

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E
GESTÃO DO CONHECIMENTO**

CLAUDIA REGINA BATISTA

**MODELO E DIRETRIZES PARA O PROCESSO DE DESIGN DE
INTERFACE WEB ADAPTATIVA**

FLORIANÓPOLIS

2008

CLAUDIA REGINA BATISTA

**MODELO E DIRETRIZES PARA O PROCESSO DE DESIGN DE
INTERFACE WEB ADAPTATIVA**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, da Universidade Federal de Santa Catarina, para obtenção do Grau de Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Área de Concentração: Mídia e Conhecimento, Linha de Pesquisa: Tecnologias em Mídia e Conhecimento.
Orientação: Profa. Dr^a. Vania Ribas Ulbricht

FLORIANÓPOLIS

2008

BATISTA, Claudia Regina.

Modelo e Diretrizes para o processo de design de interface web adaptativa / por Claudia Regina Batista. – Florianópolis: PPGEGC / UFSC, 2008.

158 p.: il.

Tese (doutorado) - Universidade Federal Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Florianópolis, 2008. Orientadora: Vania Ribas Ulbricht. Co-orientadora: Alice T. Cybis Pereira.

1. Interface Web. 2. Design. 3. Web Adaptativa. 4. Processo de Design de Interface Web Adaptativa.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E
GESTÃO DO CONHECIMENTO

**MODELO E DIRETRIZES PARA O PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE
WEB ADAPTATIVA**

por CLAUDIA REGINA BATISTA

Esta tese foi julgada adequada para obtenção do título de "Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento", e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Dr. Paulo Mauricio Selig
Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Gestão do Conhecimento

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Vania Ribas Ulbricht
Orientadora

Prof. Dr. Fernando Álvaro Ostuni Gauthier

Prof^a. PhD. Alice Teresinha Cybis Pereira

Prof^a. Dr^a. Marília Matos Gonçalves

Prof. Dr. Tarcísio Vanzin

Prof^a. PhD. Stephania Padovani

Florianópolis, Junho de 2008.

*"O segredo de uma vida feliz é poder sonhar.
E viver para transformar sonhos em realidade".*

Família Schürmann

Agradeço,

A Deus.

*A minha família, pelo amor, carinho, dedicação, compreensão, **paciência**, incentivo, apoio, confiança, o meu mais profundo e sincero reconhecimento.*

A Vania Ribas Ulbricht, minha querida orientadora, pelo ensinamento, estímulo, disposição, amizade, carinho...

A banca examinadora, pelas contribuições.

Aos integrantes do grupo de pesquisa do HiperLab/UFSC.

Aos acadêmicos do Curso de Design da UNISUL, que participaram do Projeto "Diferente todo mundo é!"

Aos meus amigos, pelo incentivo.

À Universidade Federal de Santa Catarina.

Ao CNPq que financiou o projeto "Design de interface gráfica humano-computador em ambientes adaptativos para web".

Aos colegas da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE QUADROS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.2 APRESENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA.....	3
1.3 QUESTÕES DA PESQUISA	4
1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	4
1.4.1 <i>Objetivo Geral</i>	4
1.4.2 <i>Objetivos Específicos</i>	4
1.5 JUSTIFICATIVA.....	5
1.6 INEDITISMO E NÃO TRIVIALIDADE.....	6
1.7 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA.....	6
1.8 ADERÊNCIA DO TEMA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO	7
1.9 ESCOPO DO TRABALHO	7
1.10 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	8
1.11 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	10
2 A ADAPTAÇÃO NA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR	11
2.1 INTRODUÇÃO À HIPERMÍDIA ADAPTATIVA	11
2.1.1 <i>POR QUÊ ADAPTAR?</i>	11
2.1.2 <i>QUANDO ADAPTAR?</i>	13
2.2 SISTEMAS DE HIPERMÍDIA ADAPTATIVA – SHA	15
2.2.1 <i>FORMAS DE ADAPTAÇÃO</i>	15
2.2.2 <i>NÍVEIS DE ADAPTAÇÃO</i>	18
2.2.3 <i>MÉTODOS E TÉCNICAS DE ADAPTAÇÃO</i>	18
2.3 A WEB ADAPTATIVA.....	20
2.3.1 <i>O 'ESTADO DA ARTE' EM WEB ADAPTATIVA</i>	21
2.3.1.1 Web Adaptativa no Contexto da Educação.....	21
2.3.1.2 Web Adaptativa no Contexto Informativo	25
2.3.1.3 Web Adaptativa no Contexto Musical	26
2.3.1.4 Web Adaptativa no Contexto <i>e-commerce</i>	30

3	DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE HIPERMÍDIA ADAPTATIVA – SHA	34
3.1	PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SHA	34
3.2	MODELOS CONSTRUÍDOS DURANTE O PROJETO DE SHA	37
3.2.1	<i>MODELO DO USUÁRIO</i>	37
3.2.2	<i>MODELO DO DOMÍNIO</i>	39
3.2.3	<i>MODELO DA NAVEGAÇÃO</i>	40
3.2.4	<i>MODELO DA APRESENTAÇÃO</i>	41
3.2.5	<i>MODELO DA ADAPTAÇÃO</i>	42
4	INTERFACE WEB	44
4.1	UM PANORAMA SOBRE INTERFACE WEB	44
4.1.1	<i>OS ELEMENTOS DA INTERFACE WEB</i>	45
4.1.2	<i>TIPOS DE INTERFACE WEB</i>	47
4.1.2.1	Interfaces Estáticas e Dinâmicas	47
4.1.2.2	Interfaces com <i>Layout</i> Fixo e <i>Layout</i> Líquido	48
4.1.3	<i>PADRÕES WEB</i>	52
4.2	DESIGN DE INTERFACE WEB	54
4.2.1	<i>A MULTIDISCIPLINARIDADE NO DESIGN DE INTERFACE</i>	55
4.2.2	<i>MÉTODOS PARA PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE</i>	59
4.3	O CONCEITO DA INTERFACE WEB ADAPTATIVA	65
5	MODELO E DIRETRIZES PARA O PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE WEB ADAPTATIVA – PDIWA	67
5.1	FLUXO DE TAREFAS DO DESIGNER DE INTERFACE WEB ADAPTATIVA	67
5.2	MODELO DO PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE WEB ADAPTATIVA	68
5.3	DIRETRIZES PARA O DESIGN DE INTERFACE WEB ADAPTATIVA	71
5.3.1	<i>CONSIDERAÇÕES SOBRE AS DIRETRIZES</i>	93
6	APLICAÇÃO DO MODELO E DIRETRIZES PARA O PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE WEB ADAPTATIVA	94
6.1	O PROJETO “DIFERENTE TODO MUNDO É!”	94
6.1.1	<i>OBJETIVO DO WEB SITE ADAPTATIVO “DIFERENTE TODO MUNDO É!”</i>	94
6.1.2	<i>ANTECEDENTES</i>	94
6.2	DESENVOLVIMENTO DO <i>WEB SITE</i> ADAPTATIVO “DIFERENTE TODO MUNDO É!”	95
6.2.1	<i>MODELO DO USUÁRIO</i>	97
6.2.1.1	Identificação dos usuários	97
6.2.1.2	Modelagem do Usuário	98
6.2.1.3	Captura dos Dados do Usuário	101

