

Nome	Atividade	Unidade
Alexandre Arroyo de Lima	<i>Webdesigner</i>	CCUEC
Cecília Mary Fischer Rubira	Docente	IC
Celma dos Anjos Domingues	Colaboradora	LAB/BCCL
Cláudio Pereira Platero	Assistente Técnico	IEL
Fabiana F. G. Bonilha	Doutoranda	IA
Flávia Bonilha Alvarenga	Doutoranda (na época)	FEM
Gustavo Tomazi	Designer Gráfico	
Janito Vaqueiro F.	Docente	FEM
Luis Paulo Passari Marui	Aluno de Graduação	IC/FEEC
Magali Barcelos	<i>Webdesigner</i>	CCUEC
Mário de Souza Neto	Aluno de Graduação	IFCH
Martin Aznar	Coordenador de Pós-Graduação	FEQ
Paulo Eduardo Fávero	Analista de Sistemas	CCUEC
Ricardo R. Gudwin	Coordenador de Graduação	FEEC
Roberto Romani	Analista de sistemas	CCUEC
Ronaldo Maia de Barros Vitor	<i>Webdesigner</i>	CCUEC
Samer Eberlin	Doutorando	FEEC
Sílvia Cristina de Matos Soares	Mestranda (na época)	IC
Wilson Balbino Filho	Analista de Sistemas	CCUEC

CCUEC - Centro de Computação da Universidade Estadual de Campinas, FEEC - Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação, FEM - Faculdade de Engenharia Mecânica, FEQ - Faculdade de Engenharia Química, IA - Instituto de Artes, IC - Instituto de Computação, IEL - Instituto de Estudos da Linguagem, IFCH - Instituto de Filosofia e

## K.2 Participantes da DAC

<b>Nome</b>	<b>Atividade</b>
Amanda Larissa de Oliveira	Estagiária
André Luis Pedro	Estagiário de Informática
Benedita Valquíria C. Jacob	Supervisora de Seção
Calimério Donizetti Silva	Técnico em Administração
Claudia Eli Tristão de Jesus	Coordenadora Adjunta
Denise de Cássia Lena	Diretora de Serviço
Eder Miranda	Analista de Sistemas
Fernandy Ewerardy de Souza	Diretor de Serviço
Juliana Aparecida Camargo	Administradora de Redes
Luciana de Assis Pacheco	Profissional em Administração
Maria Alice Ramos	Estagiária de Informática (2006)
Maria da Glória Chagas de Paula	Profissional em Administração
Nilza Amasilia Antonio	Supervisora de Seção
Paulo José Moreira	Operador de Rede
Sandra Aparecida Moreno	Supervisora de Seção
Sarah Regina C. Fagundes	Supervisora de Seção
Silvana Godoy do Amaral	Supervisora de Seção
Silvio de Souza II	Analista de Sistemas
Solange Aparecida Magalhães Villalba	Supervisora de Seção
Stella Maris Romeo Rosa	Profissional em Administração
Zilda Aparecida Rodriguez Mamoni	Diretora de Serviço

# Apêndice L

## Portal da DAC: Clarificação do Problema de Design

Este apêndice apresenta a agenda entregue aos participantes da dinâmica “Clarificação do Problema de Design”, conduzida no dia 31 de Março de 2006, entre 15h e 17h30min, no Auditório da Diretoria Acadêmica da Unicamp. Também apresenta a transcrição dos resultados da reunião.

### L.1 Agenda da Reunião



**Figura L.1. Leitura da agenda da dinâmica com as pontas dos dedos**

A agenda da dinâmica, entregue a todos os participantes, também foi adaptada com o código Braille. A Figura L.1, à esquerda, ilustra sua leitura pela aluna de pós-graduação Fabiana Bonilha.

Na página, a seguir, ela é apresentada em sua versão para impressão em tinta.

## Site da DAC – Dinâmica Participativa para “Clarificação do Problema”

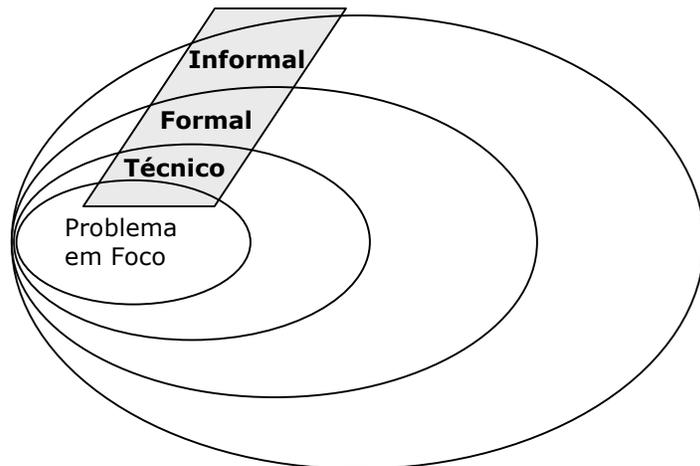
<http://www.unicamp.br/prg/dac>

### AGENDA DA REUNIÃO

Reunião para clarificação de aspectos envolvidos no *redesign* do *site* da Diretoria Acadêmica da Unicamp.

- Apresentações (20min)
- Sobre a Dinâmica (10 min)
- Partes Interessadas (5min + 25min)
- Quadro de Avaliação (5min + 40min)
- Escada Semiótica (5min + 25min)
- Encerramento (15min)

### Partes Interessadas



### Quadro de Avaliação

Partes Interessadas	Problemas e Questões	Idéias e Soluções
Informal		
Formal		
Técnico		

**Organização:** Amanda Meincke Melo, doutoranda, IC/Unicamp

**Data/Horário:** 31/03/2006, 15h–17h30min

**Local:** Auditório da Diretoria Acadêmica

## Site da DAC – Dinâmica Participativa para “Clarificação do Problema”

<http://www.unicamp.br/prg/dac>

### Escada Semiótica

#### Mundo Social

Compromissos, contratos, leis,  
crenças, cultura, ...

#### Pragmática

Intenções, comunicações,  
conversações, negociações, ...

#### Semântica

Significados, proposições,  
validade, ...

#### Sintática

Estruturas, formas,  
linguagens, dados,  
software, arquivos, ...

#### Empírica

Padrões, variedade,  
ruído, capacidade,  
redundância,  
eficiência, ...

#### Física

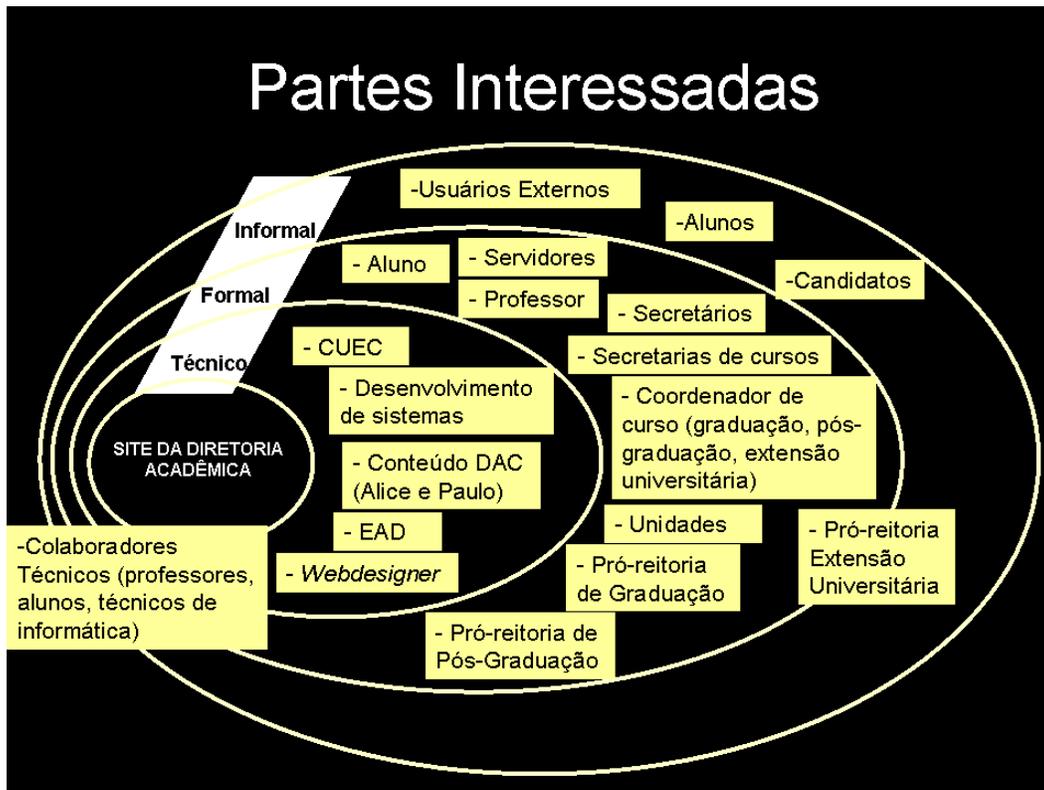
Infra-estrutura,  
plataforma de  
desenvolvimento,  
economia, ...

**Organização:** Amanda Meincke Melo, doutoranda, IC/Unicamp

**Data/Horário:** 31/03/2006, 15h–17h30min

**Local:** Auditório da Diretoria Acadêmica

## L.2 Transcrição dos Resultados Registrada em *Power Point*



## Quadro de Avaliação

	Questões e Problemas	Soluções e Idéias
<b>Informal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acesso indiscriminado à informação e serviços</li> <li>- Qualidade no uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuários fora da Unicamp – Ter informações mais destacadas</li> </ul>
<b>Formal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei e decreto de acessibilidade</li> <li>• Solicitações de alunos não são feitos via Web</li> <li>• Quem deve manter o conteúdo do site?</li> <li>• Legislação da Unicamp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudança de cultura no uso do e-mail da DAC</li> <li>• Acompanhamento das solicitações</li> <li>• Emissão de documentos via Web com assinatura digital</li> <li>• Coordenação e professores terem acesso a informação de aluno e saberem das tarefas que estes realizam</li> <li>• Integração (de sistemas e serviços)</li> </ul>
<b>Técnico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localização de serviços (organização hierárquica)</li> <li>• Navegabilidade</li> <li>• Falta informação textual para links</li> <li>• Falta informação de contexto (desc. textual)</li> <li>• Redundância</li> <li>• Exigência de plug-ins (ex. Flash)</li> <li>• Falta de estrutura</li> <li>• Inconsistência na apresentação</li> <li>• Página inicial carregada de informações</li> <li>• Hoje não há opções de interação assíncrona</li> <li>• Falta de informações/orientações Ex. Alteração / matrícula...</li> <li>• Email alternativo falta de informação quanto a sua utilidade</li> <li>• Informação de notas (problemas)</li> <li>• Falta de entendimento por parte dos funcionários de acessos alternativos às páginas (ex. leitores de telas)</li> <li>• Falta de espaço no e-mail da DAC?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integração (de sistemas e serviços)</li> <li>• Equivalentes textuais aos links</li> <li>• Acesso diferenciado</li> <li>• Preenchimento assíncrono de formulários</li> <li>• Não achei informações -&gt; e-mail para o webmaster</li> <li>• Mensagens da DAC aos alunos integradas ao site da DAC</li> <li>• Criação de uma identidade visual</li> <li>• Acesso mais direto a determinados serviços</li> <li>• Lista de e-mails oficiais dos alunos para coordenação</li> <li>• Wiki para comunidade</li> <li>• Mecanismo de busca</li> <li>• Linguagem mais acessível a pessoas externas da Unicamp</li> <li>• Mapa do site</li> <li>• Criar FAQ</li> </ul>

# Escada Semiótica

## Mundo Social (compromissos, ...)

- Segurança nas informações
- Convenção da Guatemala
- Oferecer serviços de qualidade via site
- Recomendações W3C
- Lei e decreto de acessibilidade
- Legislação da Unicamp
- Acessibilidade a diferentes navegadores, sem plug-ins
- Acesso aos serviços por toda a comunidade acadêmica (sem discriminação)

## Pragmática (intenções, ...)

- Facilidade no gerenciamento de conteúdos
- Participação dos usuários e partes interessadas
- Visibilidade do site em outros locais/sites da Unicamp
- Capacitação dos responsáveis pelo site
- Comunicação adequada com a comunidade acadêmica

## Semântica (significados, ...)

- Usabilidade e Acessibilidade
- Significação da interface compreensível
- Concepção das partes interessadas pelo site
- Site deve fazer sentido à comunidade



# Apêndice M

## Portal da DAC: Outras Atividades

Este apêndice apresenta resultados de atividades realizadas durante o *redesign* do *site* da DAC:

- Trechos da Avaliação Simplificada de Acessibilidade do Site da DAC Anterior;
- Revisão da Escada Semiótica;
- Compilação dos Resultados da Avaliação Heurística de Usabilidade;
- Identificação de Usuários e Atividades Apoiadas pelo Site da Diretoria Acadêmica;
- Resultados da Avaliação do Gerenciador de Conteúdos GECON;
- Consulta a Representantes da Comunidade Acadêmica Sobre o Antigo Site da DAC;
- Atas de Reunião: Modelo e Cabeçalhos.

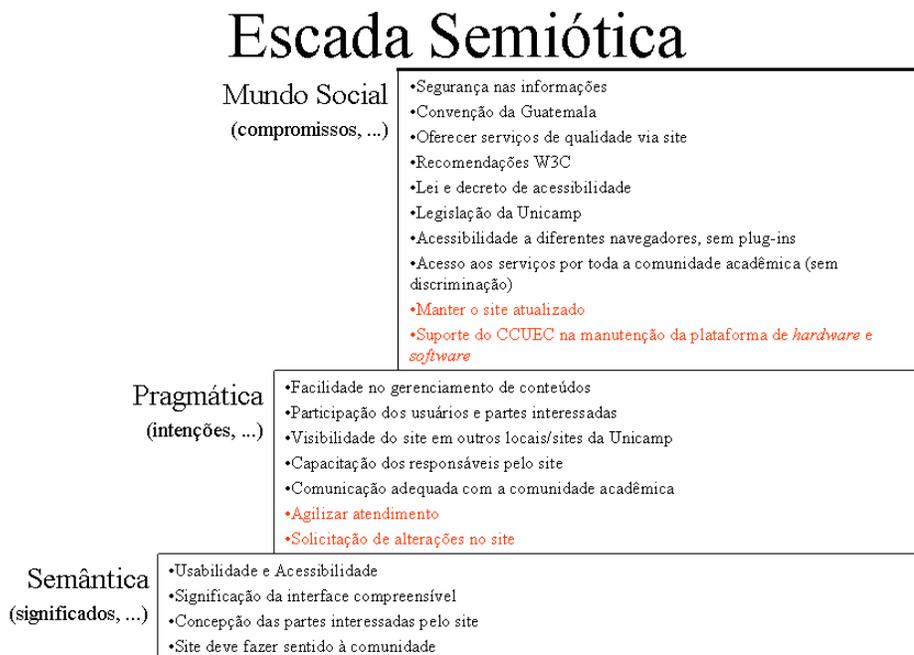
### M.1 Trechos da Avaliação Simplificada de Acessibilidade do *Site* da DAC Anterior

<p><b>Páginas avaliadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Página principal da DAC<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.unicamp.br/prg/dac/">http://www.unicamp.br/prg/dac/</a></li></ul></li><li>• Acesso aos Serviços da DAC<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.unicamp.br/prg/dac/daconline.php">http://www.unicamp.br/prg/dac/daconline.php</a></li></ul></li><li>• Data<ul style="list-style-type: none"><li>• 13.03.2006, à tarde</li></ul></li><li>• Avaliadora<ul style="list-style-type: none"><li>• Amanda Meincke Melo</li></ul></li></ul>	<p><b>Roteiro de avaliação</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Uso do navegador Internet Explorer<ul style="list-style-type: none"><li>• Imagens desativadas</li><li>• Som desativado</li><li>• Variação do tamanho da fonte</li><li>• Diferentes resoluções e tamanhos de janela</li><li>• Exibição em escala de cinza</li><li>• Uso da tecla TAB</li></ul></li><li>• Uso do navegador Ópera<ul style="list-style-type: none"><li>• Emulação de navegador textual</li></ul></li></ul>
--	--

# Página principal



## M.2 Revisão da Escada Semiótica



<p><b>Sintática</b></p> <p>Estruturas, formas, linguagens, dados, software, arquivos, ...</p>	<p>•XHTML, CSS, formulários Web (ex. formulários para agilizar atendimento, para solicitações de alterações na página), e-mail, PDF, PHP, Plone/Zope, modelos para geração de documentos (ex. manual do aluno, catálogo de graduação)</p>
<p><b>Empírica</b></p> <p>Padrões, variedade, ruído, capacidade, redundância, eficiência, ...</p>	<p>•Manutenção do site •Frequência de atualizações das informações (a definir)</p>
<p><b>Física</b></p> <p>Infra-estrutura, plataforma de desenvolvimento , economia, ...</p>	<p>•Rede da Unicamp •Web</p>

04/05/2006

## M.3 Compilação dos Resultados da Avaliação Heurística de Usabilidade

Esta seção apresenta a compilação dos resultados de uma inspeção heurística de usabilidade realizada entre os dias 27 de Março de 2006 e 05 de Abril de 2007 sobre o antigo *site* da Diretoria Acadêmica da Unicamp com a colaboração de alunos de pós-graduação, integrantes do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”.

### H1. Visibilidade do estado do sistema

- Não há um mapa do *site* que indique dois ou três níveis de páginas e a estrutura geral do *site*.
- Não são apresentados itens que facilitem a localização da página na estrutura do *site*.
- O menu de navegação lateral não destaca a opção na qual página o usuário se encontra no momento.
- Alguns “títulos” apresentados no corpo da página não conservam a expressão apresentada no menu.
- Falta uma indicação mais precisa da localização da página visualizada pelo usuário na estrutura mais ampla do *site*.
  - Sugestão: uso de *breadcrumbs*
- Em geral, a barra de títulos não é utilizada para prover informação de contexto.
- Quando o acesso ao *site* é feito por intermédio de um “leitor de tela”, o usuário não consegue identificar se está navegando no menu de graduação ou de pós-

graduação, pois a única separação entre esses menus é uma figura sem texto alternativo

- Não há distinção entre *links* que remetem para páginas do próprio *site*, *links* para fora do *site*, *links* para e-mails.
- Não se sabe o que se pode fazer ou o que precisa fazer num dado *link*.
- Há *links* que levam a lugares incompatíveis com aquilo que é designado.
  - Exemplos: o item ‘Catálogo de Disciplinas’, no menu ‘Extensão’ é um *link* para a Escola de Extensão e não para o catálogo de disciplinas.
- Os *links* disponíveis não indicam claramente para onde levam.
  - Exemplos: *links* com a inscrição <<clique aqui>> ou ‘clique aqui’; *links* que apresentam o próprio endereço/URL como palavra-chave; *links* codificados como ‘Disciplinas AM’ no menu da graduação; ‘Home’ é uma expressão estrangeira
- Há *links* que não estão sublinhados e para que o usuário saiba que se tratam de *link*, precisam passar o *mouse* sobre eles.
  - Exemplos: na página ‘Acesso a diversos *links* interessantes’, em ‘Notas e Frequência’
- Existe na página <http://www.unicamp.br/prg/dac/daonline.php> algumas opções, mas não há informações sobre o que é oferecido ou instruções para o uso. No menu “Alunos”, por exemplo, há um item “Serviços Acadêmicos”, mas não é possível identificar quais serviços são esses ou o que deve ser feito para ter acesso a eles.