6.2.2	<i>MODELO DO DOMÍNIO</i>	102
6.2.2.1	Inventário do Domínio	102
6.2.2.2	Modelagem do Domínio	103
6.2.2.3	Definição dos Métodos e Técnicas de Adaptação do Conteúdo.....	104
6.2.3	<i>MODELO DA NAVEGAÇÃO</i>	107
6.2.3.1	Modelagem da Navegação	107
6.2.3.2	Definição dos Métodos e Técnicas de Adaptação da Navegação.....	108
6.2.4	<i>REGRAS DE ADAPTAÇÃO</i>	112
6.3	DESENVOLVIMENTO DA INTERFACE PARA O <i>WEB SITE</i> ADAPTATIVO "DIFERENTE TODO MUNDO É!"	113
6.3.1	<i>DESIGNERS DE INTERFACE – A AMOSTRA DA PESQUISA</i>	113
6.3.2	<i>PROJETO DA IDENTIDADE VISUAL PARA O WEB SITE "DIFERENTE TODO MUNDO É!"</i> 114	
6.3.3	<i>INTERFACES NÃO ADAPTATIVAS/PERSONALIZADAS</i>	114
6.3.4	<i>PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE WEB ADAPTATIVA</i>	118
6.3.4.1	Interface Personalizada ao Usuário Infantil	119
6.3.4.1.1	Análise	119
6.3.4.1.2	Conceito	120
6.3.4.1.3	Desenvolvimento do <i>Template</i> Infantil	122
6.3.4.1.4	Recomendações para Implementação do <i>Template</i> Infantil	124
6.3.4.2	Interface Personalizada ao Usuário Adolescente.....	124
6.3.4.2.1	Análise	124
6.3.4.2.2	Conceito	125
6.3.4.2.3	Desenvolvimento do <i>Template</i> Adolescente	126
6.3.4.2.4	Recomendações para Implementação do <i>Template</i> Adolescente	128
6.3.4.3	Interface Personalizada ao Usuário Adulto	129
6.3.4.3.1	Análise	129
6.3.4.3.2	Conceito	130
6.3.4.3.3	Desenvolvimento do <i>Template</i> Adulto	132
6.3.4.3.4	Recomendações para Implementação do <i>Template</i> Adulto	133
6.3.4.4	Teste	134
7	CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS	135
7.1	CONCLUSÃO.....	135
7.2	PERSPECTIVAS FUTURAS.....	136
	REFERÊNCIAS	138

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FASES DA PESQUISA	9
FIGURA 2 – DIFERENTES PERFIS DE USUÁRIOS.....	14
FIGURA 3 – PÚBLICO ALVO ESPECÍFICO.....	14
FIGURA 4 – O TAMANHO DO TEXTO É ADAPTÁVEL NO GLOBO.COM	16
FIGURA 5 – OS TEMAS SÃO ADAPTÁVEIS NO GOOGLE NOTÍCIAS.....	17
FIGURA 6 – ELM-ART	22
FIGURA 7 – INTERBOOK.....	23
FIGURA 8 – <i>KNOWLEDGE SEA II</i>	24
FIGURA 9 – <i>ADAPTWEB</i>	25
FIGURA 10 – <i>SYSKILL & WEBERT</i>	26
FIGURA 11 – <i>RINGO</i>	28
FIGURA 12 – <i>RATE YOUR MUSIC</i>	29
FIGURA 13 – <i>PANDORA</i>	30
FIGURA 14 – <i>AMAZON.COM</i>	32
FIGURA 15 – <i>DRUGSTORE.COM</i>	33
FIGURA 16 – FLUXO DE TRABALHO ITERATIVO	34
FIGURA 17 – SÍNTESE SOBRE A ATUAÇÃO DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR	36
FIGURA 18 – INTERFACES WEB ESTÁTICAS E DINÂMICAS	48
FIGURA 19 – TAMANHO DE TELAS E VARIAÇÕES DE RESOLUÇÃO	49
FIGURA 20 – SITE DO CNN.COM - <i>LAYOUT</i> FIXO COM LARGURA DE 1024 <i>PIXELS</i>	50
FIGURA 21 – SITE DA H. STERN - <i>LAYOUT</i> FIXO EM 800x600 <i>PIXELS</i>	50
FIGURA 22 – SITE DA NATURA - <i>LAYOUT</i> FIXO EM 800x600 <i>PIXELS</i>	50
FIGURA 23 – <i>LAYOUT</i> LÍQUIDO DO SITE <i>WEB STANDARDS PROJECT</i>	51
FIGURA 24 – <i>LAYOUT</i> LÍQUIDO DO SITE <i>CSS ZEN GARDEN</i>	51
FIGURA 25 – MULTIDISCIPLINARIDADE NO DESIGN DE INTERFACE	56
FIGURA 26 – PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE ITERATIVO	60
FIGURA 27 – FASES DO CICLO DE VIDA DE UMA APLICAÇÃO	61
FIGURA 28 – METODOLOGIA PROJETUAL PARA INTERFACES GRÁFICAS.....	62
FIGURA 29 - FASES DO PROCESSO DCU	63
FIGURA 30 – DESIGN DE INTERFACE COM O USUÁRIO	64
FIGURA 31 – <i>CONCEPT BOARD</i> DA INTERFACE WEB ADAPTATIVA	65
FIGURA 32 – FLUXO DE TAREFAS DO DESIGNER DURANTE O PDIWA.....	67
FIGURA 33 – MODELO DO PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE WEB ADAPTATIVA.....	68
FIGURA 34 – PAINEL SEMÂNTICO COM A DIVERSIDADE DE USUÁRIOS DO <i>WEB SITE</i> ADAPTATIVO “DIFERENTE TODO MUNDO É!”	97

FIGURA 35 – MAPA CONCEITUAL “IDENTIFICAÇÃO E CONTEXTO DO USUÁRIO DO <i>WEB SITE</i> ADAPTATIVO “DIFERENTE TODO MUNDO É!”	99
FIGURA 36 – CLASSE USUÁRIO	100
FIGURA 37 – TELA ‘MEU PERFIL’	101
FIGURA 38 – MODELO MENTAL COM AS PRINCIPAIS DÚVIDAS DOS FAMILIARES E DE PROFESSORES COM RELAÇÃO À SÍNDROME DE DOWN.....	102
FIGURA 39 – MAPA CONCEITUAL “INFORMAÇÃO SOBRE PORTADORES DE SÍNDROME DE DOWN”	104
FIGURA 40 – DIAGRAMA DA ESTRUTURA DE NAVEGAÇÃO.....	108
FIGURA 41 – OCULTAÇÃO DE <i>LINKS</i> – PERFIL INFANTIL	109
FIGURA 42 – OCULTAÇÃO DE <i>LINKS</i> – PERFIL ADOLESCENTE	110
FIGURA 43 – OCULTAÇÃO DE <i>LINKS</i> – PERFIL ADULTO.....	111
FIGURA 44 – IDENTIDADE VISUAL “DIFERENTE TODO MUNDO É!”	114
FIGURA 45 – INTERFACES NÃO ADAPTATIVAS/PERSONALIZADAS.....	115
FIGURA 46 – <i>WIREFRAME</i> DA INTERFACE “ABERTURA”.....	116
FIGURA 47 – INTERFACE “ABERTURA”.....	116
FIGURA 48 – <i>WIREFRAME</i> DA INTERFACE MEU PERFIL	117
FIGURA 49 – INTERFACE “MEU PERFIL”.....	117
FIGURA 50 – MAPA MENTAL DOS DESIGNERS SOBRE O <i>WEB SITE</i> ADAPTATIVO “DIFERENTE TODO MUNDO É!”	118
FIGURA 51 – CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO INFANTIL.....	120
FIGURA 52 – ESTILO DE INTERAÇÃO E TRATAMENTO VISUAL DE <i>WEB SITES</i> INFANTIS.....	120
FIGURA 53 – MODELO DA APRESENTAÇÃO – <i>TEMPLATE</i> INFANTIL	121
FIGURA 54 – REFERÊNCIAS VISUAIS DO PÚBLICO INFANTIL.....	122
FIGURA 55 – <i>LAYOUT</i> PARA O <i>TEMPLATE</i> INFANTIL	122
FIGURA 56 – <i>LAYOUT</i> LÍQUIDO PARA O <i>TEMPLATE</i> INFANTIL	124
FIGURA 57 – CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO ADOLESCENTE	125
FIGURA 58 – ESTILO DE INTERAÇÃO E TRATAMENTO VISUAL DE <i>WEB SITES</i> PARA ADOLESCENTES.....	125
FIGURA 59 – MODELO DA APRESENTAÇÃO – <i>TEMPLATE</i> ADOLESCENTE	126
FIGURA 60 – REFERÊNCIAS VISUAIS DO PÚBLICO ADOLESCENTE.....	127
FIGURA 61 – <i>LAYOUT</i> PARA O <i>TEMPLATE</i> ADOLESCENTE	127
FIGURA 62 – REDIMENSIONAMENTO DA TELA	129
FIGURA 63 – CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO ADULTO.....	130
FIGURA 64 – ESTILO DE INTERAÇÃO E TRATAMENTO VISUAL DE <i>WEB SITES</i> PARA PÚBLICO ADULTO	130
FIGURA 65 – MODELO DA APRESENTAÇÃO – <i>TEMPLATE</i> ADULTO.....	131
FIGURA 66 – REFERÊNCIAS VISUAIS DO PÚBLICO ADULTO	132
FIGURA 67 – <i>LAYOUT</i> PARA O <i>TEMPLATE</i> ADULTO.....	132
FIGURA 68 – <i>LAYOUT</i> LÍQUIDO PARA O <i>TEMPLATE</i> ADULTO	134

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – ADAPTATIVO <i>VERSUS</i> ADAPTÁVEL	17
QUADRO 2 – MÉTODOS E TÉCNICAS DE ADAPTAÇÃO	19
QUADRO 3 – CODIFICAÇÃO DA ANOTAÇÃO DO ‘SEMÁFORO’	22
QUADRO 4 - FLUXO DE TRABALHO, ATIVIDADES E RESULTADOS.	35
QUADRO 5 – ASPECTOS DA APRESENTAÇÃO	42
QUADRO 6 – VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS INTERFACES WEB ESTÁTICAS E DINÂMICAS	48
QUADRO 7 - PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS REFERENTES AOS <i>LAYOUTS</i> FIXO E LÍQUIDO	51
QUADRO 8 – <i>WEB SITES</i> TRADICIONAIS <i>VERSUS</i> <i>WEB SITES</i> PADRÃO WEB	53
QUADRO 9 – PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DOS PADRÕES WEB.....	53
QUADRO 10 – FASES DO PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE ITERATIVO	60
QUADRO 11 - VALORES DOS ATRIBUTOS DO USUÁRIO	100
QUADRO 12 – TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO A PARTIR DO MÉTODO DE ADAPTAÇÃO VARIANTE DE CONTEÚDO	106
QUADRO 13 – EXPLICAÇÕES ADICIONAIS ATRAVÉS DO <i>STRETCHTEXT</i>	107
QUADRO 14 - REGRAS DE ADAPTAÇÃO	112
QUADRO 15 – REQUISITOS PARA AS INTERFACES “ABERTURA” E “MEU PERFIL”	115
QUADRO 16 – REGRAS DE ADAPTAÇÃO VINCULADAS À APRESENTAÇÃO ADAPTATIVA.....	119
QUADRO 17 – ELEMENTOS DA INTERFACE PERSONALIZADA AO PÚBLICO INFANTIL	123
QUADRO 18 – ELEMENTOS DA INTERFACE PERSONALIZADA AO PÚBLICO ADOLESCENTE.....	128
QUADRO 19 – ELEMENTOS DA INTERFACE PERSONALIZADA AO PÚBLICO ADULTO	133

RESUMO

BATISTA, Claudia Regina. **Modelo e diretrizes para o processo de design de interface web adaptativa**. Florianópolis, 2008. 158f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, UFSC, 2008.

Palavras-chave: Interface Web, Design, Web Adaptativa.

Esta tese propõe um modelo e diretrizes para o Processo de Design de Interface Web Adaptativa (PDIWA), visando orientar e auxiliar o designer de interface web na tomada de decisões durante o processo de design. O modelo descreve esquematicamente cinco etapas de um processo iterativo: análise, conceito, desenvolvimento, protótipo e teste. Para dar suporte ao modelo, foram desenvolvidas oito diretrizes que versam sobre os requisitos e a configuração das técnicas de adaptação. Uma amostra composta por designers aplicou o modelo e diretrizes para o PDIWA durante o desenvolvimento da interface para o *web site* adaptativo "Diferente todo mundo é" (projeto de pesquisa apoiado pelo CNPq - Edital nº 61/2005). Observou-se que o modelo e as diretrizes para o PDIWA propostos nessa tese cumprem o seu papel, pois designers que desconheciam a área de Sistemas Adaptativos foram capazes de desenvolver a interface para uma web adaptativa.

ABSTRACT

BATISTA, Claudia Regina. **Model and guidelines for design process for adaptive web interface**. Florianópolis, 2008. 158f. Thesis (Doctor Degree in Engineering and Knowledge Management) – Post Graduation Program in Engineering and Knowledge Management, UFSC, 2008.

Key words: Web Interface, Design, Adaptive Web.

This thesis regards the proposal of a model and guidelines for design process of adaptive web interface (PDIWA), they were development to guide and to assist the web interface designer during the design process. The model describes schematically a iterative process with five stages: analysis, concept, development, prototype and test. Eight guidelines about the configuration and requirements of adaptation techniques were established to give support to model. Designers that composed a sample applied the model and guidelines during the development of interface for "Everybody is Different" adaptive web site (research project supported by CNPq - proclamation nº 61/2005). The designers that don't known the Adaptive Systems area, they were capable to develop the interface for adaptive web; thus, it was observed that model and guidelines for PDIWA fulfilled its function.