## H2. Coerência entre o sistema e o mundo real

- Há diversas páginas com acesso a normas e disposições gerais da Unicamp a respeito de requerimentos, atividades e trâmites da vida acadêmica. São textos longos e cansativos, que nem sempre são adequados à linguagem de alunos e professores. Os textos poderiam ser mais simples e diretos, destacando os procedimentos de cada atividade em foco.
- São utilizados conceitos que não são familiares a todos os tipos de usuário do *site*.
  - Exemplos: Catálogo, Caderno de Horários, Férias de Verão, Requerimento de Matrícula
- São usadas abreviações que exigem do usuário conhecimento prévio da instituição.
  - Exemplos: PRPG, PRG, G, AM
- O termo ‘serviços acadêmicos’ não é auto-explicativo.
- Há *links* que não deixam claro o seu significado
  - Exemplos: Em ‘acesso aos diversos *links* interessantes’, o que significaria *links* interessantes para o usuário?; ‘Acesso aos serviços’, que “serviços”?
- O *link* ‘Informativo sobre Cadastro de Alunos’ refere-se à ajuda ao usuário, mas dá a impressão de que o *link* possibilitará realização de um cadastro de aluno. O nome do *link* não está adequado
  - Sugestão: identificar o *link* como “Ajuda”

- Código do curso 60 D, turma que vai matricular, só mesmo depois de muita experiência, o *site* não disponibiliza essas informações.
- ‘alunos com dúvida clique aqui’, porque não dizer ‘envie sua dúvida aqui’, ou ‘contato para dúvidas’?

### H3. Controle do usuário e liberdade

- O sistema não permite que algumas janelas sejam maximizadas ou redimensionadas, ex. *webmail* e serviços.
- Em ‘Acesso aos Serviços’, após clicar em ‘Consultas’, o usuário não pode usar ALT+F4 para fechar janela do navegador.
- Alguns *links* abrem uma nova janela sem qualquer aviso ao usuário.
  - Exemplo: ‘Catálogos de Graduação’, ‘Manual do Aluno’, ‘Regimento Geral da Pós-Grad.’, ‘Cursos de Extensão/Especialização’, ‘Catálogos de Disciplinas’, os serviços acadêmicos
  - Sugestão: considerar esta opção com cuidado e indicar para o usuário no caso de *links* que abrem em novas janelas
- Na página principal do *site*, o usuário não pode parar facilmente a animação para os ‘Destaques’, a não ser que clique sobre o objeto com o botão direito do *mouse* e desabilite a opção ‘Play’, ou configure o navegador para não apresentar este tipo de animação.
- O *site* não apresenta a opção “voltar” para a página anterior. Isso pode causar interrupções na navegação, fazendo com que o usuário retorne o processo desde a página inicial.
- O usuário não é informado sobre a abertura de documentos com formatos diferentes do HTML.
- Na página ‘Formulários e Requerimentos’ no menu de ‘Pós-graduação’ o usuário não é informado que documentos PDFs podem ser abertos. Há apenas umas Obs. quanto a documentos do Word.
- Em requerimentos e formulários, não há qualquer aviso de *links* para documentos do *MS Word*, muito menos do tamanho destes documentos. Além disso, a exigência de que os requerimentos sejam preenchidos em formato MS Word limita as possibilidades de alunos e professores, que para ter acesso a serviços de uma universidade pública e aberta precisa ter adquirido um produto específico de uma única empresa.
  - Sugestão: Estudar formas mais abrangentes e menos restritivas de oferecer estes formulários, como a opção *on-line*, por exemplo.
- Na página ‘Acesso a diversos *links* interessantes’, o *link* ‘Tabela de Instituições de Ensino’ leva a uma página com layout de design diferente da página principal da DAC e não aparece opção para retornar à página anterior.
- O sistema não possui esse tipo de saída, por exemplo, se eu for até “acesso de serviços”- “aluno”- “serviços acadêmicos” – “requerimento de matrícula”, se vc errou e não era isso que queria entrar, não tem como voltar vc tem que fechar e

depois entrar tudo de novo, com RA e senha. Precisa ter um botão “voltar” em quase todas as sessões.

#### H4. Consistência e padronização

- O *link* para voltar à página principal não está muito visível. Em geral, é o logo ou nome do *site* é colocado na região superior esquerda que contém esse atalho.
- Em quase todo o *site*, os títulos atribuídos às páginas são diferentes aos usados nos menus, dificultando ainda mais a localização.
- É difícil distinguir a maioria dos *links*, pois não há um padrão para sua apresentação, além de se confundirem muitas vezes com o texto apresentado. Os *links* de praticamente todas as páginas do *site* não estão sublinhados. Alguns estão em negrito, como no centro da página principal, enquanto outros não. Além disso, estão com a mesma cor de textos comuns, dificultando sua identificação como item de navegação ou ação.
- Há expressões que não são *links* apresentadas com o sublinhado.
  - Exemplo: página ‘Diploma’ do menu ‘Graduação’
- É possível identificar alguma estrutura visual, mas isto não implica necessariamente no uso adequado dos marcadores estruturais oferecidos pela linguagem HTML.
- Há várias páginas que *não* se enquadram na identidade visual do *site*.
  - Exemplo: catálogos de graduação, disciplinas disponíveis nos cadernos de horários, consulta à situação de disciplinas, manual do aluno e serviços acadêmicos.
- Dependendo da opção selecionada o design do *site* aparece de maneira diferente.
  - Exemplo: ‘Acesso aos Serviços’ em ‘Graduação’
- Encontramos termos diferentes para identificar uma única situação, o Cartão Universitário é chamado de “Carteira Estudantil” na página sobre estudante especial de Graduação e “Identidade Estudantil” na página sobre estudante especial de Pós-graduação.
- Os *links* e informações sobre matrículas estão espalhados em diversas páginas do *site*: caderno de horário, informações sobre matrícula, disciplinas AM, formulários e requerimentos, etc. É importante que tais informações dispersas sejam organizadas de forma coerente.
- Há alguns itens destacados em negrito sem necessidade, como por exemplo, nos calendários de Graduação e de Pós-graduação.
- *Links* aparentemente distintos (pelo contexto) apontam para a mesma URL.
  - Exemplos: *links* ‘Acesso aos Serviços’ do menu da graduação e do menu da pós-graduação; disciplinas do Mestrado em Engenharia Mecânica e Doutorado em Engenharia Mecânica.
- Quando acionado o *link* ‘Acesso aos Serviços’ (no menu da graduação ou da pós-graduação), o usuário precisa clicar novamente no *link* ‘Serviços’ dentro do sub-menu “Alunos”
- Na página principal, no final à direita aparece escrito ESTRUTURA, com as opções “Documentação Acadêmica”, “Registro e Gerenciamento” e “Elaboração de Documentos”, sendo que os dois primeiros são *links* e o último é somente

texto. O nome utilizado, ESTRUTURA, fez com que eu pensasse que fosse relacionado à estrutura e organização do *site*.

- ‘Acesso aos Serviços’ está nos *links* graduação e pós-graduação, e quando entramos pela pós temos um *link* serviços relatórios com opção de escolha de “graduação” ou “pós graduação”.
- Na seção calendário: porque tem calendário de 2000 até 2004?? Nós estamos no ano de 2006! Em matrículas também existe o mesmo problema.
- Para fazer a matrícula, existem 03 *links*, cursos regulares, graduação e pós-graduação, acho que bastaria informar as disciplinas disponíveis no semestre atual em cada faculdade.

## H5. Prevenção de erro

- O título das páginas do *site* (aquele que aparece na barra de título do navegador) é genérico e não reflete as páginas acessadas pelos usuários.
- Os títulos atribuídos às páginas nem sempre expressam exatamente o seu conteúdo
  - Exemplo: em ‘Preenchimento de Vagas Remanescentes’, o item de menu referente a página é apenas um item do conteúdo exibido.
- Existem páginas desatualizadas, constando datas do semestre anterior
  - Exemplo: quadro de ‘Atenção’, páginas ‘Caderno de Horário’ da ‘Graduação’ e ‘Pós-Graduação’, e ‘Opção por modelos de Diploma’ na “Graduação”.
- Há páginas em constante construção.
  - Exemplo: ‘Regulamento dos programas de Graduação’ e ‘Regulamentos dos programas de Pós-Graduação’.
  - Sugestão: se está em construção, é melhor não oferecer até estar pronta.
- Dados desatualizados.
  - Exemplos: na página principal do *site*, o *link* ‘Colação de Grau’ está com data desatualizada (2S/2005). Quando selecionada, esta opção leva a outra página com informações também desatualizadas. A página ‘Diploma’ referente à graduação apresenta datas defasadas.
- *Links* quebrados.
  - Exemplos: ‘Manual do Aluno’ na página principal, ‘Regimento Geral da Pós-Graduação’ a partir da página ‘Acesso aos Serviços’.
- Várias páginas com calendários antigos.
- Ao acessar o item ‘Outras Informações’ do menu ‘Graduação’, podemos verificar que não se trata somente de dados de Graduação e sim informações de toda a Diretoria Acadêmica.
- A opção “Outras informações” no menu lateral de navegação é muito genérica. Quais são essas outras informações? Isso mostra uma dificuldade em organizar a arquitetura de informação do *site*. Cada elemento desta página (autorizações para matrícula de graduação, aproveitamento de estudos, estudante especial de graduação, etc.) deveria ser analisado e disposto em outra seção com a qual possa ser mais relevante. Assim, por exemplo, as opções “autorizações para matrícula

de graduação” e “aproveitamento de estudos” poderiam estar numa página relativa a matrículas.

- Campos obrigatórios de formulários não estão indicados.
- No formulário para ‘Remanejamento Interno’, por exemplo, nenhum valor padrão é oferecido para auxiliar no preenchimento do formulário.
- Na página de *login* para “Acesso aos Serviços” existe um campo denominado “Trocar Senha”. É claro que o preenchimento do mesmo é opcional, mas isso não está muito claro. Acho que a alteração de senha deveria aparecer como mais uma das opções, depois de efetuado o *login*.
- No procedimento de matrícula, em caso de erro, poderia ser oferecida uma mensagem de erro.

## H6. Reconhecimento ao invés de relembração

- A carga de informação do *site* é muito grande. O usuário se perde diante de tanta informação, acaba ficando tedioso entrar no *site*. As matérias para a matrícula são abertas através de 03 *links* e existe muita informação para se chegar a elas. O usuário procura a DAC, geralmente, para fazer matrícula. As outras opções, são outras. O *site* pode ser mais limpo, com menos informação. Qualquer *link* leva à uma página quase totalmente escrita.
- Por causa da identificação incorreta das páginas, o usuário tem que lembrar qual o item escolhido anteriormente, para que possa obter a informação correta. Ele deve usar a memória também para acessar os serviços acadêmicos oferecidos pelo *site*, pois não há instruções de uso.
- Vários *links* são irreconhecíveis: são confundidos com o texto. Este é um problema comum em várias partes do *site*.
- Não há instruções para uso dos serviços oferecidos ou sobre o que pode ser encontrado no *site*.
- Em ‘Acesso aos Serviços’, os serviços oferecidos estão “escondidos” nos menus de opções. Ainda, cada serviço poderia ter uma breve descrição para auxiliar o usuário a lembrar do que se trata.
- Não existe por exemplo a opção ‘esqueci minha senha’ na página de *login* do *webmail*.
- Em requerimentos e formulários, não há qualquer instrução do que deve ser feito com os formulários depois que preenchidos. Devem ser entregues por e-mail? Devem ser impressos e entregues pessoalmente na DAC?

## H7. Flexibilidade e eficiência de uso

- Não há opções para o usuário personalizar a apresentação do *site*.
  - Exemplo: o *site* não oferece mais de uma forma de apresentação de seu conteúdo, por exemplo, com alto contraste em relação a fundo escuro (alguns usuários com visão reduzida poderiam ser beneficiados).
- O *site* tem tamanho definido, não se adapta a diferentes resoluções e impossibilita o uso adequado de ampliadores de tela.
- Quando a janela do navegador é redimensionada para um tamanho menor que o máximo, a barra de rolagem horizontal passa a ser requerida.

- As fontes estão pequenas e não podem ser redimensionadas pelo usuário. Isso pode prejudicar a legibilidade.
- Apenas alguns trechos do *site* viabilizam a ampliação de suas informações textuais com o recurso do navegador. Em geral, os textos não podem ser ampliados.
- As ações mais frequentes devem estar facilmente disponíveis, especialmente na página principal do *site*. Tais ações podem depender de período: matrícula, alteração de matrícula, cancelamento de matrícula, remanejamento interno, fornecimento de notas e frequências de disciplinas, etc. Atualmente, apenas opções genéricas são fornecidas na página principal.
- O *site* não oferece teclas de atalhos.
- Os usuários não podem customizar ações frequentes.
- Em alguns lugares não é possível acessar os *links* apenas com o uso do teclado, como por exemplo, a página onde tem os itens do “Acesso aos Serviços”.
  - Exemplo: os sub-menus ‘Docentes’, ‘Alunos’ e ‘DAC e Secretarias de Unidades’ são acessíveis somente com o *mouse*.
- O *site* não fica apresentável em navegador textual, devido à falta de estrutura e ausência de texto alternativo às imagens.
- Os rótulos ‘Graduação’, ‘Pós-graduação’ e ‘Extensão’ são imagens e não possuem textos alternativos prejudicando o acesso de tecnologias assistivas como os leitores de telas.

## **H8. Estética e design minimalista**

- O design é esteticamente agradável, mas poderia ser menos “enfeitado” e mais objetivo, por exemplo, colocando os campos de *login* na tela inicial.
- As cores principais escolhidas para o *site* são agradáveis e apresentam um bom contraste. Entretanto, é importante oferecer outros esquemas de apresentação para auxiliar usuários que tenham dificuldade de enxergar.
- O contraste utilizado é legível.
- O *site* faz pouco uso do contraste de cores: a barra superior, a barra lateral, o título de seções e subseções, o corpo do texto, os *links*, tudo está em azul.
- O *site* poderia conter menos informação, mas esteticamente é agradável ao usuário.
- O usuário pode ser distraído por informações desnecessárias, existe muita informação.
- Existe muita informação irrelevante no *site*. A informação pode ser mais enxuta, mais objetiva.
  - Exemplo: ‘Para fazer matrícula, clique aqui’.
- O item ‘Destaques’, que aparece à direita na página principal, com mensagens em movimento, distrai a atenção do usuário.
- Há informações de contato na página principal do *site* que competem com informações mais importantes.
- Em ‘Acesso aos Serviços’ imagem e texto competem com as informações mais importantes para o usuário, que são as opções oferecidas.

- Em ‘Acesso aos Serviços’, há uma foto e um bloco de texto que são irrelevantes para o objetivo desta página. O usuário deseja acessar os serviços, e não saber o que a DAC faz ou como é o ambiente físico da Unicamp. Esses dois elementos, além de irrelevantes, reduzem o espaço para as opções mais úteis, que acabam escondidas em um menu *drop-down*. Para saber quais são as opções disponíveis, o usuário precisa explorar este menu — que, além disso, só pode ser feito com o *mouse*.
- Na barra de navegação lateral, o uso de “:” para indicar itens, as opções mais poluem do que informam. Tais símbolos não ajudam a distinguir ou destacar as opções.

### **H9. Auxílio aos usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros**

(Não se aplica para a área do *site* investigada. Entretanto, na área de ‘Serviços Acadêmicos’, há problemas em relação a esta heurística. Algumas mensagens de erro, por exemplo, aparecem na parte inferior da janela.)

### **H10. Ajuda e documentação**

- O *site* não apresenta opção explícita para ajuda.
- O *site* não faz distinção entre usuários experientes e não experientes e não há sistemas de ajuda.
- O *site* não apresenta informações de ajuda para as tarefas que apóia, a não ser na página principal em ‘Informativo sobre Cadastro de Alunos’.
- Não encontrei um *link* para ajuda, acho de extrema importância, pois quando não se consegue fazer alguma coisa, todo mundo vai no “*help*”. Outro fator importante é o de busca dentro do *site*.
- Para Cadastro de alunos existe a opção ‘CADASTRO Informativo sobre Cadastro de Alunos’ que é uma ajuda para o cadastro e consulta de alunos, porém não aparece identificado como ajuda, somente quando escolhemos esta opção é que percebemos que não é Cadastro e sim ajuda.
- Não encontrei nenhuma documentação, apenas a informação “Aluno com dúvidas? Clique aqui” que ao invés de oferecer por exemplo um pequeno FAQ, oferece um atalho para envio de e-mail “*dac\_alun@unicamp.br*”.
- Apesar de haver diversas páginas que informam a legislação ou as normas específicas à realização de certo requerimento ou atividade, poderia haver uma página com respostas a dúvidas freqüentes. (A legislação, por maior que seja a precisão, é muitas vezes redundante e cansativa de ler.) Esta página com respostas a dúvidas freqüentes poderia ser organizada por atividades — matrículas, remanejamento, desistência, requerimentos, processamentos de solicitações, etc.

### **Aspectos positivos identificados**

- Visualmente bonito, e mais eficiente após a última reestruturação.
- Cor da fonte do *site* é de boa visualização, embora a fonte seja muito pequena.
- Separação de graduação e pós-graduação, visualizada na primeira tela. Uma sugestão: Porque não se faz um *link* para graduação e outro para pós e depois coloca a informação? A primeira página teria menos informação.

- Tenta oferecer informações relacionadas aos serviços acadêmicos em amplitude. Entretanto, a organização destas informações precisa ser re-trabalhada para facilitar o acesso e uso significativo por seus usuários.

### Aspectos negativos identificados

- Acesso impraticável por intermédio de leitores de tela ou navegadores textuais.
- Quanto à acessibilidade, o *site* não oferece recursos básicos como texto alternativo às imagens, mapa do *site*, alternativas para apresentação do conteúdo que oferece.
- O *site* também poderia prover informações mais elementares sobre a Diretoria Acadêmica e sobre os serviços que oferece em seu espaço físico de atendimento à comunidade (ex. O que é a Diretoria Acadêmica? Que serviços oferece à comunidade acadêmica?).
- O ‘home’, ‘email’ e ‘sugestão’, que se encontram na página principal ao lado direito, só podem ser vistos se forem muito procurados. Eles estão escondidos no *site*.
- Existe muita informação na primeira página do *site*, poderia ser mais limpo e as figuras não condizem com os respectivos assuntos. O que é aquele alfinete espetado? É melhor retirar as figuras.
- Quantidade de informação excessiva: basta clicar em um *link*, por exemplo, em Documentação Acadêmica, no lado direito do abaixo do *site*, a folha está cheia de informação. Eu, por exemplo, como usuária, não tenho paciência de ler tudo aquilo para achar alguma coisa, eu faço uma busca com o Mozilla (Ctrl+F) para descobrir o assunto que me interessa no meio de tanta informação, será que precisa tudo isso?

### Observações gerais

- O endereço do *site* da DAC é difícil de ser memorizado.
  - Sugestão: adotar [www.dac.unicamp.br](http://www.dac.unicamp.br)
- Um dos avaliadores não notou problemas relacionados à heurística 2
- Um dos avaliadores não identificou o *link* para a página principal do *site*.
- **Observação:** Por que a DAC expira a senha todo ano? É difícil ficar inventando todo ano uma senha nova que tenha tantos requisitos e tão difícil de ser feita, veja os requisitos de senha: **Padrão de Senha:** Deve conter 8 caracteres. No mínimo **dois caracteres** deverão ser **numéricos**. No mínimo **dois caracteres** devem ser **diferentes da senha anterior**.

## M.4 Identificação de Usuários e Atividades Apoiadas pelo *Site* da Diretoria Acadêmica

Esta seção apresenta o resultado de reuniões realizadas com o diretor acadêmico da Unicamp e estagiária de informática para identificar usuários e atividades que deveriam ser apoiadas pelo *site* da Diretoria Acadêmica. Foram tomadas como base os resultados da reunião do dia 31 de Março de 2006, e as atividades apoiadas pelo *site* na época.

## ENCAMINHAMENTO

Abaixo estão relacionados os usuários e atividades já identificadas para o *site* da Diretoria Acadêmica. A idéia da reunião de hoje é darmos continuidade à atividade iniciada na reunião do dia 11/04/2006.

### Usuários

1. Aluno
  - a. Aluno de Graduação
    - i. Aluno de Medicina
  - b. Aluno de Pós-Graduação
    - i. *Stricto Sensu* (doutorado, mestrado acadêmico, mestrado profissional)
    - ii. *Lato Sensu* (Especialização)
    - iii. Estagiários Docentes
    - iv. Estudante do Programa Integrado de Formação
  - c. Aluno de Extensão
  - d. Médico Residente
  - e. Aluno Especial
    - i. Graduação
    - ii. Pós-Graduação
    - iii. Médico Residente
  - f. Aluno Estrangeiro
2. Professor
  - a. Coordenador de Graduação (e Coordenador Associado)
  - b. Coordenador de Pós-Graduação (e Sub-Coordenador)
  - c. Orientador de aluno de Pós-Graduação (e Co-orientador)
  - d. Professor responsável por disciplina de Graduação
  - e. Professor responsável por disciplina de Pós-Graduação
    - i. Doutorado (D)
    - ii. Mestrado Acadêmico (M)
    - iii. Mestrado Profissional (S)
    - iv. Especialização *Lato Sensu* (E)
  - f. Professor responsável por disciplina de Residência Médica (RM)
3. Servidores
  - a. Funcionário da DAC
    - i. Diretor Acadêmico
    - ii. Catálogo

### Atividades

1. Enviar mensagem (dúvidas e sugestões) para áreas específicas da DAC [TODOS]
2. Obter informações sobre a missão/objetivo da DAC [TODOS]
3. Acessar Informações sobre a Estrutura da DAC [TODOS]
4. Consultar Contatos com a Diretoria Acadêmica [TODOS]
5. Obter Informações sobre Procedimentos (ex. Cadastro de Alunos) [TODOS, mas pode ser organizado considerando-se o público relacionado ao procedimento]
6. Obter Informações sobre Horário de Atendimento [TODOS]
7. Acessar Links Interessantes [TODOS]
8. Acessar Ensino Aberto [1, 2]
9. Obter Informações sobre Colação de Grau [1a]
10. Consultar Destaques [TODOS, mas considerar o público-alvo do destaque e seu aspecto temporal]
11. Acessar Serviços Acadêmicos [1, 2, 3]
12. Consultar Caderno de Horário da Graduação [1a, 1ei, 2a, 2d, 3a, 3b]
13. Consultar Calendário de Graduação [1a, 1ei, 2a, 2d, 3a, 3b, COMUNIDADE GERAL]
14. Consultar Calendário de Pós-Graduação [1b, 1eii, 2b, 2e, 3a, 3c, COMUNIDADE GERAL]
15. Consultar Calendário dos Cursos de Medicina (4º, 5º, 6º anos) [1ai, MEDICINA]
16. Consultar Catálogo de Graduação [1a, 1ei, 2a, 2d, 3b, 4a, 4b, 4e, 4f]
17. Obter Informações sobre Cursos Regulares de Graduação [1a, 1ei, 2a, 2d, 3b, 4a, 4b, 4e, 4f]

## Site da DAC – 2ª Reunião sobre Usuários Identificados e Atividades Apoiadas

<http://www.unicamp.br/prg/dac>

- iii. Diploma
- iv. Matrícula
- b. Secretário de Graduação
- c. Secretário de Pós-Graduação
- d. Secretário de Residência Médica
- 4. Externos
  - a. Vestibulando
  - b. Interessado em Cursos de Graduação
    - i. Alunos transferidos de outras Universidades
  - c. Interessado em Cursos de Pós-Graduação
  - d. Interessado em Cursos de Extensão
  - e. Outra Universidade
  - f. Visitante
- 5. Pró-reitorias
  - a. Graduação
  - b. Pós-Graduação (inclui Residência Médica)
  - c. Extensão
- 18. Obter Informações sobre opção por modelo de Diploma [1a, 1b]
- 19. Obter Informações sobre opção por modelo de Certificado de Pós-Graduação [1bii, 1c]
- 20. Consultar Disciplinas Multidisciplinares de Graduação [1a, 1ei, 2a, 2d, 3b, 4a, 4b, 4e, 4f]
- 21. Obter Informações sobre a modalidade Estudante Especial de Graduação (ex. condições de inscrição, como encontrar disciplinas para cursar) [1ei, 3b]
- 22. Obter e preencher formulários [1]
- 23. Obter Informações sobre Matrícula de Graduação [1a, 2a, 3b]
- 24. Consultar Manual do Aluno [TODOS]
- 25. Consultar Informações Diversas <que informações?>
- 26. Vagas Remanescentes [1a, 2a, 2b, 4b]
  - a. Consultar Informações sobre Remanejamento Interno
  - b. Obter informações sobre transferência
  - c. Obter informações sobre complementação de currículos
- 27. Consultar Caderno de Horário da Pós-Graduação [1biv, 1b, 1eii, 2b, 2c, 2e, 3a, 3c]
- 28. Obter Informações sobre Cursos Regulares de Pós-Graduação [1b, 2b, 2e, 3c, 4c, 5c]
- 29. Obter Informações sobre a modalidade Estudante Especial de Pós-Graduação [1b, 2a, 3c]
- 30. Obter Informações sobre Matrícula de Pós-Graduação [1b, 2b, 3c]
- 31. Para seção normativa
  - a. Consultar Regimento Geral de Pós-Graduação
  - b. Consultar Regulamentos dos Programas de Pós-Graduação
- 32. Obter Informações sobre Cursos de Extensão [tratado no site dos cursos de Extensão]
- 33. Consultar matriculados por disciplina [2d, 2e, 2f, 3b, 3c, 3d]
- 34. Fazer Solicitações
- 35. Acompanhar Solicitações
- 36. Emitir documentos via *Web*

**Data/Horário:** 19/04/2006, 14h-17h

**Local:** Diretoria Acadêmica

## **Site da DAC – 2ª Reunião sobre Usuários Identificados e Atividades Apoiadas**

<http://www.unicamp.br/prg/dac>

37. Obter informações sobre alunos (ex. e-mails) <não é bem visto por se tratar de informação pessoal>
38. Obter informações sobre tarefas realizadas por alunos
39. Ler mensagens da DAC aos alunos [1]
40. Buscar informações [TODOS]
41. Acessar Mapa do Site [TODOS]
42. Acessar informações sobre dúvidas mais frequentes [TODOS, considerando os diferentes públicos]
43. Consultar indicadores [TODOS, em especial comunidade externa e secretarias]
44. Obter informações sobre re-ingresso
45. Obter informações sobre o horário de atendimento ao público, discretizado por serviço também

### **QUESTIONAMENTOS INICIAIS**

Algum usuário do *site* não foi identificado?

Há outras atividades apoiadas pelo *site* – ou que devem ser apoiadas – que não foram identificadas?

Há informações e serviços oferecidos no *site* que são de competência de outra unidade?

Quais são as atividades de maior prioridade?

### **OUTROS QUESTIONAMENTOS**

Em poucas palavras, o que é a DAC?

Quais os seus objetivos?

Que serviços oferece? (no balcão de atendimento e via *site*)

Qual o horário de atendimento ao público em seu espaço físico? (considerar os diferentes públicos)

## M.5 Resultados da Avaliação do Gerenciador de Conteúdos GECON

Esta seção apresenta resultados de uma avaliação realizada sobre o gerenciador de conteúdos GECON<sup>1</sup>, realizada em Maio de 2006, visando verificar sua adequação ao gerenciamento de conteúdos acessíveis. O objetivo do GECON é facilitar o processo de construção e gerenciamento de *websites* de forma colaborativa, sem exigir conhecimentos técnicos específicos para usá-lo. Entre as metas estabelecidas para o gerenciador estão usabilidade e simplicidade.

**Método:** Pontos de verificação que consideram fatores indispensáveis à acessibilidade *Web*.

**Organizadoras:** Amanda Meincke Melo e Maria Alice Ramos

**Avaliadora:** Maria Alice Ramos

**Revisora:** Amanda Meincke Melo

Utilizar a linguagem de marcação (HTML ou XHTML) de acordo com recomendações do W3C. Ex.: No caso do XHTML 1.0, o conteúdo de um atributo deve ser delimitado por aspas duplas, marcadores e atributos escritos em letra minúscula, etc.	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>N.a.</b>
		<b>X</b>	
<b>Justificativa:</b> Além de o gerenciador não indicar a versão da linguagem de marcação utilizada, aparenta não seguir uma recomendação específica de uso da linguagem HTML/XHTML.			
Separar apresentação do conteúdo. Lembrar que o CSS deve ser usado para acrescentar informações relativas à fonte, cor e efeitos de apresentação em geral, enquanto que a linguagem HTML deve ser usada para acrescentar informações sobre a estrutura do conteúdo.	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>N.a.</b>
		<b>X</b>	
<b>Justificativa:</b> Embora faça uso de folhas de estilo para prover informação de apresentação, o gerenciador mescla informações de apresentação aos marcadores HTML.			
Utilizar marcadores de acordo com os propósitos para os quais foram concebidos. Ex.: deve-se evitar marcadores de cabeçalho <h1>, <h2>, <h3> para efeito de apresentação; deve-se evitar o uso de tabela para efeitos de apresentação.	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>N.a.</b>
		<b>X</b>	
<b>Justificativa:</b> O gerenciador utiliza marcadores de tabela para organizar a estrutura do site. Poderia explorar mais o uso de marcadores estruturais como listas e cabeçalhos.			

<sup>1</sup> <http://www.ead.unicamp.br/GECON/sites/GECON/>

Apresentar informações em uma ordem que faça sentido se lida seqüencialmente, quando utilizado um navegador textual.	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>N.a.</b>
	<b>X</b>		

**Justificativa:** As informações são apresentadas de forma coerente.

Apresentar textos alternativos às imagens e oferecer a opção de incluí-los na adição de novas imagens.	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>N.a.</b>
		<b>X</b>	

**Justificativa:** Não há uma opção, uma maneira simples que possibilite inserir texto alternativo às imagens, isso só é possível tendo conhecimento em HTML.

Permitir a variação do tamanho da fonte, de forma apropriada, com o controle do navegador, mesmo com fontes de tamanhos grandes. Também permitir que sejam atribuídos valores percentuais ao tamanho das fontes.	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>N.a.</b>
		<b>X</b>	

**Justificativa:** Usando o controle do navegador, apenas alguns itens são ampliados ou reduzidos adequadamente. Itens importantes como Menu Horizontal e Menu Vertical não são alterados.

Apresentar conteúdos, de forma apropriada, em diferentes resoluções e tamanhos de janela do navegador, sem que seja necessária a barra de rolagem horizontal.	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>N.a.</b>
	<b>X</b>		

**Justificativa:** Alterando o tamanho da janela do navegador, as informações são "adaptadas" ao tamanho da tela, sem a necessidade de barra de rolagem horizontal.

Disponibilizar todos os <i>links</i> e elementos de formulários de maneira que sejam alcançáveis apenas pelo uso do mouse e também apenas pelo uso do teclado.	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>N.a.</b>
	<b>X</b>		

**Justificativa:** É possível percorrer e acionar todos os links usando apenas o teclado.

Possibilitar o uso de mais de uma folha de estilo (CSS).	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>N.a.</b>
		<b>X</b>	

**Justificativa:** Não há uma opção, uma maneira simples, que possibilite o uso de mais de uma folha de estilo.

## M.6 Consulta a Representantes da Comunidade Acadêmica Sobre o Antigo *Site* da DAC

Esta seção apresenta o questionário e resultados de uma consulta feita a representantes da comunidade acadêmica da Unicamp sobre o antigo *site* da Diretoria Acadêmica.

### M.6.1 Avaliação do site da Diretoria Acadêmica da Unicamp pela comunidade – questionário on-line

**Período:** 2 à 5 de maio de 2006 (prorrogado para 10 de maio de 2006)

**Organização:** Amanda Meincke Melo

O site da Diretoria Acadêmica (DAC), que oferece uma diversidade de informações à comunidade acadêmica e acesso a serviços acadêmicos mantidos pelo Centro de Computação da Unicamp (CCUEC), está em processo de avaliação com vistas a mudanças para melhor atender seus usuários.

A DAC convida representantes da comunidade a participarem deste processo, pelo preenchimento e envio do formulário abaixo.

Parte superior do formulário

---

Sua principal atividade na Unicamp:

- Funcionário(a)
- Docente
- Estudante de Pós-Graduação
- Estudante de Graduação
- Outra - Especificar:

Como você avalia o site quanto:

1. À adequação às tarefas que você realiza:  
(ruim)  0  1  2  3  4 (ótima)
2. À linguagem utilizada:  
(ruim)  0  1  2  3  4 (ótima)
3. Ao conteúdo oferecido:  
(ruim)  0  1  2  3  4 (ótimo)
4. À organização da informação (ex. distribuição das seções, estrutura das páginas, navegação):  
(ruim)  0  1  2  3  4 (ótima)
5. À aparência (ex. cores, tamanho da fonte, elementos visuais utilizados):  
(ruim)  0  1  2  3  4 (ótima)

6. À sua satisfação no uso:  
(ruim)  0  1  2  3  4 (ótima)

Questões Abertas:

1. Que áreas do site que você mais acessa?

2. Você já precisou de auxílio para encontrar informações no site?

Sim  Não

Em caso afirmativo, cite algumas situações.

3. Cite aspectos positivos do site:

4. Cite aspectos negativos do site:

5. Utilize o espaço, a seguir, para fazer comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:

Enviar

Parte inferior do formulário

## M.6.2 Respostas ao questionário

**Período:** 2 à 5 de maio de 2006 (prorrogado para 10 de maio de 2006)

**Organização:** Amanda Meincke Melo

---

### **Avaliação 1146735621**

**IP:** 143.106.37.148

**Principal atividade na Unicamp:** Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
4	4	3	4	4	3

**Áreas do site que mais acessa:**

Informações da Graduação e Pós-Graduação

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não

**Em caso afirmativo, algumas situações:**

**Aspectos positivos do site:**

Ele é bem transparente, embora falte algumas informações como por exemplo, não consta os catálogos da Pós-Graduação.

**Aspectos negativos do site:**

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

Gostaria de saber o porquê que não consigo acessar os catálogos da Pós-Graduação como faço na graduação. Com relação às informações do catálogo da Pós-Graduação tenho que usar a consulta manual.

---

### **Avaliação 1146736470**

**IP:** 143.106.76.125

**Principal atividade na Unicamp:** Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	3	2	3	3

**Áreas do site que mais acessa:**

Acesso a serviço - parte de funcionários e docentes (parte do Coordenador qd. ele autoriza).

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não

**Em caso afirmativo, algumas situações:**

**Aspectos positivos do site:**

Todos os itens estão bem distribuídos e fáceis de localizar.

**Aspectos negativos do site:**

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

Talvez nem seja o caso de mencionar isto agora mas mesmo assim vou mencionar. Que os Coordenadores recebam e-mail informando sobre pedido de alteração de matrícula de aluno de PG como acontece qd. eles solicitam cancelamento de disciplinas. Isto facilita o controle de autorizações solicitadas e realizadas.

---

**Avaliação 1146737526**

IP: 143.106.89.134

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	3	2	2	2

Áreas do *site* que mais acessa:Se já precisou de auxílio para encontrar informações no *site*: Não

Em caso afirmativo, algumas situações:

Aspectos positivos do *site*:Aspectos negativos do *site*:Comentários e/ou sugestões para o *site* da Diretoria Acadêmica:**Avaliação 1146737696**

IP: 143.106.43.85

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
1	0	2	1	3	2

Áreas do *site* que mais acessa:Se já precisou de auxílio para encontrar informações no *site*: Não

Em caso afirmativo, algumas situações:

Aspectos positivos do *site*:Aspectos negativos do *site*:Comentários e/ou sugestões para o *site* da Diretoria Acadêmica:**Avaliação 1146737989**

IP: 201.1.25.52

Principal atividade na Unicamp: Estudante de Pós-Graduação

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
2	2	2	1	2	2

Áreas do *site* que mais acessa:

E-mails, informações sobre Matrícula

Se já precisou de auxílio para encontrar informações no *site*: Não

Em caso afirmativo, algumas situações:

Aspectos positivos do *site*:

Quase sempre é ágil e eficaz (apresenta as informações necessárias e dentro do prazo proposto)

Aspectos negativos do *site*:

Janelas pequenas (que não podem ser ampliadas), navegabilidade às vezes confusa, fonte (letra) desestimulante, caracteres que muitas vezes se criptografam

Comentários e/ou sugestões para o *site* da Diretoria Acadêmica:

**Avaliação 1146738309**

IP: 143.106.39.143

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
4	4	4	3	3	3

**Áreas do site que mais acessa:**

Todas as áreas relacionados aos cursos de pós-graduação.

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:**

O site contém todas as informações necessárias.

**Aspectos negativos do site:****Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

Deveria existir um canal (tipo Fale Conosco) para que, principalmente alunos, possam tirar eventuais dúvidas. Poderia ser um Fale conosco com áreas distintas para graduação e pós-graduação.

**Avaliação 1146742948**

IP: 143.106.75.57

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	3	3	2	3

**Áreas do site que mais acessa:**

Consultas - Matriculados por disciplinas Consultas sobre cadastro/endereço de alunos

Adequação de Matrículas Alteração de Matrículas Consultas diversas

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim**Em caso afirmativo, algumas situações:**

Consulta sobre cadastro/endereço de alunos. Sou secretária de graduação da [REDACTED] e, recentemente tive problemas em entrar na tela de acesso é consulta e atualização dos dados de endereço dos alunos. Aliás, até hoje não consegui resolver o problema. Acabei consultando o CICSTERM mesmo, que em minha opinião não é nada prático.

**Aspectos positivos do site:****Aspectos negativos do site:****Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

De forma geral, acredito que o site da DAC está adequado e atende de forma satisfatória seus usuários. Exceto o problema que enfrentei - citado no item 2.

**Avaliação 1146743880**

IP: 143.106.55.169

Principal atividade na Unicamp: Docente

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
1	1	2	0	2	1

**Áreas do site que mais acessa:**

serviços; catálogo de graduação; manual do aluno; calendário

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim**Em caso afirmativo, algumas situações:**

saber em qual serviço entrar para executar tarefas da Coord. da Grad.; verificar disciplinas matriculadas dos meus orientandos; consultar catálogo de graduação

**Aspectos positivos do site:**

Ter tantas informações disponíveis on-line (apenas precisa facilitar o acesso a elas, com linguagem mais clara e direta, e uma busca interna ao site)

**Aspectos negativos do site:**

falta de busca; dificuldade para acessar os catálogos de graduação; linguagem complicada

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:****Avaliação 1146744110**

IP: 143.106.44.43

Principal atividade na Unicamp: Estudante de Pós-Graduação

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	2	3	3	3	2

**Áreas do site que mais acessa:**

Webmail e serviços acadêmicos.

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:**

A possibilidade criada pelo site para não precisarmos mais ir até é dac (perdendo horas com funcionários que não resolviam nenhum problema) foi a melhor implementação do site, como por exemplo, a alteração de Matrícula.

**Aspectos negativos do site:**

Os calendários são completamente confusos e utilizam uma linguagem confusa, não se sabe exatamente qual é a atividade que acaba em tal período de tempo. Deveria haver um glossário. Quase já tranquei o semestre achando que era disciplina.

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

O site deveria esgotar todas as possibilidades de serviços que precisamos fazer no espaço físico da Dac. Quanto menos precisarmos enfrentar filas (ou senhas) melhor.