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A *World Wide Web*, ou simplesmente Web, tornou-se um poderoso veículo eletrônico de massa de proporções globais. A interação, a não-linearidade, a liberdade para navegar por um vasto espaço informacional, a pluralidade de mídias, a tornam atraente e envolvente. Por isso, a Web é o segundo serviço da Internet na preferência dos usuários, ficando atrás somente do correio eletrônico. Seu sucesso indiscutível desencadeou a expansão do acesso à informação eletrônica, comércio eletrônico, ensino eletrônico, entretenimento, lazer, entre outros. (MEYER *et al.*, 2000)

A Web avançou de forma vertiginosa, entretanto, ainda há um longo caminho a ser trilhado. Para Radfahrer (2000, p. 32): “a Web é nova e muitas de suas regras ainda estão por serem descobertas”. Medidas e/ou soluções vêm sendo apresentadas visando minimizar os problemas de usabilidade na Web. Os desenvolvedores de material para Web têm a disposição princípios, normas, padrões, diretrizes, recomendações, regras, métodos, técnicas e ferramentas que os apóiam durante as fases do projeto. (BASTIEN & SCAPIN, 1993; MANDEL, 1997; SHNEIDERMAN, 1998; NIELSEN, 2000; ROSENFELD e MORVILLE, 2002; GARRETT, 2003; SHNEIDERMAN e PLAISANT, 2004; NIEDERST, 2006; NIELSEN e LORANGER, 2006)

Também, são relevantes: os Padrões Web do *World Wide Web Consortium* - W3C¹ (W3C, 2004); a norma ISO 13407 - Processo de Design Centrado no Humano para Sistemas Interativos; a norma ISO 9241-11 que trata da especificação da usabilidade

¹ W3C foi fundado em Outubro de 1994 para levar a *World Wide Web* a atingir seu potencial máximo através do desenvolvimento de protocolos comuns que promovam sua evolução e garantam sua interoperabilidade. Atualmente, a W3C tem mais de 450 Membros e um quadro de aproximadamente 70 pessoas em tempo integral a nível global que contribuem para o desenvolvimento de especificações de W3C e *software*.

dos sistemas e ISO 9241-12 que trata da apresentação visual das informações através de terminais de vídeo.

Alguns problemas de usabilidade na Web, principalmente a desorientação dos usuários e a sobrecarga cognitiva, fizeram crescer o interesse em pesquisas que visam apontar soluções para melhor trabalhar com a variedade de usuários com perfis diversificados. As transformações que estão ocorrendo, conduzem "a uma Web mais 'inteligente', colaborativa e personalizada. [...] Personalização, também denominada customização ou adaptação". (KOCH, 2000, p. 1)

Uma alternativa que promove melhor assistência à heterogeneidade de perfis de usuários, é a Hipermídia Adaptativa (BRUSILOVSKY, 1996; 2004). Conforme Palazzo (2000), nos Sistemas de Hipermídia Adaptativa, as arquiteturas, os métodos e as técnicas, promovem a adaptação automática do conteúdo, da navegação e da apresentação, de acordo com as características, preferências, necessidades e desejo dos usuários. Segundo Koch (2000), os Sistemas de Hipermídia Adaptativa potencializam a abordagem centrada no usuário: o sistema adapta os aspectos visíveis de acordo com o 'modelo do usuário' (construído a partir de dados do usuário), gerando uma interface que disponibiliza a "informação apropriada, com *layout* adequado para cada usuário". (KOCH, 2000, p. 3)

Os sistemas de Hipermídia Adaptativa estão cada vez mais presentes no cenário das aplicações *on-line* e distribuídas. [...] Enquadram-se nesta classe as aplicações educacionais, comunidades virtuais de qualquer natureza, intranets, sistemas de marketing dirigido, assistentes pessoais, [...]. O desenvolvimento e a disseminação de tais sistemas poderá caracterizar um novo momento nas relações do homem com a máquina. (PALAZZO, 2002, p. 34)

As pesquisas no âmbito da Hipermídia Adaptativa focam a modelagem do usuário; desenvolvimento de métodos e técnicas de adaptação do conteúdo, da navegação e da apresentação; modelos de referência; *frameworks*; ambientes adaptativos educacionais; gestão do conhecimento e aplicação de tecnologias convergentes com a web semântica (BRUSILOVSKY, 1994, 1996, 1998, 2000, 2001, 2004; DE BRA, 1998, 2000; KOCH, 2000; EKLUND, 1999, 2000; DOLOG *et al.*, 2003; CHEN, MAGOULAS, 2005; OLIVEIRA, 2006). Entretanto, observou-se que as pesquisas não se estendem ao projeto de interface. Na literatura, a abordagem sobre interface para hipermídia adaptativa e web adaptativa é realizada de forma genérica e as orientações para o desenvolvimento das

interfaces para esses sistemas ainda são incipientes.

A carência e/ou incipiência das orientações ao projeto de interface web adaptativas constituem uma lacuna de conhecimento nesta área. Para tanto, este trabalho tem seu campo de estudo centrado no design de interface para web adaptativa.

1.2 APRESENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA

Conforme Silva (2002, p. 92), os instrumentos que auxiliam o projeto de interface surgiram da “necessidade de se evitar erros grosseiros de concepção e facilitar as tomadas de decisão dos projetistas e avaliadores, de forma a ganhar tempo e assegurar uma maior coerência e homogeneidade possível” em um sistema interativo. Existem instrumentos oficiais (normas ISO) e não oficiais que estabelecem normas, princípios, diretrizes, critérios, recomendações, regras, métodos, que são úteis e apóiam os projetistas, por contemplarem desde a concepção até a avaliação das interfaces com o usuário.

Entretanto, esses instrumentos de auxílio ao projeto de interface não foram concebidos à luz da Hipermídia Adaptativa, pois não apresentam orientações sobre as especificidades desses sistemas, tal como exemplo, os requisitos para a aplicação das técnicas de adaptação do conteúdo, da navegação e da apresentação.

Diante do contexto delineado, observa-se a carência de suporte ao projeto de interface web adaptativas. As orientações incipientes para o design de interface web adaptativas conduzem os projetistas a ajustarem orientações genéricas às suas necessidades e a adotarem processos de desenvolvimento inapropriados, que podem resultar em interfaces sem usabilidade, com falhas na comunicação, interação comprometida, *layout* inadequado, entre outros problemas. “Se” mal projetada, a interface compromete a funcionalidade e coloca em risco a qualidade das aplicações web adaptativas.

1.3 QUESTÕES DA PESQUISA

De acordo com a problemática apresentada, esta tese procura aprofundar o estudo das seguintes questões de pesquisa:

- Quais aspectos tornam o projeto de interface web adaptativa distinto da web convencional?
- Os projetistas devem ser orientados sobre quais especificidades da web adaptativa?
- Como orientar o projetista durante o projeto de interface para web adaptativa?

1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.4.1 Objetivo Geral

Desenvolver um modelo e diretrizes para orientar projetistas de interface, durante o Processo de Design de Interface para a Web Adaptativa (PDIWA).