**Avaliação 1146747783**

IP: 143.106.51.7

Principal atividade na Unicamp: Docente

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	3	3	3	3

**Áreas do site que mais acessa:**

As de interesse da coordenação de graduação.

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:****Aspectos negativos do site:****Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

---

**Avaliação 1146748088**

IP: 143.106.44.55

Principal atividade na Unicamp: Estudante de Pós-Graduação

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
2	3	2	1	2	3

**Áreas do site que mais acessa:**

Em relação aos formulários e setor de e-mails.

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim**Em caso afirmativo, algumas situações:**

No início do curso, eu estava meio perdida e obtive informações sobre como conseguir atestados, etc.

**Aspectos positivos do site:**

Acho até que bem organizado.

**Aspectos negativos do site:**

A parte dos e-mails, por exemplo, ao abrir não acho que seria necessário ter que fechar e reabrir a caixa toda vez que tiver que retornar a ela.

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**Sugiro maior dinamismo na parte do e-mail.

---

**Avaliação 1146748291**

IP: 143.106.200.18

Principal atividade na Unicamp: Estudante de Pós-Graduação

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	4	3	2	3

**Áreas do site que mais acessa:**

consulta de histórico e procedimentos de matrícula e links vinculados.

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:****Aspectos negativos do site:****Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

---

**Avaliação 1146751527**

IP: 143.106.89.14

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
2	3	2	3	2	3

**Áreas do site que mais acessa:**

calendário e catálogo de graduação

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim**Em caso afirmativo, algumas situações:**

várias

**Aspectos positivos do site:**

há muitas informações importantes, entretanto ainda faltam algumas.

**Aspectos negativos do site:**

As informações faltantes.

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

Cada serviço da DAC deveria ser acessado já mostrando formulários que são utilizados bem como suas normas, mais claras, e datas de vigência.

---

**Avaliação 1146758725**

IP: 143.106.238.170

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
4	4	3	3	4	4

**Áreas do site que mais acessa:**

Dac on-line, catálogo dos Cursos, Remanejamento Interno

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:**

Divisão dos assuntos em graduação, pós-graduação e extensão; destaques com as principais datas e prazos; serviços oferecidos no Dac on-line

**Aspectos negativos do site:****Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

**Avaliação 1146770275**

IP: 201.52.5.247

Principal atividade na Unicamp: Estudante de Pós-Graduação

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	2	2	1	2

**Áreas do site que mais acessa:**

Acesso aos serviços para alunos

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:**

Possibilidade de Matrícula on-line

**Aspectos negativos do site:**

pobre apresentação

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

---

**Avaliação 1146770440**

IP: 201.74.202.11

Principal atividade na Unicamp: Docente

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
2	3	2	2	2	2

**Áreas do site que mais acessa:**

acesso a serviços - consultas públicas acesso a serviços - docente

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim**Em caso afirmativo, algumas situações:**

Acesso a catálogos. Difícil de encontrar alguns dados.

**Aspectos positivos do site:**

a diagramação das paginas de consultas públicas e a diagramação das paginas para docentes (adequação de matrícula) etc, melhoraram bastante

**Aspectos negativos do site:**

- várias informações que constam do catálogo em papel são difíceis de encontrar ou não se encontram nos catálogos on-line - informações sobre dados para exames de vagas remanescente ficam perdidas dentro do calendário geral de graduação. Recebo muitos telefonemas de pessoas externas à Unicamp que querem essa informação e ficam perdidos.

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

Sugestões: No item de consultas públicas/ Matrícula por disciplina, que recentemente ganhou nova diagramação poderia vir preenchida com o ano e semestre vigente como padrão (default). Deveria ser possível ter acesso aos programas vigentes de cada disciplina. Ao que me consta só se tem acesso às ementas de disciplinas. XXXXXXXXXX

---

**Avaliação 1146782000**

IP: 201.12.136.198

Principal atividade na Unicamp: Estudante de Pós-Graduação

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	3	3	2	3

**Áreas do site que mais acessa:**

calendário, caderno de horários e para Matrículas e afins

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:**

itens muito claros, fáceis de localizar

**Aspectos negativos do site:**

talvez o tamanho da fonte na barra de opções da esquerda devesse ser um pouco mais, mas dá pra ler

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

---

**Avaliação 1146787690**

IP: 200.151.91.5

Principal atividade na Unicamp: Estudante de Pós-Graduação

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
4	4	4	4	4	4

**Áreas do site que mais acessa:**

webmail

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:****Aspectos negativos do site:****Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

---

**Avaliação 1146788291**

IP: 200.168.176.224

Principal atividade na Unicamp: Docente

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	3	2	3	3

**Áreas do site que mais acessa:**

Geral

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:****Aspectos negativos do site:****Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

---

**Avaliação 1146819122**

IP: 200.228.26.236

Principal atividade na Unicamp: Docente

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
4	3	2	4	4	4

**Áreas do site que mais acessa:**

Cadernos de Horários, calendário, catálogos de Graduação, Cursos Regulares

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim**Em caso afirmativo, algumas situações:**

"Telefones da DAC" não está funcionando no meu computador.

**Aspectos positivos do site:**

Funcionalidade, Limpo, Sem pop-up, objetivo e neutro. Poucas cores, azul em dois tons está excelente, sugiro não fazer mudanças gráficas muito radicais. As áreas de contato com a DAC, "email" e "sugestão", estão um pouco invisíveis, muito pequenas, aparentemente o usuário pode entender que não querem esse tipo de contato.

**Aspectos negativos do site:**

A criação de uma pequena área de "destaques" é desnecessária, lenta e não permite voltar para ver algo, temos de esperar a barra rolar, e esperar passar de novo a informação, essa situação não é adequada para Internet, ninguém entra na página da DAC e fica esperando essa barra rolar.

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

não vejo necessidade de grandes mudanças, principalmente por um hábito já consolidada pela comunidade acadêmica. E não entrem na onda de querer grudar "conteúdo" ou notícias no site, ele é apenas funcional e assim teve se manter. Esse tipo de site/página deve facilitar o usuário, e lembro que é um usuário qualificado que sabe o que quer. Caso queiram abrir uma facilitação para um usuário externo, que queira conhecer procedimentos internos da Unicamp, sugiro abrir uma entrada com perguntas e respostas, com link para o assunto.

---

**Avaliação 1146822571**

IP: 200.207.51.165

Principal atividade na Unicamp: Estudante de Pós-Graduação

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	4	4	3	3	3

**Áreas do site que mais acessa:****Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:****Aspectos negativos do site:****Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

---

**Avaliação 1146823297**

IP: 201.31.196.7

Principal atividade na Unicamp: Docente

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	3	3	3	4

**Áreas do site que mais acessa:**

a área restrita

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim**Em caso afirmativo, algumas situações:**

ementas de disciplinas e códigos

**Aspectos positivos do site:**

Disponibilização das informações ao público

**Aspectos negativos do site:****Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

---

**Avaliação 1146827142**

IP: 201.31.199.60

Principal atividade na Unicamp: Estudante de Graduação

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
2	2	2	3	1	3

**Áreas do site que mais acessa:**

Acesso com mais frequência a seção de "serviços acadêmicos", no "Acesso aos serviços" da graduação. Também acesso o "Caderno de Horários" e "Consultas" casualmente. O site é mais intensamente acessado no período de Matrícula.

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:**

- Reúne quase toda informação necessária em relação aos assuntos acadêmicos que preciso

**Aspectos negativos do site:**

- não disponibiliza o coeficiente de rendimento médio da sua turma; - o link para o site não deveria estar no domínio da "prg". Seria mais fácil algo do tipo: [www.dac.unicamp.br](http://www.dac.unicamp.br) ou [www.unicamp.br/dac](http://www.unicamp.br/dac) - quando se está navegando e abre a janela "Catálogo de Graduação", por exemplo, um novo browser é aberto com a página solicitada. No entanto, quando se clica em "Caderno de Horários", por exemplo, ele abre esta janela no mesmo browser que estava a página "catálogo de Graduação". Isso é muito inconveniente.

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

- O site poderia disponibilizar algum modo mais fácil de se identificar qual matéria é dada anualmente ou semestralmente; - Poderia também conter uma árvore de pré-requisitos para todas as matérias obrigatórias de todos os cursos (o curso de Engenharia de Computação tem esta árvore - [http://www.fee.unicamp.br/cg/arvore\\_34\\_2003.htm](http://www.fee.unicamp.br/cg/arvore_34_2003.htm) ). Facilita bastante.

---

**Avaliação 1146841894**

IP: 200.181.88.76

**Principal atividade na Unicamp:** Estudante de Pós-Graduação

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	3	3	3	3

**Áreas do site que mais acessa:**

calendário e requerimentos

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:**

organização da informação

**Aspectos negativos do site:**

nenhum aspecto negativo

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

sem comentários

**Avaliação 1146863676**

IP: 200.178.63.203

**Principal atividade na Unicamp:** Estudante de Graduação

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	2	3	2	2	3

**Áreas do site que mais acessa:**

Acesso aos serviços, calendário de graduação e informações sobre Matrícula.

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:**

- Realização de vários serviços pela Web, especialmente matrícula e alteração de matrícula.
- área de notificação que informa sobre prazos e atividades recentes.

**Aspectos negativos do site:**

- Legibilidade comprometida pelo pequeno tamanho da fonte. - páginas mal estruturadas, confusas e com textos longos.

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

**Avaliação 1147075042**

IP: 143.106.68.46

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
2	2	1	2	3	2

**Áreas do site que mais acessa:**

Graduação - acesso aos serviços, Diploma, calendário, outras informações, formulários e requerimentos Pós - Idem

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim**Em caso afirmativo, algumas situações:**

graduação e pós - acesso aos serviços e outras informações

**Aspectos positivos do site:**

O aluno já verifica várias dúvidas pelo site;

**Aspectos negativos do site:**

Poucas informações na página de entrada sobre revalidação de diploma

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

Como trabalhamos com aluno, é página tem que ser interessante (chamativa), para que o aluno tenha interesse de acessar a página

---

**Avaliação 1147078391**

IP: 143.106.68.85

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	3	2	4	3

**Áreas do site que mais acessa:**

Acesso aos serviços, Informativos, graduação e pós-graduação

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:**

Pelas minhas necessidades, os links graduação e pós-graduação separados são melhores, para ir direto no assunto dependendo do nível.

**Aspectos negativos do site:**

deveria ter um link direto para acesso aos serviços, tanto para funcionários, docentes e alunos. (não ter que clicar em várias telas para chegar onde preciso).

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

O site deveria ser focado mais para os clientes (alunos) e deveria ter uma intranet para docentes e funcionários.

---

**Avaliação 1147079840**

IP: 143.106.31.121

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
2	2	3	1	2	2

**Áreas do site que mais acessa:**

Toda parte referente é Pós-Graduação e tbm acesso aos serviços.

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim**Em caso afirmativo, algumas situações:**

Busca por normas específicas.

**Aspectos positivos do site:**

conteúdo.

**Aspectos negativos do site:**

Apresentação da página inicial.

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

Sugiro que seja feita uma divisão mais clara entre graduação e pós-graduação, por exemplo, logo na página inicial colocar um link separado para cada um desses níveis. Do jeito que está, acaba causando certa confusão. Além disso, acho que página inicial muito carregada de informações. Podia ser mais "light", contendo apenas o básico.

---

**Avaliação 1147082086**

IP: 143.106.68.26

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
4	4	4	4	4	4

**Áreas do site que mais acessa:**

calendário escolar, graduação e pós-graduação.

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:****Aspectos negativos do site:****Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

---

**Avaliação 1147084972**

IP: 143.106.52.144

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	2	3	2	2	3

**Áreas do site que mais acessa:**

-acesso aos serviços -catálogo de graduação

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim**Em caso afirmativo, algumas situações:**

-teste de proficiência -vagas remanescentes

**Aspectos positivos do site:**

para mim, tudo é positivo, pois estou acostumada com o site e trata-se de uma das minhas ferramentas de trabalho.

**Aspectos negativos do site:****Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

Observo que os usuários externos tem dificuldades em localizar alguns assuntos. Um deles é sobre vagas remanescentes, pois eles ficam perdidos. Deveria haver uma ligação com o site da Convest onde trata sobre vagas remanescentes. Outra sugestão seria, a página principal conter, em letras maiores, Graduação, Pós e Extensão. O usuário clicaria em um desses itens que iria para a página onde teria letras maiores e mais detalhados sobre os assuntos.

---

**Avaliação 1147089356**

IP: 143.106.90.180

Principal atividade na Unicamp: Docente

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	3	2	2	3

**Áreas do site que mais acessa:**

Autorização de matrícula, consulta de alunos matriculados por turma, calendário da graduação e pós-graduação, ementas das disciplinas

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:**

Muitas informações disponíveis tais como catálogos, calendários

**Aspectos negativos do site:**

Dificuldades para encontrar as informações.

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

---

**Avaliação 1147093808**

IP: 143.106.90.110

Principal atividade na Unicamp: Docente

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	3	2	2	2

**Áreas do site que mais acessa:**

Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site: Sim

**Em caso afirmativo, algumas situações:**

Ensino aberto.

**Aspectos positivos do site:**

Rapidez no manuseio e processamento das informações. Mas acho que dá pra fazer ficar ainda melhor!

**Aspectos negativos do site:**

Quem entra a primeira vez se perde.

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

De qualquer maneira a situação vem melhorando ano a ano. Desejo sucesso nesse novo projeto de aperfeiçoamento do sistema!!

**Avaliação 1147094775**

IP: 143.106.51.7

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	3	3	4	3

**Áreas do site que mais acessa:**

calendários, Matrículas de alunos, etc.

Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site: Não

**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:****Aspectos negativos do site:****Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:****Avaliação 1147105730**

IP: 143.106.68.35

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	3	2	2	3	3

**Áreas do site que mais acessa:**

acessos aos serviços

Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site: Não

**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:**

Um bom no. de alunos conseguem navegar, quero dizer, fazer Matrículas e consultas sem problemas

**Aspectos negativos do site:**

As informações estão escondidas e há muitas informações desatualizadas

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

---

**Avaliação 1147112397**

IP: 143.106.68.110

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
2	2	2	1	3	2

**Áreas do site que mais acessa:**

Todas as áreas, sempre que necessário para repassar informações aos alunos.

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim

**Em caso afirmativo, algumas situações:**

Para conseguir achar onde estavam determinadas informações, ex. informações sobre revalidação de diplomas.

**Aspectos positivos do site:**

No site encontram-se geralmente todas as informações buscadas.

**Aspectos negativos do site:**

O site não é bem organizado, não há uma boa distribuição/organização das informações, por isso fica difícil encontrar as informações no site, apesar delas estarem disponibilizadas.

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

---

**Avaliação 1147117989**

IP: 201.12.142.74

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
2	2	2	2	1	1

**Áreas do site que mais acessa:**

calendário, serviços on-line, consultas de todos os ícones em geral.

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim

**Em caso afirmativo, algumas situações:**

numero de contas para pagamentos de taxas, diplomas, etc.

**Aspectos positivos do site:**

divisão por níveis de graduação, pós-graduação e extensão

**Aspectos negativos do site:**

letra muito pequenas e pouco destaque para as informações do mês

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

Penso que o site deveria ter um calendário, onde os alunos e docentes poderiam clicar e verificar todos os acontecimentos daquele dia em destaque, como também as letras poderiam ser maiores e as janelas fossem se abrindo conforme a interessado desses os "clicks" tipo: Graduação - Pós-Graduação - Extensão (dentro de cada um, conforme fosse sendo solicitado iria abrindo as janelas e estas dando novas opções.)

---

**Avaliação 1147277738**

IP: 143.106.68.51

Principal atividade na Unicamp: Funcionário

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
3	4	3	3	4	3

**Áreas do site que mais acessa:**

Consultas e serviços, como Relatórios de Matrícula, Acompanhamento de solicitações de Alteração de Matrícula, Dados Cadastrais dos Alunos, consultas a cursos regulares...

Enfim, serviços acadêmicos em geral.

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Sim

**Em caso afirmativo, algumas situações:**

Solicitei auxílio para consultas pelo fato de ainda não conhecer todos os serviços oferecidos pelo site.

**Aspectos positivos do site:**

Linguagem acessível, não há dificuldades na navegação, a disponibilidade para contato em caso de dúvidas é muito clara também.

**Aspectos negativos do site:**

O sistema ainda 'cai' muitas vezes. Talvez faltem alguns complementos em determinadas informações, mas em geral, não há aspectos que impeçam o acesso aos serviços.

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

Acho que poderiam ser pensadas algumas soluções para disponibilidade em rede por mais tempo do sistema.

---

**Avaliação 1147288675**

IP: 200.168.176.225

Principal atividade na Unicamp: Estudante de Pós-Graduação

Tarefa	Linguagem	Conteúdo	Organização	Aparência	Satisfação
1		1	0	1	0

**Áreas do site que mais acessa:**

Caderno de horários, acesso aos serviços.

**Se já precisou de auxílio para encontrar informações no site:** Não

**Em caso afirmativo, algumas situações:****Aspectos positivos do site:****Aspectos negativos do site:**

Falta de acessibilidade, falta de clareza na distribuição das informações, imagens sem textos alternativos.

**Comentários e/ou sugestões para o site da Diretoria Acadêmica:**

Esse site precisa propiciar com urgência a possibilidade de acesso a quem usa leitores de tela, pois os membros da Unicamp que usam esses softwares, não têm autonomia para navegar pela página.

---

### **M.6.3 Síntese dos resultados quantitativos**

#### **M.6.3.1 Número de participantes distribuídos nas atividades que desempenham na Unicamp**

Funcionário	Docente	Estudante de Pós-Graduação	Estudante de Graduação	Outro	Total
18	8	10	2	0	38

#### **M.6.3.2 Número de notas para cada valor dentre 0, 1, 3 e 4 para cada item avaliado**

Item/Nota	0	1	2	3	4	Média (0-4)	Média (0-10)
Tarefa	0	3	9	20	6	2,76	6,91
Linguagem	2	1	9	19	7	2,74	6,84
Conteúdo	0	2	12	19	5	2,71	6,78
Organização	2	5	13	14	4	2,34	5,86
Aparência	0	4	14	12	8	2,63	6,58
Satisfação	1	2	10	20	5	2,68	6,71
						<b>2,64</b>	<b>6,61</b>

#### **M.6.3.3 Sobre a necessidade de auxílio para encontrar informações no *site***

	Sim	Não
auxilio	15	23

## **M.7 Atas de Reunião: Modelo e Cabeçalhos**

Esta seção apresenta o modelo de ata de utilizado para registrar algumas reuniões realizadas durante o *redesign* do *site* da DAC. Em seguida, apresenta cabeçalhos das atas das reuniões registradas e de sínteses para sincronização das atividades.

### **M.7.1 Modelo de ata**



## M.7.2 Cabeçalho das atas das reuniões registradas

Informações Gerais		
Tema: Primeira reunião		
Data: 14/03/2006 (quarta-feira)	Início: 9h30min	Fim: 11h15min
Local: Diretoria Acadêmica (DAC) – Sala de Reunião (1º Piso)		
Participantes		
Amanda Meincke Melo (Doutoranda IC/Unicamp – projeto “Todos Nós”) – amanda.melo@ic.unicamp.br		
Antônio Faggiani (Diretor Acadêmico DAC/Unicamp) – faggiani@unicamp.br		
Maria Alice Ramos (Estagiária Unicamp – Graduanda em Análise de Sistemas pela PUC Campinas) – maramos@unicamp.br		

Informações Gerais		
Tema: Modo de trabalho atual, iniciativas para re-estruturação e encaminhamentos futuros		
Data: 17/03/2006 (sexta-feira)	Início: 14h	Fim: 16h
Local: Diretoria Acadêmica (DAC) – Sala de Informática (2º Piso)		
Participantes		
Amanda Meincke Melo (Doutoranda IC/Unicamp – projeto “Todos Nós”) – amanda.melo@ic.unicamp.br		
Maria Alice Ramos (Estagiária Unicamp – Graduanda em Análise de Sistemas pela PUC Campinas) – maramos@unicamp.br		

Informações Gerais		
Tema: Encaminhamento da reunião do dia 31/03/2006 e avaliações do <i>site</i>		
Data: 22/03/2006 (quarta-feira)	Início: 10h30min	Fim: 11h20min
Local: Diretoria Acadêmica (DAC) – Sala de Informática (2º Piso)		
Participantes		
Amanda Meincke Melo (Doutoranda IC/Unicamp – projeto “Todos Nós”) – amanda.melo@ic.unicamp.br		
Maria Alice Ramos (Estagiária Unicamp – Graduanda em Análise de Sistemas pela PUC Campinas) – maramos@unicamp.br		

Informações Gerais		
Tema: Critérios para avaliação de gerenciadores de conteúdo e reuniões		
Data: 29/03/2006 (quarta-feira)	Início: 14h15min	Fim: 15h30min
Local: Diretoria Acadêmica (DAC) – Sala de Informática (2º Piso)		
Participantes		
Amanda Meincke Melo (Doutoranda IC/Unicamp – projeto “Todos Nós”) – amanda.melo@ic.unicamp.br		
Juliana Aparecida Camargo (Administradora de Redes da DAC) – jcamargo@unicamp.br		
Maria Alice Ramos (Estagiária Unicamp – Graduanda em Análise de Sistemas pela PUC Campinas) – maramos@unicamp.br		

<b>Informações Gerais</b>		
Tema: Avaliação do GECON, participação do Ronaldo/CCUEC e reunião de 31/03/2006		
Data: 07/04/2006 (sexta-feira)	Início: 14h15min	Fim: 16h30min
Local: Diretoria Acadêmica (DAC) – Sala de Informática (2º Piso)		
<b>Participantes</b>		
Amanda Meincke Melo (Doutoranda IC/Unicamp – projeto “Todos Nós”) – amanda.melo@ic.unicamp.br		
Maria Alice Ramos (Estagiária Unicamp – Graduanda em Análise de Sistemas pela PUC Campinas) – maramos@unicamp.br		
Ronaldo Maia de B. Vitor ( <i>Webdesigner</i> CCUEC/Unicamp) – ronaldo@ccuec.unicamp.br		

<b>Informações Gerais</b>		
Tema: Reunião sobre Usuários Identificados e Atividades Apoiadas pelo <i>site</i>		
Data: 11/04/2006 (terça-feira)	Início: 9h45min	Fim: 12h25min
Local: Diretoria Acadêmica (DAC) – Sala de Reunião (1º Piso)		
<b>Participantes</b>		
Amanda Meincke Melo (Doutoranda IC/Unicamp – projeto “Todos Nós”) – amanda.melo@ic.unicamp.br		
Antônio Faggiani (Diretor Acadêmico DAC/Unicamp) – faggiani@unicamp.br		
Maria Alice Ramos (Estagiária Unicamp – Graduanda em Análise de Sistemas pela PUC Campinas) – maramos@unicamp.br		

<b>Informações Gerais</b>		
Tema: Leitor de Telas		
Data: 19/04/2006 (quarta-feira)	Início: 11h	Fim: 12h
Local: Laboratório de Acessibilidade – Sala de Apoio Didático		
<b>Participantes</b>		
Amanda Meincke Melo (Doutoranda IC/Unicamp – projeto “Todos Nós”) – amanda.melo@ic.unicamp.br		
Maria Alice Ramos (Estagiária Unicamp – Graduanda em Análise de Sistemas pela PUC Campinas) – maramos@unicamp.br		
Ronaldo Maia de B. Vitor ( <i>Webdesigner</i> CCUEC/Unicamp) – ronaldo@ccuec.unicamp.br		

<b>Informações Gerais</b>		
Tema: Reunião sobre Usuários Identificados e Atividades Apoiadas pelo <i>site</i> (continuação)		
Data: 19/04/2006 (quarta-feira)	Início: 14h	Fim: 17h
Local: Diretoria Acadêmica (DAC) – Sala de Reunião (1º Piso)		
<b>Participantes</b>		
Amanda Meincke Melo (Doutoranda IC/Unicamp – projeto “Todos Nós”) – amanda.melo@ic.unicamp.br		
Antônio Faggiani (Diretor Acadêmico DAC/Unicamp) – faggiani@unicamp.br		
Maria Alice Ramos (Estagiária Unicamp – Graduanda em Análise de Sistemas pela PUC Campinas) – maramos@unicamp.br		

<b>Informações Gerais</b>		
Tema: Acesso aos Serviços		
Data: 26/04/2006 (sexta-feira)	Início: 10h	10h30min
Local: À distância, utilizando MSN		
<b>Participantes</b>		
Amanda Meincke Melo (Doutoranda IC/Unicamp – projeto “Todos Nós”) – amanda.melo@ic.unicamp.br		
Maria Alice Ramos (Estagiária Unicamp – Graduanda em Análise de Sistemas pela PUC Campinas) – maramos@unicamp.br		
Ronaldo Maia de B. Vitor ( <i>Webdesigner</i> CCUEC/Unicamp) – ronaldo@ccuec.unicamp.br		

<b>Informações Gerais</b>		
Tema: Heurísticas de Usabilidade		
Data: 28/04/2006 (sexta-feira)	Início: 14h30min	Fim: 16h45min
Local: Diretoria Acadêmica (DAC) – Sala de Informática (2º Piso)		
<b>Participantes</b>		
Amanda Meincke Melo (Doutoranda IC/Unicamp – projeto “Todos Nós”) – amanda.melo@ic.unicamp.br		
Maria Alice Ramos (Estagiária Unicamp – Graduanda em Análise de Sistemas pela PUC Campinas) – maramos@unicamp.br		
Ronaldo Maia de B. Vitor ( <i>Webdesigner</i> CCUEC/Unicamp) – ronaldo@ccuec.unicamp.br		

<b>Informações Gerais</b>		
Tema: Reunião de planejamento		
Data: 04/05/2006 (quinta-feira)	Início: 14h	Fim: 16h
Local: Diretoria Acadêmica (DAC) – Sala de Informática (2º Piso)		
<b>Participantes</b>		
Amanda Meincke Melo (Doutoranda IC/Unicamp – projeto “Todos Nós”) – amanda.melo@ic.unicamp.br		
Maria Alice Ramos (Estagiária Unicamp – Graduanda em Análise de Sistemas pela PUC Campinas) – maramos@unicamp.br		

<b>Informações Gerais</b>		
Tema: Gerenciador de conteúdos Plone		
Data: 05/05/2006 (sexta-feira)	Início: 14h30min	Fim: 16h
Local: Diretoria Acadêmica (DAC) – Sala de Informática (2º Piso)		
<b>Participantes</b>		
Amanda Meincke Melo (Doutoranda IC/Unicamp – projeto “Todos Nós”) – amanda.melo@ic.unicamp.br		
Maria Alice Ramos (Estagiária Unicamp – Graduanda em Análise de Sistemas pela PUC Campinas) – maramos@unicamp.br		
Ronaldo Maia de B. Vitor ( <i>Webdesigner</i> CCUEC/Unicamp) – ronaldo@ccuec.unicamp.br		

<b>Informações Gerais</b>		
Tema: Estado atual do projeto e lançamento do <i>site</i>		
Data: 29/11/2006 (terça-feira)	Início: 15h15min	Fim: 17h10min
Local: Diretoria Acadêmica (DAC) – Sala de Reunião (1º Piso)		
<b>Participantes</b>		
Alexandre Arroyo de Lima ( <i>Webdesigner</i> CCUEC/Unicamp) – alexan@ccuec.unicamp.br		
Amanda Meincke Melo (Doutoranda IC/Unicamp – projeto “Todos Nós”) – amanda.melo@ic.unicamp.br		
Antônio Faggiani (Diretor Acadêmico DAC/Unicamp) – faggiani@unicamp.br		
Juliana Aparecida Camargo (Administradora da Rede da DAC/Unicamp) – jcamargo@unicamp.br		
Maria Alice Ramos (Estagiária Unicamp – Graduada em Análise de Sistemas pela PUC Campinas) – maramos@unicamp.br		
Magali Barcellos ( <i>Webdesigner</i> CCUEC/Unicamp) – magali@ccuec.unicamp.br		
Roberto Romani (CEAD CCUEC/Unicamp) – romani@ccuec.unicamp.br		

### **M.7.3 Registros para sincronização de atividades**

<b>Objetivo deste Documento</b>
O objetivo deste documento é registrar, em linhas gerais, as ações, os assuntos discutidos, as preocupações e as expectativas que emergiram durante o período compreendido entre 05/05 e 28/08. (Não há atas de reuniões para este período)
<b>Informações Gerais</b>
Datas: 05/05, 10/05, 12/05, 16/05, 19/05, 12/06, 23/06, 28/06, 29/06, 11/07, 09/08, 14/08, 16/08, 23/08, 28/08.
Temas: gerenciamento de conteúdo do <i>site</i> , avaliação do <i>site</i> da DAC pela comunidade acadêmica, validação de requisitos, prototipação participativa ( <i>Braindraw</i> ), captação de conteúdo, plano do projeto, logotipo, design da interface de usuário, outras questões.

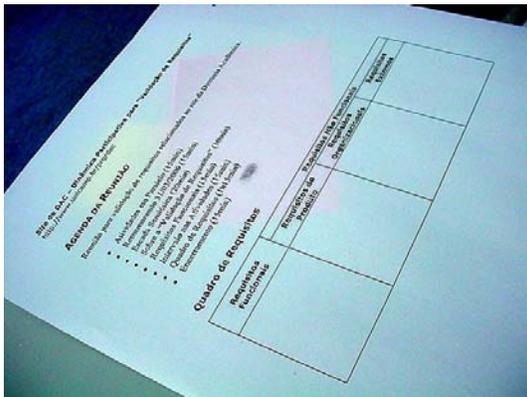
<b>Objetivo deste Documento</b>
O objetivo deste documento é registrar, em linhas gerais, as ações, os assuntos discutidos, as preocupações e as expectativas que emergiram durante o período compreendido entre 1º/09 e 06/11. (Não há atas de reuniões para este período)
<b>Informações Gerais</b>
Datas: 1º/09, 12/09, 13/09, 20/09, 21/09, 25/09, 02/10, 09/10, 16/10, 17/10, 18/10, 20/10, 06/11, [revisão do conteúdo: 19/10 (T), 20/10 (T), 23/10 (M), 24/10 (M/T)].
Temas: conteúdo, transição do <i>site</i> atual para o novo <i>site</i> , logotipo, interface de usuário, plano de projeto.

# Apêndice N

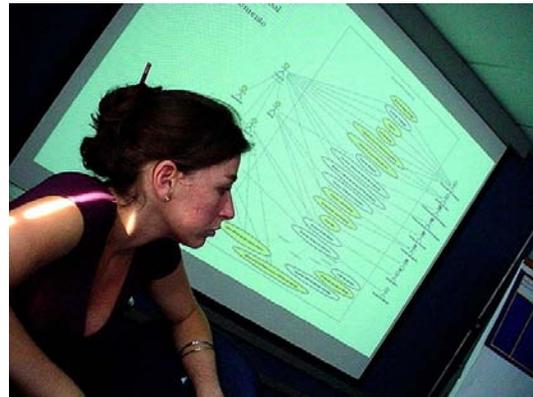
## Portal da DAC: Validação de Requisitos

Este apêndice apresenta a agenda entregue aos participantes da dinâmica “Validação de Requisitos”, conduzida no dia 19 de Maio de 2006, entre 14h e 17h(30min), no Auditório da Diretoria Acadêmica da Unicamp. Também apresenta os requisitos levados para validação e aqueles registrados no quadro de requisitos.

### N.1 Agenda da Reunião



(a)



(b)

Figura N.1. Agenda da Dinâmica e Requisitos Funcionais Organizados de Maneira Pictográfica

## **AGENDA DA REUNIÃO**

Reunião para validação de requisitos relacionados ao *site* da Diretoria Acadêmica.

- Atividades em Paralelo (15min)
- Rememorando 31/03/2006 (15min)
- Escada Semiótica (20min)
- Sobre a “Validação de Requisitos” (10min)
- Requisitos Funcionais (15min)
- Intervalo nas Atividades (15min)
- Quadro de Requisitos (1h15min)
- Encerramento (15min)

## **Quadro de Requisitos**

<b>Requisitos Funcionais</b>	<b>Requisitos Não Funcionais</b>		
	<b>Requisitos do Produto</b>	<b>Requisitos Organizacionais</b>	<b>Requisitos Externos</b>

**Organização:** Amanda Meincke Melo, doutoranda, IC/Unicamp  
**Data/Horário:** 19/05/2006, 14h–17h  
**Local:** Auditório da Diretoria Acadêmica

## N.2 Requisitos Funcionais e Não Funcionais Levados à Dinâmica de Validação de Requisitos

### Requisitos Funcionais

- Mapa do site
- Mecanismo de busca
- Acesso a serviços acadêmicos
- Interação assíncrona (ex: preenchimento de formulário off-line)
- Mecanismos de comunicação com a comunidade (ex: divulgação de notícias que atualmente são submetidas por e-mail)
- Formulário de contato com os responsáveis pela manutenção do site
- Formulário de contato com áreas específicas da diretoria acadêmica (dúvidas e sugestões)
- Emissão de documentos via Web, com assinatura digital
- Apoio à realização de requerimentos (ex: opção por modelo de diploma, licenciamento, teste de proficiência, etc)
  - Formulários Web
- Acompanhamento dos requerimentos/solicitações
- Visão do aluno para o sistema acadêmico a coordenações e professores
- Caderno de Horário da Graduação
- Caderno de Horário da Pós-Graduação
- Catálogo da Graduação
- Matriculados por disciplina
- Informações sobre alunos (ex: e-mails)
- Webmail
- Ensino Aberto
- Wiki para a comunidade

### Requisitos Não Funcionais do Produto (Site)

- Endereço (URL) de fácil memorização
- Integração com outros sistemas da Unicamp (ex: sistema acadêmico mantido pelo CCUEC, *webmail*, Ensino Aberto)
- Segurança
- Acessibilidade
  - Independência de dispositivo
  - Não exigir plug-in
  - Prover acesso adequado aos vários tipos de público
- Usabilidade (Qualidade no uso)
  - Agilizar atendimento
  - Design minimalista da interface
  - Facilidade no gerenciamento de conteúdos
  - Interface de usuário compreensível
  - Linguagem adequada ao público (ex: evitar uso de abreviações que exijam conhecimentos específicos da estrutura organizacional da Unicamp)
- Navegabilidade
- Definição de Identidade visual
- Informações atualizadas
  - Considerar periodicidade (permanente, periódica e/ou temporária) das atividades
- Prover destaques

- Dar mais visibilidade aos serviços mais utilizados
- Visão “linha do tempo” para a vida acadêmica
- Prover links para sites de interesse à vida acadêmica (ex: SAE, DCE, Moradia Estudantil, Biblioteca, etc)
- Oferecer informações sobre [estrutura, apresentação, conteúdo]
  - DAC
    - Missão e objetivo da DAC
    - Estrutura da DAC
    - Serviços oferecidos
    - Horário de atendimento
      - Discretizar por serviço também
    - Divulgar contatos com a Diretoria Acadêmica
  - Indicadores
  - Procedimentos acadêmicos sejam eles, ou não, apoiados pelo *site* (ex: alteração de matrícula, matrícula, cancelamento de matrícula, emissão de documentos, histórico, serviços acadêmicos em geral, etc)
    - Considerar público relacionado ao procedimento (ex: ingressantes, alunos já matriculados, aluno de graduação, aluno de pós)
  - Dúvidas mais freqüências sobre o site e serviços da DAC
    - Considerar a peculiaridade dos diferentes públicos
  - Normas e regulamentos (seção normativa)
    - Manual do Aluno
    - Regimento Geral de Pós-Graduação
    - Regulamentos dos Programas de Pós-Graduação
    - Regimento Interno da Residência Médica
  - Calendários
    - Calendário de Graduação
    - Calendário de Pós-Graduação
    - Calendário dos Cursos de Medicina
  - Cursos Regulares
    - Cursos regulares de Graduação
    - Cursos regulares de Pós-Graduação
    - Cursos regulares de Extensão
    - Cursos regulares de Residência Médica
  - Ingresso
    - Graduação
      - Concurso vestibular
      - Vagas remanescentes
        - Remanejamento Interno
        - Complementação de currículo
        - Processo seletivo aberto a graduados ou aluno regularmente matriculados em instituição de ensino superior
      - Processo seletivo para vagas adicionais
      - Reingresso
    - Pós-Graduação
      - Admissão
      - Readmissão
      - Re-ligamento
  - Matrícula na Universidade
  - Matrícula em Disciplinas
    - Autorização de Matrícula

- Atribuição de Vagas
- Desistência
- Prioridades
- Alteração de Matrícula
- Prioridades na Graduação – Língua Estrangeira
- Sistema de Recuperação da Graduação – Turmas Especiais
- Cancelamento de Matrícula
- Avaliação Escolar
  - Provas e Exames
  - Retificação de Notas e Freqüência
  - Revisão de Notas e Freqüência
  - Aproveitamento de Estudos na Graduação
- Cursos de Férias
- Regime de Exercícios Domiciliares
- Cartão Universitário
- Taxas de Serviços
- Diplomas
  - Opções por modelo de diploma
  - Opções por modelo de certificado de pós-graduação
  - Revalidação de Diploma e Certificados
- Estudante Especial
  - Estudante especial de graduação
  - Estudante especial de pós-graduação
- Estudante Estrangeiro
- Graduação
  - Opções Curriculares
  - Trancamento de Matrícula
  - Teste de Proficiência
  - Aproveitamento de Estudos
  - Disciplinas multidisciplinares
  - Colação de grau
  - Integralização
  - Abono de Faltas
- Pós-Graduação
  - Licenciamento de Matrícula
  - Convalidação de Créditos
  - Defesa de Dissertação/Tese
    - Tempo de Titulação
    - Procedimentos
    - Prazo Mínimo e Máximo

### **Requisitos Não Funcionais da Organização (DAC)**

- Sintonia com o Planejamento Estratégico da diretoria
- Qualidade no apoio às atividades acadêmicas de ensino e extensão da Unicamp, em seus diversos níveis
- Subsidiar tecnicamente as decisões institucionais (da Unicamp)
- Atender a preceitos legais e éticos (ex: Regulamentações/Normas - Unicamp, Estado de São Paulo, Brasil)
- Modelos para formatação de conteúdo (ex: formulário, notícias para a comunidade, manuais, catálogos, normas, calendários, caderno de horário e divulgação de procedimentos)

- Envolver usuários e partes interessadas no processo de redesign e manutenção do site
- Manter o site atualizado
- Documentação para dar suporte à manutenção do site
- Política e procedimentos para manutenção do site (ex: solicitações, prazos, validade das informações, etc)
- Capacitação de pessoal para manutenção do conteúdo do site
- Atender ao público indiscriminadamente
- Divulgar o site institucionalmente, com clareza
- Comunicar-se de maneira adequada utilizando diferentes canais, além do e-mail
- Capacitação de pessoal para atendimento ao público, considerando suas necessidades específicas