1.4.2 Objetivos Específicos

- Definir as propriedades da interface web adaptativas.
 - Identificar, no projeto de um *web site* adaptativo, as tarefas específicas de um projetista de interface e aquelas realizadas em parceria com demais especialistas.
 - Elaborar um cenário conceitual referente ao fluxo de tarefas a serem realizadas pelo projetista durante o PDIWA; e sistematizá-lo na forma de um modelo.
 - Propor recomendações gerais para facilitar o PDIWA.
 - Aplicar o modelo e as diretrizes durante o desenvolvimento de interfaces web adaptativa.
-

1.5 JUSTIFICATIVA

Os conceitos, os métodos e as aplicações relacionadas as Tecnologias de Informação e Comunicação estão em constante avanço; por isso, acompanhar o ritmo acelerado das mudanças torna-se uma tarefa difícil para os profissionais envolvidos com *hardwares*, *softwares* e telecomunicações. Tais mudanças exercem influência sobre a Web e demandam revisão e atualização contínua dos instrumentos de auxílio ao projeto e produção dos produtos digitais para Web. Shneiderman e Plaisant (2004) apontam que diante da evolução tecnológica, não é possível ter diretrizes completas e estáveis, pois tudo se encontra num estágio de transição.

O Modelo e as Diretrizes para o PDIWA propostos são pertinentes porque apresentam orientações adicionais no âmbito da Web Adaptativa, que podem complementar os demais instrumentos de auxílio ao projeto, dar suporte e contribuir para facilitar a tarefa do projetista de interface.

Segundo Koch (2000, p. 15): “são necessários métodos e ferramentas projetuais que tornem mais fácil o processo de desenvolvimento de aplicações web adaptativas, principalmente, para autores que não são *experts* em computação”. Conforme a exposição de Palazzo, verifica-se que pesquisas no âmbito da hipermídia adaptativa são necessárias:

Os sistemas de HA estão cada vez mais presentes no cenário das aplicações *on-line* e distribuídas. Ao mesmo tempo, novos métodos e técnicas de adaptação surgem e se aperfeiçoam. É possível antever para estes sistemas um amplo espaço de pesquisa e desenvolvimento nos próximos tempos, tendo em vista seu potencial em diversas novas aplicações que estão surgindo agora. (PALAZZO, 2002, p. 34)

Justifica-se o presente trabalho de tese e a temática abordada, tendo em vista que há necessidade de pesquisas com ênfase no Design de Interface, conforme aponta o relatório sobre o seminário “Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil – 2006 – 2016”:

O design para todos e as interfaces flexíveis e ajustáveis são alvo de pesquisa de ponta na própria área de IHC (Interação Humano-Computador), que aumentam à medida que se considera os variados contextos sócio-econômicos e a diversidade cultural do Brasil. Aspectos de interação multimodal também devem ser explorados, envolvendo corpo, olhar, áudio, fala ou gestos, e incluindo o uso de todo tipo de sensor. Psicologia, lingüística, antropologia, sociologia e geografia são algumas das áreas necessárias para vencer os obstáculos existentes na pesquisa em interfaces. [...] Os benefícios da

pesquisa nesta área atingem a coletividade, que pode reduzir a distância que temos hoje do maior bem da sociedade contemporânea: a informação, o conhecimento. Ganha, também, a comunidade de Computação no Brasil, com novos instrumentos, artefatos e métodos para desenvolvimento de sistemas e suas interfaces. (CARVALHO *et al.*, 2006, p. 18)

1.6 INEDITISMO E NÃO TRIVIALIDADE

O fator que determina o ineditismo deste trabalho é a abordagem voltada à Interface Web Adaptativa. Também, evidencia-se que nas informações levantadas na pesquisa bibliográfica, não há registro de algum modelo que sistematize e oriente o processo de design de interface para web adaptativa.

Conforme Tobar; Ricarte *In*: Chen; Magoulas (2005): sistemas adaptativos e adaptáveis propiciam inúmeras vantagens, contudo uma desvantagem consiste na complexidade durante o seu desenvolvimento. Desta forma, visualiza-se a não trivialidade da pesquisa.

1.7 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Do ponto de vista acadêmico, o trabalho contribui para uma integração das áreas de Tecnologia de Informação e Comunicação, Web Adaptativa e Design. Ao aprofundar o conhecimento e propor soluções que facilitem a viabilização desta mídia, contribui-se na consolidação da Web Adaptativa.

Este trabalho também traz uma contribuição social vinculada à inclusão digital, tendo em vista que através da disseminação da Web Adaptativa, torna-se possível personalizar o conteúdo, a navegação e a apresentação, propiciando a compreensão das informações para as pessoas com baixo grau de instrução e motivando a interação àqueles desprovidos de contato com a web.

1.8 ADERÊNCIA DO TEMA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO

A pesquisa está inserida na área de concentração de Mídia e Conhecimento, do Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

A área de Mídia e Conhecimento trata do desenho, desenvolvimento e avaliação de mídia voltada a catalisar a habilidade de grupos de pensar, comunicar, apreender e criar conhecimento.

A aderência do tema da pesquisa à área Mídia e Conhecimento configura-se no fato de que propicia suporte a uma tecnologia emergente de comunicação: a web adaptativa.

1.9 ESCOPO DO TRABALHO

O escopo deste trabalho concentra-se em apresentar uma solução para orientar o projetista durante o processo de desenvolvimento de interface web adaptativa, contemplando aspectos relacionados à estrutura dinâmica do documento web, qualidade da apresentação gráfica, tecnologia de implementação, performance dos componentes de interface que propiciam a navegação e apresentação adaptativa.

Na pesquisa, considerou-se o processo de comunicação e os aspectos para propiciar ao usuário a facilidade na interpretação da informação; ou seja, contempla-se o contexto das aplicações de caráter informativo.

O escopo deste trabalho não contempla as áreas da educação (interface para *e-learning*) e do marketing (interface para *e-commerce*). É provável que as especificidades inerentes às teorias e aos estilos de aprendizagem; também do marketing; tornem o processo de desenvolvimento de interface distinto daquele voltado às aplicações de caráter informativo. Entretanto, essa questão pode ser investigada em pesquisas futuras.

A autoria e organização da informação e/ou modelagem do domínio não são atribuições do projetista de interface, mas sim pertencem a outros especialistas integrantes da

equipe multidisciplinar de desenvolvimento de uma aplicação web adaptativa. Desta forma, estas duas tarefas não pertencem ao escopo deste trabalho.

1.10 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Quanto a sua natureza, esta é uma Pesquisa Aplicada, que aborda o problema de forma qualitativa, adotando procedimentos técnicos da pesquisa bibliográfica e do estudo de caso.