### **Requisitos Não Funcionais Externos (Unicamp, Estado, Brasil, Mundo)**

- Legislação/Normas
  - Constituição Brasileira
  - Convenção da Guatemala
  - Lei e decreto de Acessibilidade
    - Decreto nº 5.269 de 2 de dezembro de 2004
    - Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000
  - Diretrizes Curriculares do Conselho Nacional de Educação
  - Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de Educação Nacional
  - Protocolo do Programa de Estudante-Convênio (PEC-G)
  - Constituição do Estado de São Paulo
  - Pareceres e Resoluções do Conselho Estadual de Educação (CEE)
  - Estatuto e Regimento Geral da Unicamp
  - Regimento Geral dos Cursos de Pós-Graduação
  - Normas da Pós-Graduação
  - Regimento dos Cursos de Pós
  - Manual do Aluno de Graduação
- Recomendações W3C para Acessibilidade Web
  - Recomendações para a acessibilidade do conteúdo da Web – 1.0
  - Recomendações para a acessibilidade do conteúdo da Web – 2.0 (em definição)
- *Web Standards*
- Suporte do CCUEC na manutenção da plataforma de Hardware e Software

## N.3 Requisitos Registrados no Quadro de Requisitos

Requisitos Funcionais	Requisitos Não Funcionais		
	De Produto	Organizacionais	Externos
Indicadores - Quantos alunos de Pós, de Graduação, etc.	Programa Integrado de Formação (PIF)		Legislação/ Normas PEC-PG
Ferramenta para escolha de disciplinas eletivas e/ou extra curriculares inter-unidades	Melhor definição dos produtos de cada área da DAC. Ex: Histórico Escolar é na área de Documentação Acadêmica.		Regulamento da Polícia Federal para Estrangeiro
Requisitos Adicionais (e procedimentos) para alunos especiais	Procedimentos especiais para reingresso (alunos antes/depois de 2000)		Página da Capes onde consta os conceitos obtidos nos cursos de Pós-Graduação da Unicamp
Intercâmbio Universitário (Graduação) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Outros países</li> <li>- Universidades Estaduais e Federais previstas na norma</li> </ul>	Calendário com "cores" diferentes dependendo do perfil do usuário (informações de interesse específico)		Pareceres e Resoluções do Conselho Nacional de Educação
Possibilidade de se emitir listagem dos alunos regularmente matriculados (Graduação e Pós) Ex: Eleição	Certificados de Estudos de Graduação		Portarias da Capes (Coord. De Aperf. De Pessoal de Nível Superior)
"Request for features" do sistema de controle acadêmico (para professores, coordenadores, diretores, etc.)	Opções Curriculares <ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilitação</li> <li>- Ênfase</li> <li>- Opções por língua</li> <li>- Opções por currículo</li> </ul>		Legislações referente a autenticação eletrônica oficial
	Ementas e nomes de cursos em inglês		
	Integração com outros sites da Unicamp (quem é resp. por determinada disciplina?)		
	Skins		
	Serviços que não são oferecidos		
	Procedimentos não tão óbvios <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perdi a carteira estudantil</li> <li>- Esquid minha senha</li> </ul>		

# Apêndice O

## Portal da DAC: Prototipação Participativa

Este apêndice apresenta a agenda entregue aos participantes da dinâmica “Prototipação Participativa”, conduzida no dia 23 de Junho de 2006, entre 10h e 12h, na Sala de Reuniões da Diretoria Acadêmica da Unicamp. Também apresenta a transcrição do *brainstorming* e os resultados do *Braindraw*.

### O.1 Agenda da Reunião

## **AGENDA DA REUNIÃO**

Reunião para o desenho colaborativo da página principal do *site* da Diretoria Acadêmica.

- Contextualização da Atividade (10min)
- *Brainstorming* (5min + 25min)
- *Braindraw* (5min + 1h)
  - Rodada(s)
  - Troca de idéias sobre os desenhos criados
- Encerramento (10min)

### **Contextualização da Atividade**

Esta atividade está inserida no contexto de reformulação do *site* da Diretoria Acadêmica (DAC) da Unicamp, que visa promover sua qualidade no uso, sem discriminação. O novo *site* deve estar alinhado à missão da DAC e atender às necessidades de seus diferentes perfis de usuários, sendo fácil de usar e promovendo o rápido encontro das informações. Além disso, espera-se que o *site* da diretoria seja modelo de ambiente Web-inclusivo para a comunidade acadêmica.

Como resultado da reformulação do *site*, pretende-se entregar sua estrutura principal, atendendo prioritariamente a requisitos de acessibilidade e de usabilidade. Fazem parte desta estrutura principal: o mapa do *site*, um mecanismo de busca, um espaço para publicação de novidades, espaços para facilitar o contato com as áreas da Diretoria Acadêmica e com os responsáveis pela manutenção do *site*, informações sobre a estrutura da diretoria e serviços que oferece à comunidade, além de formulários padronizados para realização de requerimentos.

Outros produtos relacionados, embora não façam parte do escopo deste projeto, terão acesso viabilizado pelo *site* como: *Caderno de Horários*, *Catálogos*, *Webmail*, *Ensino Aberto* e *Serviços Acadêmicos*.

### ***Brainstorming***

Técnica para geração de idéias. Será utilizada como introdução à atividade subsequente, buscando deixar os participantes à vontade para compartilhar idéias sobre a página principal do *site* da DAC.

### ***Braindraw***

É uma técnica colaborativa para auxiliar no desenho da interface de usuário. Cada participante inicia uma proposta para a interface de usuário. No final de um período de tempo pré-estabelecido, os participantes passam sua contribuição para a pessoa a sua direita e dão continuidade ao desenho recebido. Este processo continua até que os participantes achem que as idéias foram suficientemente trabalhadas. Ao final, os participantes discutem as propostas geradas e podem, inclusive, chegar a uma proposta que resulte dessa discussão.

**Organização:** Amanda Meincke Melo, doutoranda, IC/Unicamp

**Data/Horário:** 23/06/2006, 10h–12h

**Local:** Sala de Reuniões da Diretoria Acadêmica

## **O.2 Transcrição do *Brainstorming***

### **O.2.1 Resultados do *brainstorming***

Busca

Busca em páginas específicas

A – Z (Índice)

Busca setorizada Grad., Pós, Ext.

Nome/domínio/endereço

FAQ

Não duplicar informações (ex: Acesso aos serviços, diplomas)

Linguagem (Cancelamento/Transferência, DAC X Aluno)

Aluno Estrangeiro (fora do Brasil e como ir para Unicamp)

Organização

Glossário (cancelamento, desistência, manual do aluno)

Remeter expressões como desist., cancelamento etc ao seu significado

O que é comum e o que não é comum? (pós/grad/ext)

Inf. temporárias

Tamanho da letra

Calendário

Senha p/ acesso aos serviços (como conseguir nova senha)

Contato – com quem entrar em contato em det. situação

Sugestão/ Reclamação

Formulários Padronizados (p/ unidades também)

link para as unidades, capes

Respostas às dúvidas + freqüentes

O que? Como fazer ?

- Alteração de Matrícula
- Matrícula
- Caderno de Horário
- Inscrição estudante especial
- Desistência
- Opção por modelo de diploma

### **O.2.2 Resultados do *brainstorming agrupados***

Busca

Busca setorizada (graduação, pós-graduação, extensão, etc)

Busca em páginas específicas (equivalente ao mecanismo de busca do Internet Explorer, mas direto)

Índice A – Z

Nome/domínio/endereço fáceis de lembrar

## FAQ

Respostas às dúvidas + freqüentes

Sugestão/ Reclamação

Contato – com quem entrar em contato em determinada situação

Senha p/ acesso aos serviços (como conseguir nova senha)

Não duplicar informações (ex: Acesso aos Serviços, Diplomas)

Linguagem (Cancelamento/Transferência, DAC X Aluno, coerência )

Glossário (cancelamento, desistência, manual do aluno)

Remeter expressões como desistência, cancelamento etc ao seu significado

Aluno Estrangeiro (fora do Brasil e como ir para Unicamp)

Organização

O que é comum e o que não é comum à graduação, pós-graduação e extensão?

Informações temporárias

Tamanho da letra

Calendário

Formulários Padronizados (p/ unidades também)

Link para as unidades, CAPES, etc

Destaques temporários

- Alteração de Matrícula (Caderno de Horário)
  - Matrícula (Caderno de Horário)
  - Inscrição/Desistência Estudante Especial
  - Opção por modelo de diploma
- (O que? Como fazer ?)

Ensino Aberto (instruções, quem mantém o quê?)

Sistema Acadêmico (instruções, quem mantém o quê?)

## O.3 Resultados do *Braindraw*

### O.3.1 Propostas geradas para a página principal da DAC



Figura O.1. Protótipo 1

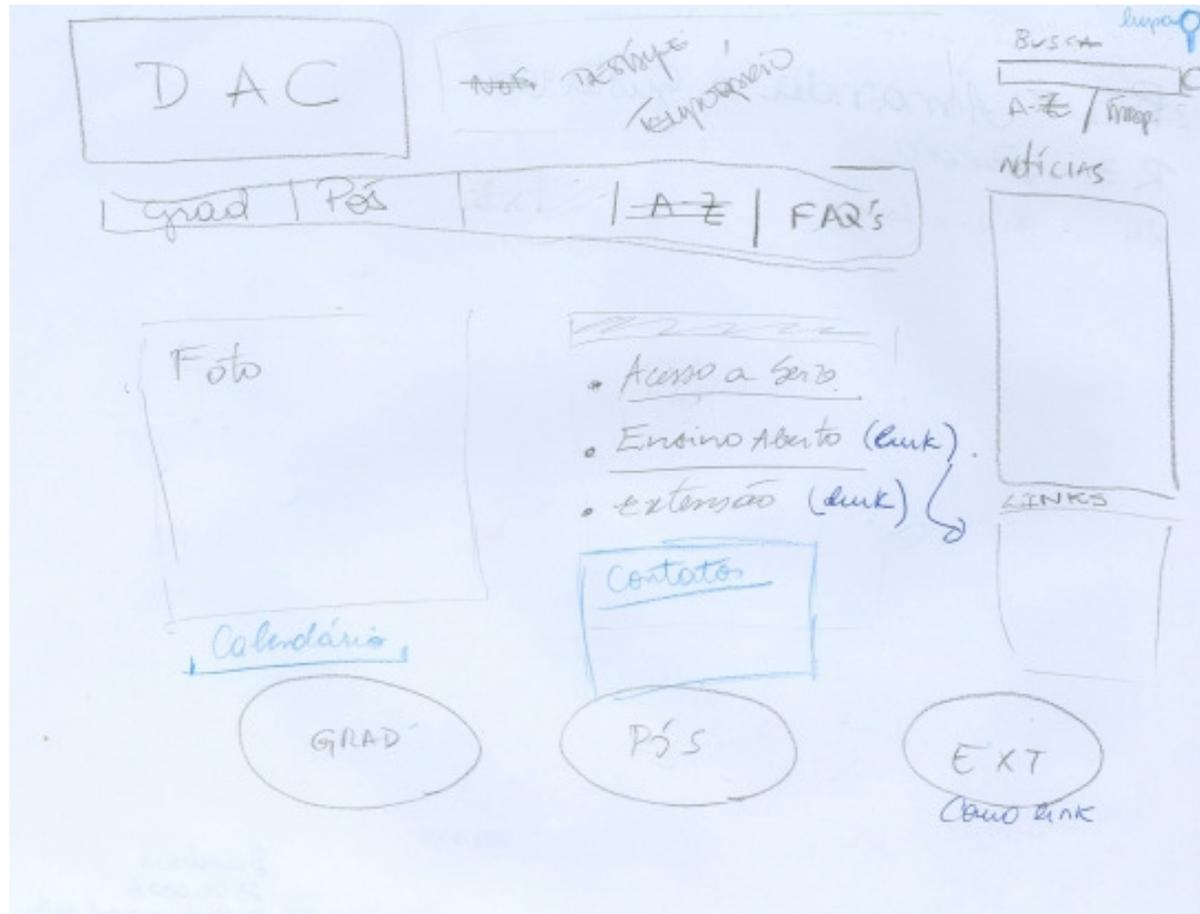


Figura O.2. Protótipo 2

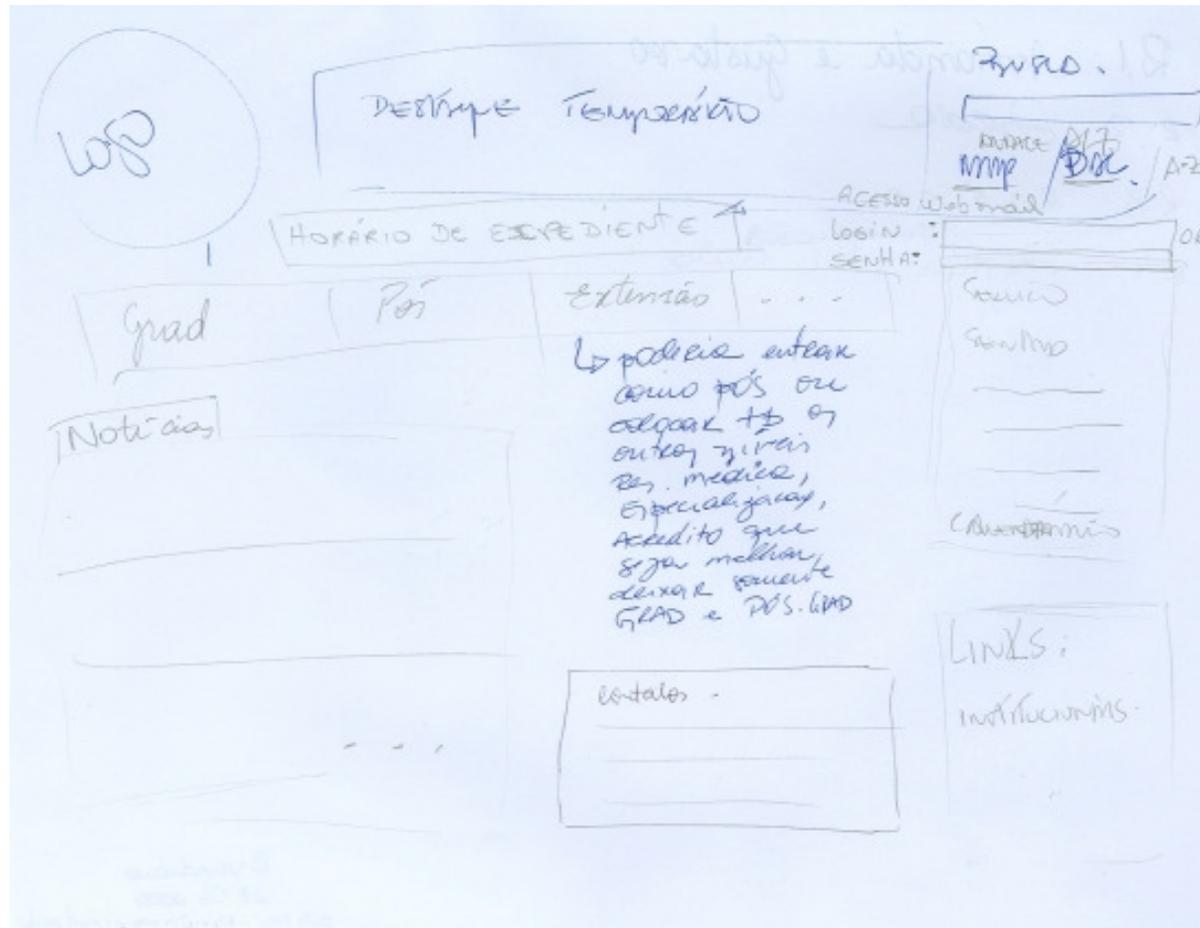


Figura O.3. Protótipo 3

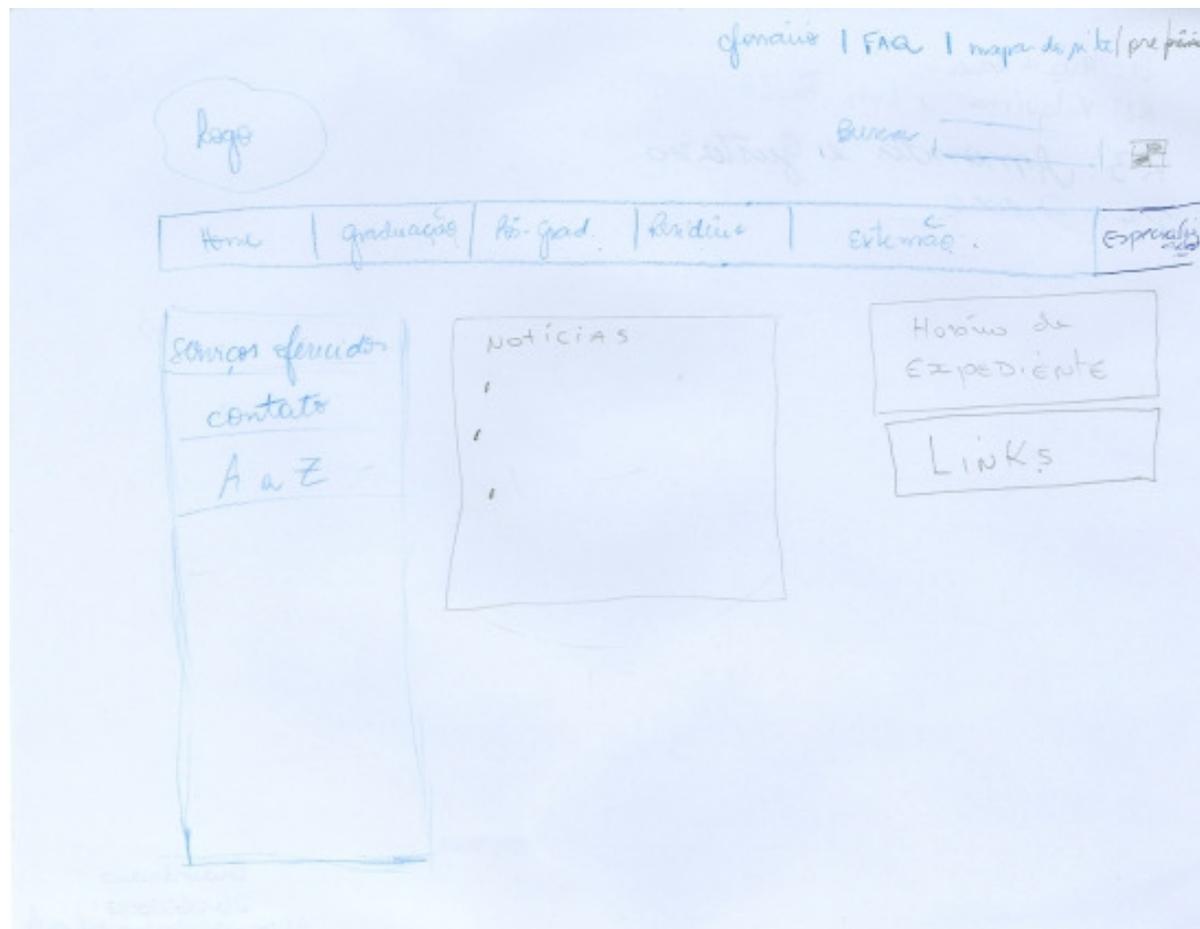


Figura O.4. Protótipo 4

# Apêndice P

## Portal da DAC: Protótipos de Interface de Usuário

Este apêndice apresenta protótipos gerados durante o processo iterativo de *redesign* do site da Diretoria Acadêmica da Unicamp. A Figura P.11 ilustra o protótipo escolhido, no dia 17 de Outubro de 2006, com apoio de funcionários da DAC, para ser avaliado com a Dinâmica “Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário”.

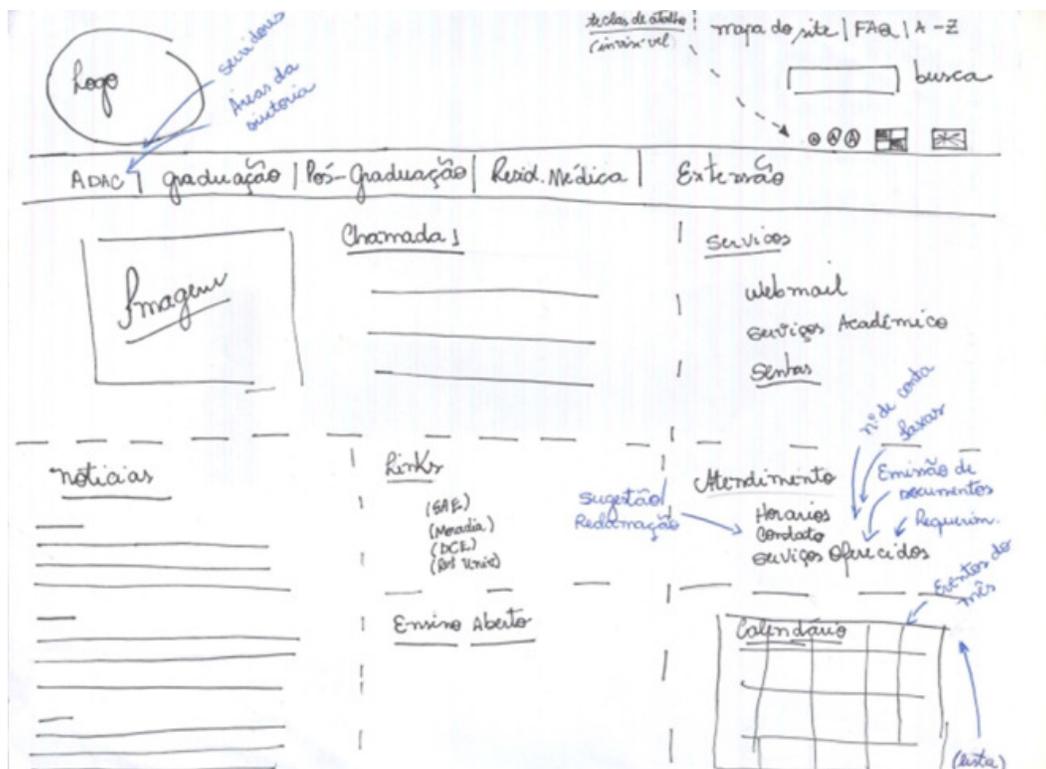
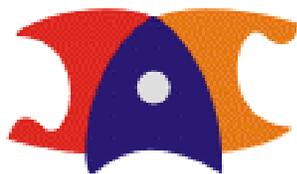


Figura P.1. Consolidação dos resultados do *Braindraw*



Figura P.2. Esboço da Página Principal (Magali Barcelos, Agosto/2006)



**Diretoria  
Acadêmica**

Figura P.3. Logotipo da Diretoria Acadêmica (Gustavo Tomazi, Agosto/2006)



Figura P.4. Logotipo da Diretoria Acadêmica – Versão Alto Contraste (Gustavo Tomazi, Agosto/2006)



Figura P.5. Página Principal em Plone 2.1.3 – Versão 1



Figura P.6. Página Ingresso na seção Graduação em Plone 2.1.3 – Versão 1

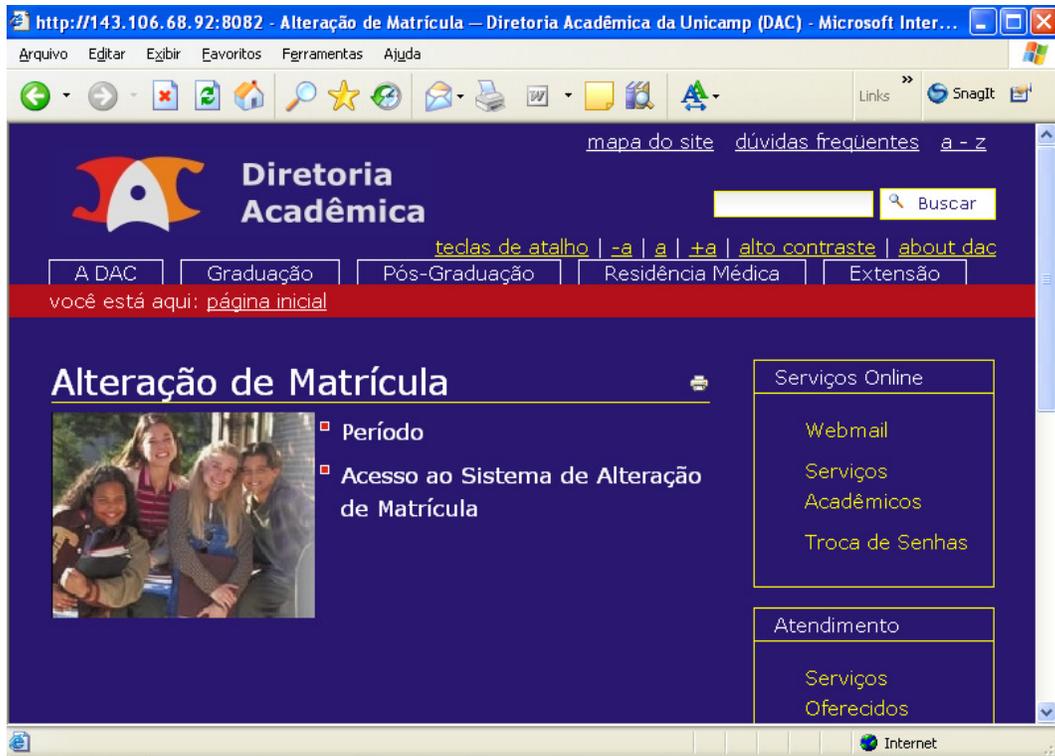


Figura P.7. Página Principal em Plone 2.1.3 – Versão 1 (Alto Contraste)

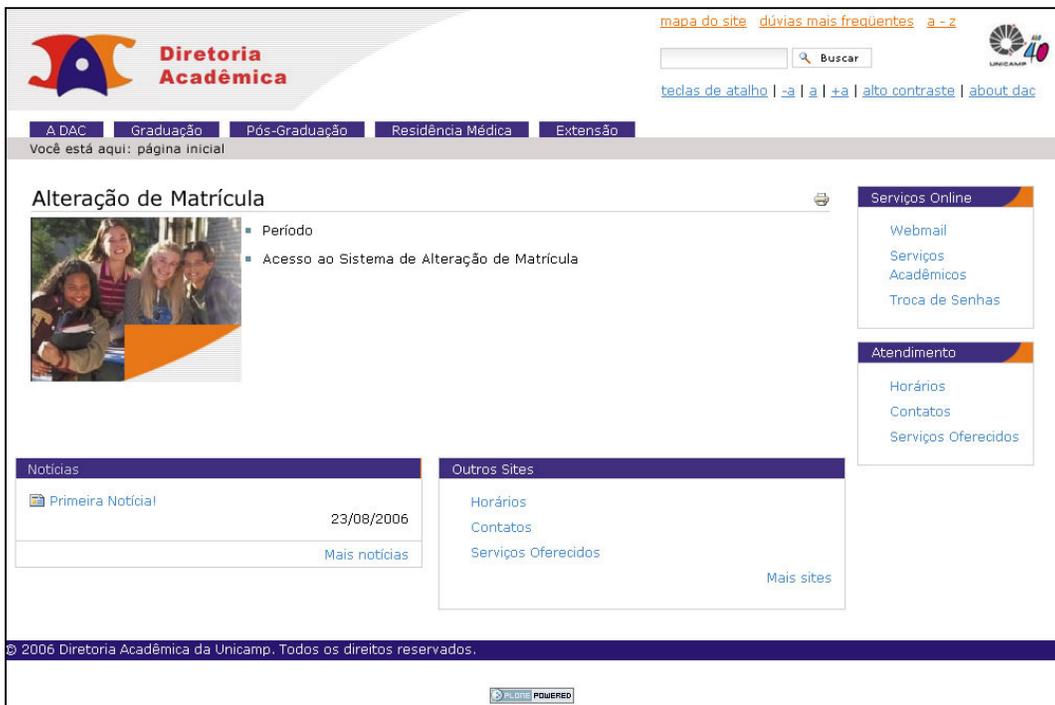


Figura P.8. Esboço da Página Principal (Alexandre Arroyo de Lima, Outubro/2006)



Figura P.9. Logotipo da Diretoria Acadêmica

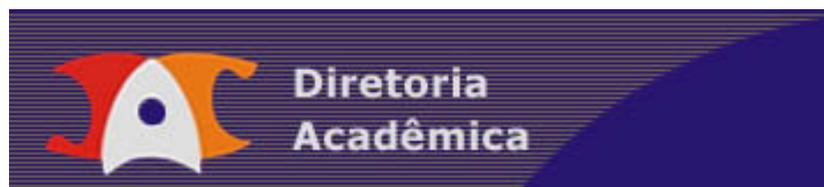


Figura P.10. Logotipo da Diretoria Acadêmica – Versão Alto Contraste

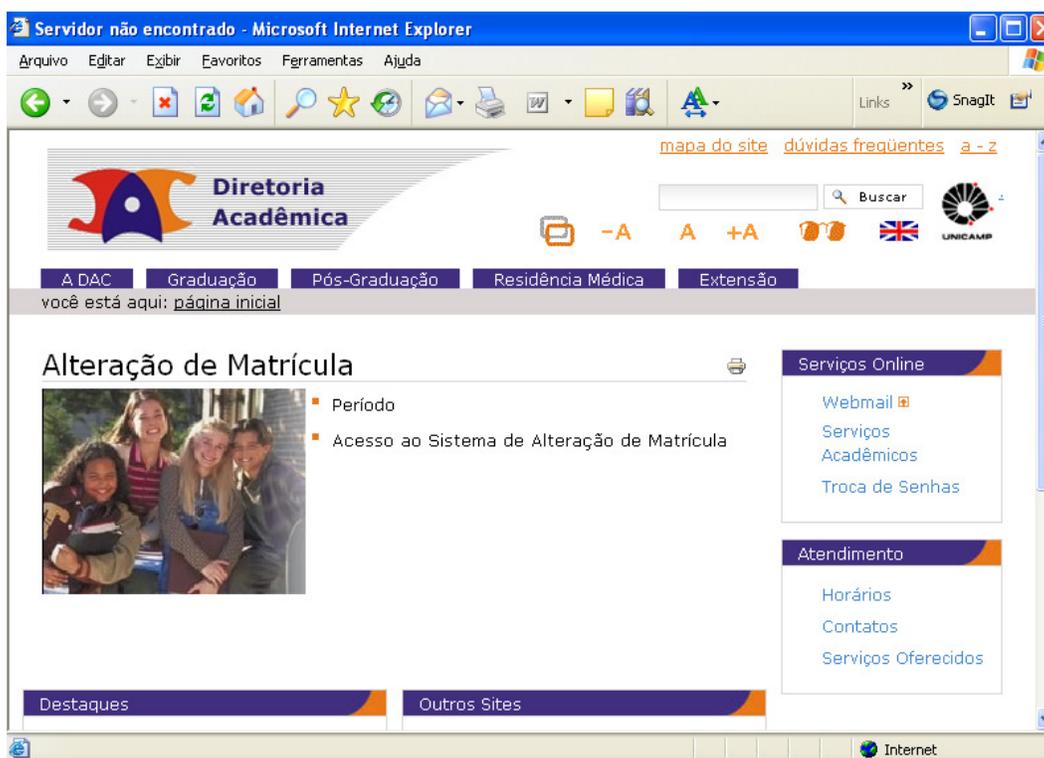


Figura P.11. Página Principal em Plone 2.1.3 – Versão 2

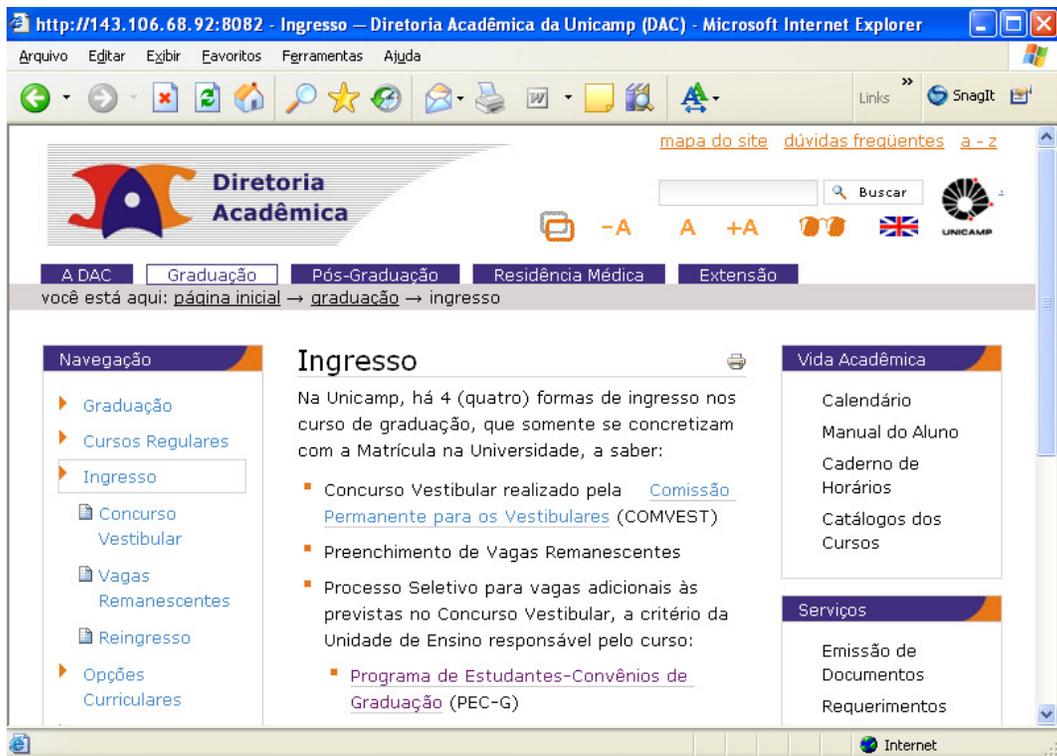


Figura P.12. Página Ingresso na seção Graduação em Plone 2.1.3 – Versão 2

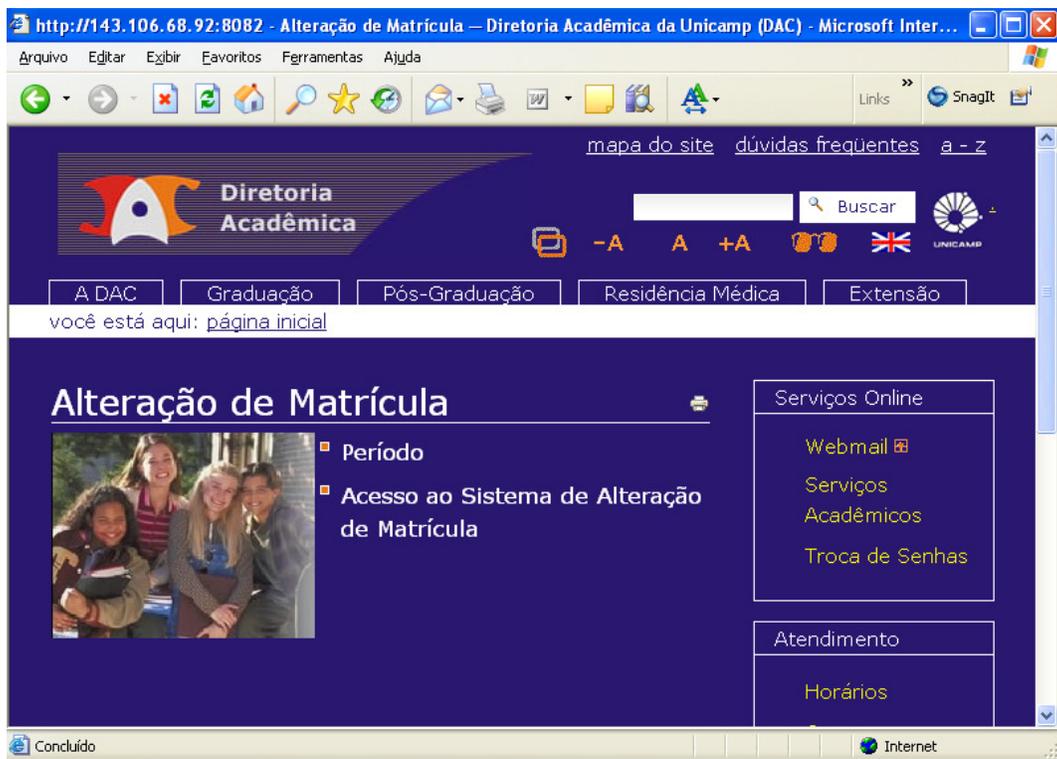


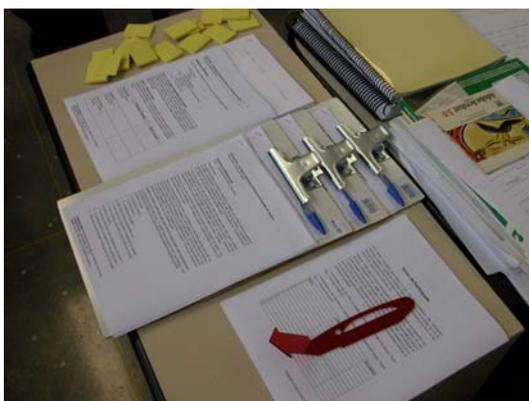
Figura P.13. Página Principal em Plone 2.1.3 – Versão 2 (Alto Contraste)

# Apêndice Q

## Portal da DAC: Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário

Este apêndice apresenta os materiais de apoio da dinâmica “Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário”, que teve início no dia 18, entre 14h e 17h, na sala de informática da Diretoria Acadêmica da Unicamp, e continuidade no turno da manhã do dia 20 de Outubro de 2006, no Auditório da Diretoria. Também apresenta a transcrição do Quadro de Avaliação.

### Q.1 Materiais de Apoio



(a)



(b)

Figura Q.1. Materiais da Dinâmica e Leitura do roteiro de tarefas com as pontas dos dedos

## AGENDA DA REUNIÃO

Reunião para avaliação participativa do protótipo do *site* da Diretoria Acadêmica (DAC).

- Abertura (20min)
  - Objetivo
  - Dinâmica
  - Termo de Participação
- Fase 1 – Avaliação Cooperativa Concorrente (45min)
  - Tarefas (30min)
  - Síntese (15min)
- Fase 2 – Escrever-Colar (1h)

### Fase 1 – Avaliação Cooperativa Concorrente

Equipes são formadas para avaliar concomitantemente o protótipo do *site* da DAC. Cada equipe, composta de um usuário e de (pelo menos) dois observadores, elabora uma crítica para a interface de usuário, apoiada por um conjunto de tarefas e questões para guiar esta atividade. Antes de passar à próxima fase, conversa sobre a atividade realizada, resumindo as características boas e ruins do protótipo avaliado, e também as impressões dos usuários sobre a própria atividade.

### Fase 2 – Escrever-Colar

Todas as equipes compartilham suas impressões sobre a interface de usuário, discutindo e organizando questões/problemas e soluções/idéias sobre a experiência do usuário, registrando-as em *post-its* a serem colados em um Quadro de Avaliação, semelhante ao apresentado abaixo.

	<b>Problemas e Questões</b>	<b>Idéias e Soluções</b>
<b>Acessibilidade</b> <i>Percepção, operação e compreensão</i>		
<b>Usabilidade</b> <i>Eficácia, eficiência e satisfação no uso</i>		
<b>Funcionalidade</b> <i>Suporte às atividades realizadas</i>		

**Organização:** Amanda Meincke Melo, doutoranda, IC/Unicamp

**Data/Horário:** 18/10/2006, 14h–17h

**Local:** Sala de Informática da Diretoria Acadêmica

## Termo de Participação

Nós, abaixo assinados, autorizamos o uso, com fins acadêmicos, das informações oferecidas durante a sessão de Avaliação Participativa Inclusiva do protótipo do *site* da Diretoria Acadêmica (DAC) da Unicamp, realizada na Sala de Informática da DAC, no dia 18/10/2006, quarta-feira, a partir das 14h.