A Figura 1 apresentada a seguir, descreve as fases realizadas durante a pesquisa:



Figura 1 – Fases da Pesquisa

1.11 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Esta tese está organizada da seguinte forma:

- No capítulo 1, contextualiza-se sobre o tema abordado e sua origem; apresenta-se a problemática e as questões da pesquisa, os objetivos, a justificativa, o ineditismo e não trivialidade, a contribuição teórica, o escopo, os procedimentos metodológicos da pesquisa e a forma de organização do presente trabalho.
 - O capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica sobre Hipermídia Adaptativa, Sistemas de Hipermídia Adaptativa e o Estado da Arte em Web Adaptativa.
 - No capítulo 3 apresentam-se dados sobre o processo de desenvolvimento de Sistemas Hipermídia Adaptativa.
 - O capítulo 4 é dedicado à fundamentação teórica sobre interfaces web, design de interface web, métodos para o processo de design de interfaces e as características das interfaces web adaptativas.
 - No capítulo 5 são apresentados o Modelo e as Diretrizes para o Processo de Design de Interfaces Web Adaptativa.
 - O capítulo 6 descreve a aplicação do Modelo e das Diretrizes para o PDIWA durante o desenvolvimento da interface para o web site adaptativo "Diferente todo mundo é!"
 - No capítulo 7, faz-se a conclusão da pesquisa e as recomendações para futuros trabalhos.
 - Finalizando, são apresentadas as Referências contendo a bibliografia referenciada e consultada.
-

2 A ADAPTAÇÃO NA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

2.1 INTRODUÇÃO À HIPERMÍDIA ADAPTATIVA

Hipermídia Adaptativa (HA), de acordo com Palazzo (2000, p. 30), “é a área da ciência da computação que se ocupa do estudo e desenvolvimento de sistemas, arquiteturas, métodos e técnicas capazes de promover a adaptação de hiperdocumentos e hipermídia em geral às expectativas, necessidades, preferências e desejos de seus usuários”.

Para Brusilovsky (2004, p. 7), a Hipermídia Adaptativa é uma área de pesquisa que “está situada na intersecção da hipermídia e da modelagem do usuário”.

2.1.1 POR QUÊ ADAPTAR?

Na Web, o usuário tem a liberdade para navegar por um vasto espaço informacional, denominado hiperespaço. A cada acesso, pode mudar a direção de seus caminhos.

Entretanto, a liberdade e a facilidade para navegar por caminhos diversos e não-lineares podem resultar na desorientação do usuário, na sobrecarga cognitiva, na ocorrência dos fenômenos da digressão e do museu de arte, descritos a seguir:

- Desorientação do usuário: até usuários já familiarizados/experientes em navegar pela Web podem ficar desorientados ao se depararem com uma grande quantidade de informação, aliada à facilidade de deslocamento de um ponto para outro do hiperdocumento e à ausência de *feedback* sobre a sua localização. Segundo Conklin (1987), desorientação é uma tendência dos usuários em perder seu percurso na informação não-linear. Isto é comumente referenciado como problema de “perder-se no hiperespaço”. A desorientação pode gerar problemas, tais como: demora em encontrar informações, perda ou omissão de informações relevantes; frustração; insatisfação; abandono da navegação.

- Sobrecarga cognitiva: segundo Conklin (1987), é o esforço adicional necessário para manter a concentração em várias tarefas e percursos concomitantes. Na Web, o usuário é envolvido na execução de várias tarefas informacionais (codificação, análise e síntese da informação) e exposto a uma grande quantidade de opções de *links* a seguir ou a descartar. A sucessividade de tomadas de decisões sobre os percursos a seguir pode gerar uma entropia cognitiva. Mesmo com *feedback* imediato do sistema, ao realizar uma pausa para tomar uma decisão relacionada à navegação, o usuário distrai-se ou perde o foco da sua tarefa informacional. Para o usuário, torna-se difícil o gerenciamento de todas as tarefas.
- Fenômeno da digressão: ocorre uma divagação, um desvio de rumo ou de assunto quando, no percurso pela busca de uma informação, o usuário encontra algo que também lhe interessa. Isso o leva a abandonar o objetivo original para explorar o novo assunto, com a intenção de voltar ao original mais tarde. Mas, muitas vezes, o usuário acaba esquecendo de retornar à busca inicial, ou ainda, esquece qual era a busca inicial. (PADOVANI, 2005; CHAO *et al.*, 2006)
- Fenômeno do museu de arte: ocorre quando o usuário é incapaz de explicar exatamente qual informação consultou, após passar algum tempo navegando pela Web. Normalmente, esquecem-se os detalhes e as relações entre as informações consultadas de forma fragmentada. Os sintomas deste problema são o tempo curto de leitura, mostrando consulta superficial dos nós de informação, e os percursos de busca desorganizados e não relacionados. (PADOVANI, 2005; CHAO *et al.*, 2006)

Para diminuir a desorientação do usuário durante a navegação, foram criadas algumas ferramentas, tais como: *tours*, *backtracking*, histórico de nós acessados, *bookmarks*, *overviews*, mapas locais e globais, entre outras (PALAZZO, 2004). Ainda assim, de acordo com Brusilovsky (1996), durante a navegação pelo hiperespaço, usuários podem perder a orientação espacial, distrair-se e perder de vista seus objetivos ou, ainda, não conseguir correlacionar diferentes tópicos do conteúdo.

Além da desorientação e da sobrecarga cognitiva, um dos principais problemas na Web, segundo Brusilovsky (2001) e Dolog *et al.* (2003), é a incapacidade de tratar efetivamente as diferentes necessidades dos usuários. Brusilovsky (2004, p. 7)

aponta que o padrão da “hipermídia tradicional *one-size-fits-all*”² não é a forma eficaz para atender a variedade de usuários com diferentes estilos cognitivos. Para esse autor, uma limitação da hipermídia “estática”³ tradicional consiste no fato de que a interface única, idêntica para todos, é apresentada para usuários com “diferentes”: objetivos; preferências; necessidades; repertório; interesses, graus de conhecimento prévio sobre o domínio (conteúdo apresentado) e de experiência durante a interação humano-computador. Brusilovsky (2001) e Dolog *et al.* (2003) afirmam que uma aplicação estática pode servir a um grupo específico, mas não atingir de forma adequada à variedade desse público. Com o mesmo ponto de vista, Pressman (2005, p. 605) comenta: “uma interface usada por duas pessoas com a mesma educação e *background*, mas de personalidades completamente diferentes, poderia ser ‘propícia’ para uma e ‘desfavorável’ para outra”.

Motivados em encontrar soluções aos problemas acima abordados, os pesquisadores Peter Brusilovsky (Universidade de Pittsburgh, E.U.A.), Paul De Bra (Universidade de Tecnologia de Eindhoven, Holanda), Nora Koch (Universidade de Ludwig-Maximilians de Munique, Alemanha) e John Eklund (Universidade de Sydney, Austrália), entre outros, a partir do início dos anos de 1990, vem realizando pesquisas no âmbito da Hipermídia Adaptativa. Para Brusilovsky (1996; 2004), a hipermídia adaptativa é uma alternativa para a abordagem tradicional genérica e estática dos sistemas hipermídia tradicionais.