Estamos cientes que: (1) nossa participação é voluntária; (2) a sessão será registrada com anotações, fotografias e um quadro de avaliação confeccionado em cartolina; (3) esta sessão também visa prover informações a uma pesquisa acadêmica relacionada ao design e à avaliação de interfaces *Web*, desenvolvida por Amanda Meincke Melo, sob orientação da professora M. Cecília C. Baranauskas, no Instituto de Computação da Unicamp; (4) no uso das informações geradas nesta sessão de avaliação, será garantido o anonimato referente às contribuições pontuais.

Autorizamos o uso das fotos no contexto da pesquisa supra-citada e do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”

Não autorizamos o uso das fotos no contexto da pesquisa supra-citada e do projeto “Todos Nós – Unicamp Acessível”

<b>Nome</b>	<b>Assinatura</b>	<b>Documento</b>
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		

Campinas, 18 de outubro de 2006.

## **Site da DAC – Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário**

<http://www.unicamp.br/prg/dac>

### **ROTEIRO DE TAREFAS**

Fase 1 – Avaliação Cooperativa Concorrente

Endereço do protótipo: <http://143.106.68.92:8082/dac>

**Tarefa 1.** Se uma aluna de pós-graduação desistir de cursar uma disciplina, como esta deve proceder para cancelar a matrícula na disciplina em questão? Se você não é aluno de pós-graduação, coloque-se no lugar de alguém que pode apoiá-la nesta tarefa.

**Tarefa 2.** Se um aluno de graduação identifica que uma de suas notas foi registrada com o valor incorreto, como ele deve proceder para corrigir esta nota? Se você não é aluno de graduação, coloque-se no lugar de alguém que pode apoiá-lo nesta tarefa.

**Organização:** Amanda Meincke Melo, doutoranda, IC/Unicamp

**Data/Horário:** 18/10/2006, 14h–17h

**Local:** Sala de Informática da Diretoria Acadêmica



## **ROTEIRO DO OBSERVADOR**

### Fase 1 – Avaliação Cooperativa Concorrente

Caro observador,

Sua responsabilidade, na avaliação cooperativa, é dialogar com o usuário durante a realização de tarefas, questionando-o a respeito das ações que ele faz no sistema, e registrando os percursos, as dúvidas, as dificuldades, as sugestões e as impressões que surgirem durante o uso. Quanto mais informal e aberta essa interação, melhor.

Como, nesta dinâmica, estão previstos dois a três observadores para cada usuário, dividam tarefa: enquanto um (ou dois) fica MAIS responsável por dialogar com o usuário, o outro fica MAIS responsável em fazer anotações. As anotações devem ser pontuais, descrevendo comportamentos imprevistos e comentários positivos ou negativos sobre a interface.

Lembre-se de que não é o usuário quem está em avaliação, mas a interface do sistema – sua acessibilidade e sua usabilidade. A idéia desta avaliação é captar as falhas do sistema e as dificuldades impostas ao usuário.

Embora você possa tirar dúvidas sobre o entendimento de uma tarefa, procure não ajudar em sua resolução. O usuário é um co-avaliador e deve pensar por si mesmo. Quando oportuno, você pode e deve fazer questionamentos como as que seguem: Como você fez isto? O que você quer fazer? O que aconteceria se...? O que aconteceu agora? O que o sistema tenta avisá-lo com esta mensagem? Por que o sistema fez isto ou aquilo? O que você esperava que acontecesse então? O que você está fazendo agora?

***Estimule o usuário a falar sobre suas ações! Procure sempre saber o que está acontecendo!***

Ao término das tarefas, pelo menos 15 minutos antes de passar à *Fase 2* da avaliação, você deve realizar uma síntese, com a colaboração do usuário, baseado nas seguintes questões:

A) Sobre o sistema

1. O que há de melhor?
2. O que há de pior?
3. O que precisa ser mudado?
4. Quão fáceis foram as tarefas para você?
5. O que você tem a dizer sobre a organização do conteúdo?
6. O que você tem a dizer sobre a apresentação do conteúdo?

B) Sobre a avaliação

7. Você ficou intimidado com os equipamentos de registro?
8. As tarefas remetem a atividades que você costuma fazer?
9. Quão próximo de um portal você acha este que foi avaliado?

## **Site da DAC – Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário**

<http://www.unicamp.br/prg/dac>

### **TAREFAS**

Fase 1 – Avaliação Cooperativa Concorrente

Endereço do protótipo: <http://143.106.68.92:8082/dac>

***Tarefa 1.*** Se uma aluna de pós-graduação desistir de cursar uma disciplina, como esta deve proceder para cancelar a matrícula na disciplina em questão? Se você não é aluno de pós-graduação, coloque-se no lugar de alguém que pode apoiá-la nesta tarefa.

Horário de início:

Horário de término:

*Percursos, dúvidas, dificuldades, sugestões e impressões:*

***Tarefa 2.*** Se um aluno de graduação identifica que uma de suas notas foi registrada com o valor incorreto, como ele deve proceder para corrigir esta nota? Se você não é aluno de graduação, coloque-se no lugar de alguém que pode apoiá-lo nesta tarefa.

Horário de início:

Horário de término:

*Percursos, dúvidas, dificuldades, sugestões e impressões:*

**Organização:** Amanda Meincke Melo, doutoranda, IC/Unicamp

**Data/Horário:** 18/10/2006, 14h–17h

**Local:** Sala de Informática da Diretoria Acadêmica

## **Site da DAC – Avaliação Participativa Inclusiva de Interface de Usuário**

<http://www.unicamp.br/prg/dac>

### **TAREFAS ALTERNATIVAS**

- 3) Se um visitante do *site* quiser obter informações sobre os serviços oferecidos pela Diretoria Acadêmica, onde ele poderá encontrá-las?

Horário de início:

Horário de término:

*Percursos, dúvidas, dificuldades, sugestões e impressões:*

- 4) Se um professor quiser acessar o sistema *Ensino Aberto*, a partir do *site* da DAC, como poderá fazê-lo?

Horário de início:

Horário de término:

*Percursos, dúvidas, dificuldades, sugestões e impressões:*

**Organização:** Amanda Meincke Melo, doutoranda, IC/Unicamp

**Data/Horário:** 18/10/2006, 14h–17h

**Local:** Sala de Informática da Diretoria Acadêmica

## **SÍNTESE**

Fase 1 – Avaliação Cooperativa Concorrente

### **IDENTIFICAÇÃO DO GRUPO**

Usuário:

Observador(es) (diálogo):

Observador (anotações):

Navegador e tecnologias assistivas:

Dispositivos de entrada e saída priorizados:

**Organização:** Amanda Meincke Melo, doutoranda, IC/Unicamp

**Data/Horário:** 18/10/2006, 14h–17h

**Local:** Sala de Informática da Diretoria Acadêmica

## Q.2 Transcrição do Quadro de Avaliação

Tabela Q.1. Quadro de Avaliação, protótipo do portal da Diretoria Acadêmica da Unicamp, 18/10/2006 e 20/10/2006

	<b>Problemas e Questões</b>	<b>Idéias e Soluções</b>
<b>Acessibilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* leitura seqüencial;</li> <li>* pouca visibilidade para os serviços online;</li> <li>* estrutura confusa para leitor de telas;</li> <li>* problema no reconhecimento do logo como link para a página principal;</li> <li>* aba “A DAC” remete a página principal, não informações sobre a DAC;</li> <li>- confuso uso de itens/sub-itens para uso de menu/sub-menus;</li> <li>- os ícones para “teclas de atalho” e “alto contraste” não estão muito intuitivos;</li> <li>- para chegar no conteúdo, o usuário tem que passar por todo o cabeçalho e todo o menu (leitor de telas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* mudar para “Sobre a DAC”;</li> <li>* rever título dos links;</li> <li>- ao escolher um item do menu, mostrar somente ele e sub-itens, não menu completo;</li> <li>- oferecer uma forma fácil de retornar ao nível superior.</li> </ul>
<b>Usabilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* serviços X serviços online;</li> <li>* “Você está aqui:” está muito longe;</li> <li>* itens e sub-itens misturados;</li> <li>* menu muito grande;</li> <li>* colocar aba “Serviços online”?</li> <li>* repetição do cabeçalho;</li> <li>* termos nos menus (Matricula na Universidade, Matricula em Disciplinas);</li> <li>- a opção pular para o conteúdo recarrega a página (leitor);</li> <li>- termos confusos: revisão e retificação;</li> <li>- cabeçalho repete em todas as páginas (leitor de telas);</li> <li>- na opção “cancelamento” de disciplina traz apenas informação e falta um link para a efetivação do serviço;</li> <li>- itens “provas e exames” são vagos;</li> <li>- localizar-se no site é confuso;</li> <li>- destacar importância de usar Webmail.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* “Você está aqui” no título do conteúdo;</li> <li>* diminuir os tamanhos dos menus;</li> <li>* <del>estrutura principal: Sobre a DAC, Informações, Serviços;</del></li> <li><del>— serviços: conteúdo principal serviços online;</del></li> <li>* não considerar opções do nível superior em menus;</li> <li>* link para serviço junto a explicação do procedimento;</li> <li>- oferecer opção “abrir nova janela” para, por exemplo: caderno de horário;</li> <li>- colocar “retornar” no final do conteúdo;</li> <li>- tirar o ponto do logo da Unicamp. Usar &amp;nbsp; ;</li> <li>- reposicionar no HTML os elementos de acessibilidade p/ o final da página e usar CSS para por p/ cima;</li> <li>- posicionar no HTML o cabeçalho p/ depois do conteúdo e reposicionar c/ CSS;</li> <li>- menu principal, colocar itens: Sobre a DAC, Graduação, Pós-Graduação, Extensão, Serviços Online.</li> <li>- “destaques” vai para a coluna da direita.</li> </ul>
<b>Funcionalidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* informação e serviços (separação);</li> <li>* voltar a página principal (logo?).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* FAQ por assunto direto no texto;</li> <li>- Analisar a opção “um nível acima” oferecida pelo Plone;</li> <li>- Manter o Webmail na página inicial (o próprio formulário do Webmail);</li> <li>- link p/ contatos deve aparecer sempre: no rodapé.</li> </ul>

# Apêndice R

## Técnica: Dinâmica para Clarificação do Problema de Design

Este apêndice apresenta a técnica “Dinâmica para Clarificação do Problema de Design”, recomendada para a fase de Pré-design, com a finalidade de apoiar o entendimento inicial, porém abrangente, do sistema de informação.

### **R.1 Descrição da Técnica**

#### ***R.1.1 Resumo***

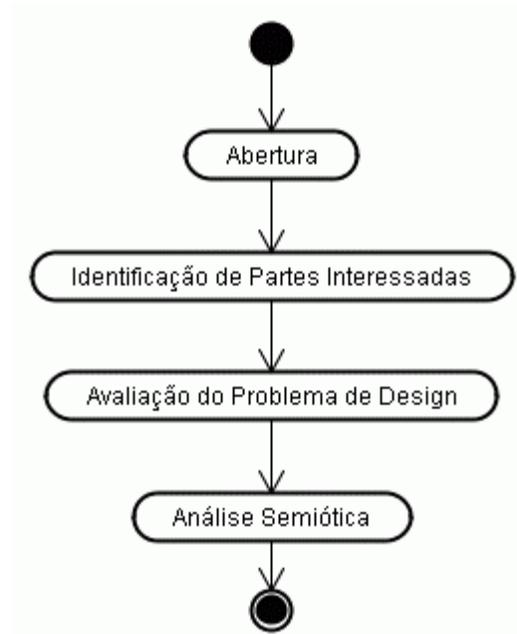
Diferentes partes interessadas clarificam um problema de design em seus diferentes níveis – informal, formal e técnico –, apoiados por artefatos da Semiótica Organizacional e coordenados por um responsável pela análise do sistema de informação. Recomenda-se a participação de um especialista em usabilidade com conhecimentos sobre acessibilidade, e de representantes de prospectivos usuários com diferentes interesses e necessidades, incluindo pessoas com deficiência. A depender da complexidade do problema, podem ser necessários mais de um encontro para realizar o processo de clarificação do problema.

#### ***R.1.2 Objetos e materiais***

Pôsteres com os artefatos da Semiótica Organizacional – Partes Interessadas, Quadro de Avaliação e Escada Semiótica –, agenda da dinâmica, lista de presença para identificar participantes e seus papéis nas organizações representadas, materiais de registro (ex. gravadores de vídeo, máquinas fotográficas, papel, caneta) e *post-its* para preencher os artefatos. A depender das características físicas dos participantes, pode ser necessário adaptar alguns dos materiais, oferecer alternativas para anotações, delimitar estratégias

locais como trabalho aos pares para facilitar o acesso às informações compartilhadas pelo grupo, convidar um intérprete de LIBRAS.

### **R.1.3 Modelo do processo**



**Figura R.1. Passos da Dinâmica para Clarificação do Problema de Design**

#### **R.1.3.1 Abertura**

O coordenador apresenta a agenda da dinâmica e explica o papel de cada artefato utilizado para conduzir suas atividades.

#### **R.1.3.2 Fase 1: Identificação das Partes Interessadas**

Participantes identificam as diferentes partes interessadas no sistema de informação em foco, registrando-as em *post-its* e distribuindo-as nos níveis informal, formal e técnico, apoiados pelo pôster de Partes Interessadas.

#### **R.1.3.3 Fase 2: Avaliação do Problema de Design**

Participantes levantam e registram em *post-its* problemas e questões, idéias e soluções, relacionando-os aos níveis informal, formal e técnico, apoiados pelo pôster com o Quadro de Avaliação.

#### **R.1.3.4 Fase 3: Análise Semiótica**

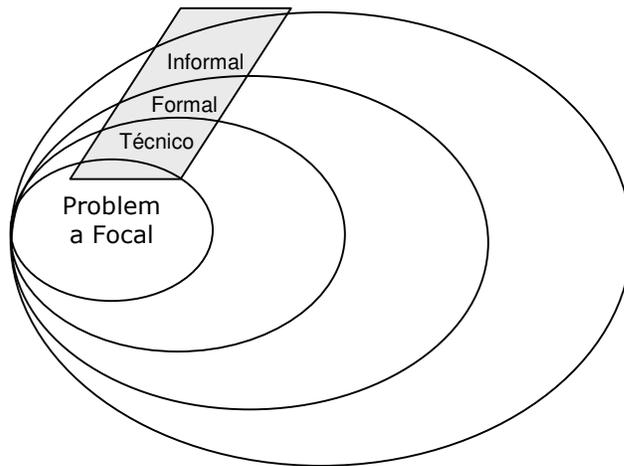
Participantes organizam e registram os diferentes aspectos envolvidos no design do sistema de informação em discussão, apoiados pelo pôster com a Escada Semiótica. Ao final, cada participante sumariza seu entendimento para o sistema de informação técnico, apoiado por *post-its*.

### **R.1.4 Resultados**

Construção de um entendimento abrangente e compartilhado do sistema de informação em análise pela identificação, registro e organização, em artefatos da Semiótica Organizacional, das partes interessadas, problemas e questões de design, idéias e soluções relacionados aos problemas e questões levantados, e clarificação de aspectos envolvidos no design do sistema de informação.

## **R.2 Material de Apoio**

### **R.2.1 Partes Interessadas**



### **R.2.2 Quadro de Avaliação**

<b>Partes Interessadas</b>	<b>Problemas e Questões</b>	<b>Idéias e Soluções</b>
Informal		
Formal		
Técnico		

### **R.2.3 Escada Semiótica**

Mundo Social

Quais significados, valores e práticas compartilhados? Quais os compromissos assumidos? Que leis, normas e recomendações seguir?

Pragmática

A quem atender? Como negociar significados? Que atividades apoiar? Com quem trabalhar?

Semântica

Quais os significados envolvidos?

Sintática

Como articular os canais disponíveis? Quais as tecnologias envolvidas? Que especificações técnicas seguir?

Empírica

Que larguras de banda são suficientes? Quando a redundância é necessária?

Física

Qual a infra-estrutura necessária? Quem precisa participar e ser ouvido a respeito? Quais os canais disponíveis?

# Apêndice S

## Técnica: Prototipação Participativa e Inclusiva de Interface de Usuário

Este apêndice apresenta a técnica “Prototipação Participativa e Inclusiva de Interface de Usuário”. Recomendada para a fase de Design Inicial, visa oferecer subsídios ao *designer* de interface de usuário sobre elementos do vocabulário de usuários e sua maneira de organizar a informação.

### S.1 Descrição da Técnica

#### S.1.1 *Resumo*

Quatro a cinco duplas, formadas por diferentes partes interessadas (usuários, clientes, analistas, *designers* de interface, *designers* gráfico) no sistema de informação, elaboram propostas para a interface de usuário.

#### S.1.2 *Objetos e materiais*

Termo de participação, materiais para desenho como papéis, canetas, lápis, lápis de cor e/ou giz de cera, *flip chart*, materiais de registro (ex. gravadores de áudio e/ou vídeo, papel, caneta). Podem ser necessários instrumentos como carretilhas, barbante e tesoura, caso seja identificada a necessidade de comunicar a estrutura dos desenhos em alto-relevo. Outros materiais e orientações podem ser utilizados para favorecer a participação de todos os envolvidos.

### S.1.3 Modelo do processo

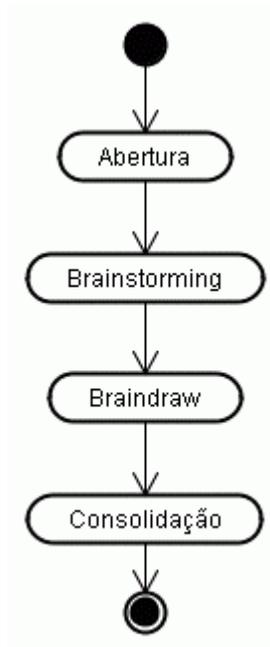


Figura S.1. Prototipação Participativa e Inclusiva de Interface de Usuário

#### S.1.3.1 Abertura

O coordenador da atividade explica o objetivo e as fases da sessão de design. Solicita, então, que cada participante descreva rapidamente que estratégias utiliza para ler uma interface *web*, por exemplo. Antes de passarem à próxima fase, o grupo negocia como tornar os resultados parciais e finais acessíveis a todos.

#### S.1.3.2 Fase 1: *Brainstorming*

Todos participam de uma breve sessão de tempestade de idéias cujo propósito é ajudar os participantes a focarem no problema de design em questão (ex. design da página principal de um portal) e a relembrem aspectos que julgam importantes considerar para a atividade de design gráfico.

#### S.1.3.3 Fase 2: *Braindraw*

O coordenador solicita que os participantes se organizem em duplas. Cada dupla inicia uma proposta para a interface de usuário. No final de um período de tempo pré-estabelecido (3min a 8min), os participantes passam sua contribuição para a dupla a sua direita e dão continuidade ao desenho recebido. Este processo continua até que as duplas achem que as idéias foram suficientemente trabalhadas, observando-se o tempo necessário à realização da próxima fase.

#### **S.1.3.4 Fase 3: Consolidação**

Os participantes discutem as propostas geradas e consolidam uma ou mais propostas que resulte(m) dessa discussão.

#### **S.1.4 Resultados**

Proposta(s) para o design da interface de usuário, que irão inspirar o *designer* de interface na proposição de uma solução que procure considerar o vocabulário dos usuários e alinhar as expectativas das diferentes partes interessadas relativa à interface de usuário do sistema de informação.