2.1.2 QUANDO ADAPTAR?

Quando um *web site* é voltado a um público com perfil diversificado; estilos cognitivos variados; abrangendo iniciantes até *experts* em interação humano-computador; de crianças até idosos; desde os que possuem maior conhecimento

² O autor faz uma analogia com as peças de vestuário “tamanho único” que supostamente servem em todas as pessoas, contudo sabe-se que uma parcela da população não é atendida.

³ *Web site* estático é aquele composto por páginas HTML (*HyperText Markup Language*) que não mudam, a menos que o desenvolvedor web modifique as marcações (*tags*) diretamente dentro da página. Todo o conteúdo (textos, imagens, *hyperlinks*, *banners*, botões, etc.) é colocado manualmente durante a construção da página. As atualizações são realizadas em cada arquivo pelo desenvolvedor.

acerca do conteúdo abordado, até aqueles que estão começando a se interessar pelo assunto; em suma, quando existem diversos 'modelos de usuários', tal como exemplifica a Figura 2, torna-se viável promover a adaptação do conteúdo, da navegação e da apresentação.



Figura 2 – Diferentes perfis de usuários

Entretanto, se o público alvo de um *web site* é bem definido e se tem conhecimento sobre seus interesses, repertório, faixa etária, experiência, habilidades, entre outras características, tal como ilustra a Figura 3, então não há necessidade em promover a adaptação. É oportuno mencionar que, segundo Koch (2000), o processo de desenvolvimento de uma hipermídia adaptativa é complexo e oneroso.



Figura 3 – Público alvo específico

2.2 SISTEMAS DE HIPERMÍDIA ADAPTATIVA – SHA

Para Brusilovsky (1996, p. 88), “por Sistemas de Hipermissão Adaptativa entende-se todos os sistemas de hipertexto e hipermissão que refletem algumas características dos usuários em modelos de usuários; aplicam este modelo para adaptar diversos aspectos visíveis do sistema, ao usuário”.

Conforme De Bra (2000), os SHA constroem modelos a respeito dos objetivos, preferências e conhecimento de cada usuário; e atualizam esse modelo durante a interação, visando realizar a adaptação de acordo com as necessidades daquele usuário.

Os SHA têm como objetivo geral:

prover seus usuários com informação atualizada, subjetivamente interessante, com a ilustração multimídia pertinente, num tamanho e profundidade adequados ao contexto e em correspondência direta com o modelo do usuário. Este funciona como uma referência para o sistema, que busca adaptar seu ambiente - um hiperespaço, por vezes caótico - às expectativas particulares de seus usuários. (PALAZZO, 2000, p. 30)

Os SHA são capazes de promover a adaptação do conteúdo e dos recursos hipermissão, vindos de qualquer fonte (banco de dados, Internet, serviços, etc.) e apresentados em qualquer formato (texto, áudio, vídeo e suas combinações) ao perfil ou modelo de seus usuários. (PALAZZO, 2002)

2.2.1 FORMAS DE ADAPTAÇÃO

Para Chen e Magoulas (2005), no sentido amplo da palavra, os SHA provêm duas formas de adaptação: adaptatividade (*adaptativity*) e adaptabilidade (*adaptability*).

Sistemas adaptativos têm a capacidade de modificar automaticamente suas próprias características, de acordo com os dados registrados no modelo de usuário. (OPPERMAN *et al.*, 1997)

Sistemas adaptáveis oferecem ferramentas para que o usuário altere explicitamente certas características do sistema, a fim de adequá-lo ao seu comportamento. A adaptabilidade permite ao usuário interagir ativamente com o sistema e customizá-lo, ou seja, o usuário comanda a modificação do conteúdo apresentado, das

características da navegação e funcionalidades (OPPERMAN *et al.*, 1997; CHEN e MAGOULAS, 2005). Alguns exemplos disponíveis na Web são citados na seqüência.

A Figura 4 apresenta um exemplo que vem sendo muito utilizado para propiciar maior conforto ao usuário durante a leitura: são os botões que permitem alterar o tamanho da letra. O usuário pode reduzir ou ampliar o tamanho da letra de acordo com sua necessidade e preferência.



Figura 4 – O tamanho do texto é adaptável no globo.com

Fonte: Globo (2008)

Também, pode-se citar como exemplo o Google Notícias (ver Figura 5), que permite ao usuário personalizar/customizar a página, indicando temas do seu interesse. Após a configuração efetuada, sempre que o usuário acessar o portal, tais temas indicados aparecerão em destaque. Dessa forma, o usuário poupa tempo, pois não precisa procurar aquilo que lhe interessa entre tantos outros temas.

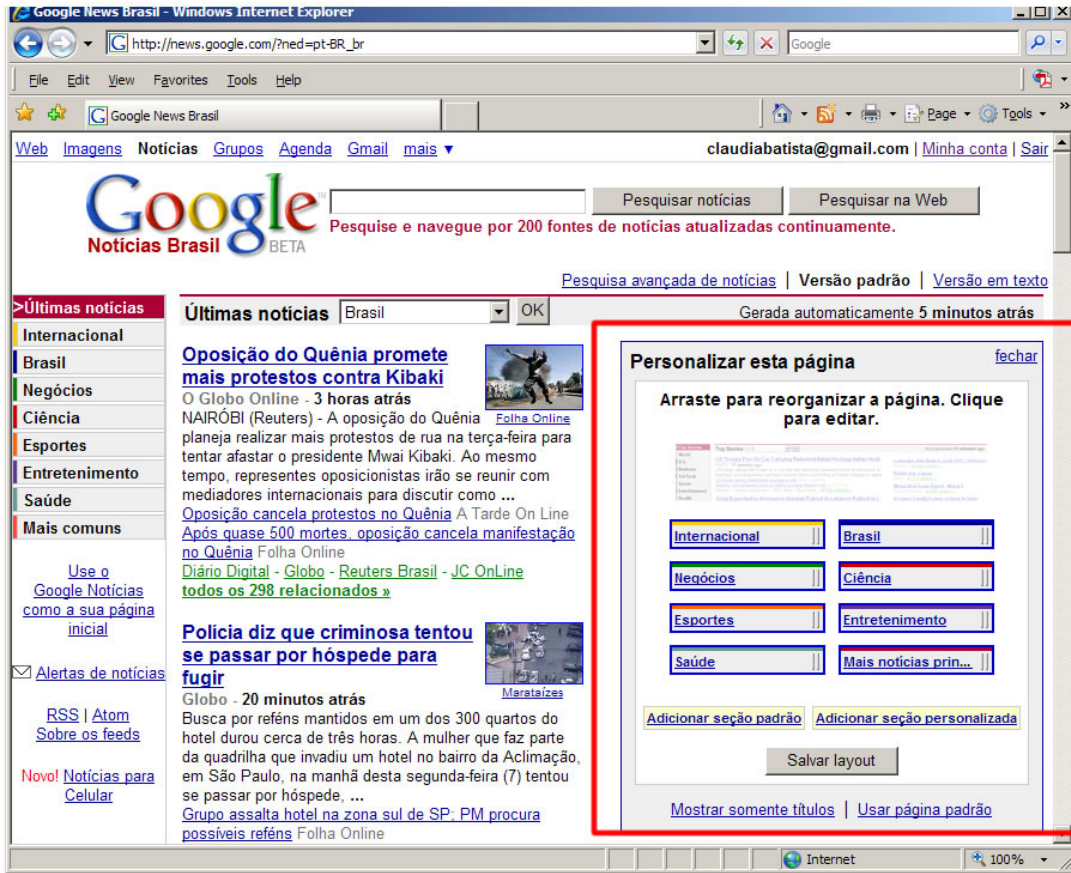


Figura 5 – Os temas são adaptáveis no Google Notícias

Fonte: Google (2008)

No Quadro 1, Fisher (2001) confronta algumas características dos sistemas adaptativos e adaptáveis:

Quadro 1 – Adaptativo versus Adaptável

	Sistemas	
	Adaptativos	Adaptáveis
Definição	O próprio sistema define a tarefa ao usuário.	O usuário pode mudar a funcionalidade.
Conhecimento	Contido no sistema.	Estendido ao usuário.
Vantagem	Menor ou nenhum esforço do usuário / ajudam a reduzir a carga de trabalho do usuário.	Usuário no controle / benefício real para usuários mais experientes e capazes.
Desvantagem	Perda do controle do usuário.	Usuário arca com mais tarefas para realizar.

Fonte: Adaptado de Fisher (2001).

É oportuno salientar que não há rigidez em relação a definir se o sistema será somente adaptativo ou adaptável. Ao contrário, é comum encontrar aplicações que tornam alguns aspectos do sistema adaptativos e outros adaptáveis.

2.2.2 NÍVEIS DE ADAPTAÇÃO

Para Koch (2000, p. 1), “adaptação, é o processo, que – quando aplicado ao *software* – consiste em uma mudança no comportamento do sistema baseado no conhecimento que o sistema tem do usuário”.

Basicamente dois pontos de vista sobre níveis de adaptação são descritos na literatura: a classificação de Brusilovsky (1994) e a de Patterno e Mancini (1999).

- Segundo Brusilovsky (1996) pode-se realizar:
 - Apresentação Adaptativa (ao nível de conteúdo);
 - Suporte de Navegação Adaptativa (ao nível de *links*);
- Patterno e Mancini (1999) apresentam uma classificação baseada nos três principais aspectos a serem considerados durante o desenvolvimento de aplicações hipermídia: o conteúdo, a estrutura da navegação e da apresentação, descritos a seguir.
 - Conteúdo adaptativo: consiste na seleção de diferentes informações, tais como, diferentes textos, imagens, vídeos, animações, entre outras, dependendo do estado corrente do modelo do usuário. Por exemplo, o sistema de hipermídia adaptativa fornece a um *expert* um determinado domínio com mais informação do que para um novato.
 - Navegação adaptativa: consiste na mudança da aparência dos *links*, no alvo, no número e/ou na ordem que os *links* são apresentados para os usuários.
 - Apresentação adaptativa: consiste na mudança do modo de visualização do conteúdo e dos objetos de interação.

2.2.3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE ADAPTAÇÃO

No Quadro 2, são apresentados os métodos e as técnicas de adaptação:

Quadro 2 – Métodos e Técnicas de Adaptação

Nível de Adaptação	Métodos	Técnicas
CONTEÚDO	<p>Conteúdo Adicional: consiste em mostrar somente as partes relevantes da informação (ocultando as partes irrelevantes), de acordo com o nível de conhecimento, meta, interesses ou preferências do usuário. Este método é utilizado para apresentar explicações adicionais, pré-requisitadas ou comparativas.</p> <p>Variante de Conteúdo: consiste em mostrar uma parte da informação enquanto, ao mesmo tempo, oculta a outra parte. Este método também é conhecido como Variantes de Explicação.</p>	<p>Stretchtext: o conteúdo é organizado como um conjunto de fragmentos visíveis. O SHA determina quais fragmentos são expandidos e quais são contraídos para a apresentação inicial. O usuário pode então decidir qual fragmento deseja expandir.</p> <p>Fragmento Condicional: o modelo do usuário e as relações de conceito do modelo de domínio provêem a informação que permite ao sistema determinar qual parte da informação deve ser apresentada ao usuário.</p> <p>Variantes de Página: consiste em manter duas ou mais alternativas para cada conceito, descrevendo-o de formas diferentes, cada uma adaptada a uma classe de usuário, por exemplo, uma versão do conteúdo para cada nível de conhecimento: novato, intermediário e perito.</p>
NAVEGAÇÃO	<p>Condução Global: visa auxiliar o usuário a encontrar o percurso de navegação mais curto para a informação desejada. Deve oferecer em cada passo o melhor <i>link</i> ou <i>links</i> classificados em ordem de importância.</p> <p>Condução Local: busca um alcance localizado, ou seja, preocupa-se com um único passo em vez do caminho global. A navegação é reformulada a cada passo, para que o usuário tenha os <i>links</i> mais importantes para o seu modelo do usuário.</p> <p>Orientação Global: auxilia o usuário a entender estrutura global do hiperespaço (que constitui o domínio de navegação do sistema) e sua posição nessa estrutura.</p> <p>Orientação Local: a cada estágio da navegação (posição atual), auxilia o usuário a entender as diferentes possibilidades de navegação e orienta a seguir o <i>link</i> apropriado.</p> <p>Visões Personalizadas: este método é uma abordagem baseada em agente. Consiste na geração e atualização da visão personalizada do hiperespaço. Os agentes são responsáveis em encontrar <i>links</i> apropriados ao usuário, mantendo assim a visão personalizada.</p>	<p>Orientação Direta: durante a navegação, o sistema indica ao usuário qual é o próximo nó ideal a ser visitado.</p> <p>Anotação de Links: o sistema indica visualmente (através de cores diferentes ou sinais gráficos) ao usuário, se os <i>links</i> são mais ou menos relevantes.</p> <p>Ocultação/Remoção de Links: quando o sistema considera um <i>link</i> impróprio para o usuário, este será removido/ocultado.</p> <p>Ordenação de Links: consiste em ordenar um conjunto de âncoras, de forma que os <i>links</i> sejam apresentados em ordem decrescente pela relevância do tema, de acordo com o modelo de usuário. A desvantagem da ordenação adaptativa é que, cada vez que o usuário entrar na mesma página, as âncoras ordenadas podem estar em posições diferentes.</p> <p>Mapas Adaptativos: é uma combinação das outras técnicas. A única diferença consiste no fato que é aplicada à visualização gráfica da estrutura de navegação (<i>link</i>). O mapa é geralmente apresentado em frame separado.</p>
APRESENTAÇÃO	<p>Multi-idiomas: consiste na adaptação feita segundo o idioma preferido pelo usuário.</p> <p>Variantes de Layout: inclui todas as alternativas possíveis requeridas em uma apresentação, tais como: cor, tamanho ou tipo de fonte, tamanho máximo das imagens, orientação de texto, ordenação dos fragmentos de conteúdos, dentre outros.</p>	<p>Variantes de Página: consiste em manter duas ou mais alternativas de <i>layouts</i> de página, cada um adaptado a uma classe de usuário.</p> <p>Styleguiding (guia de estilo): consiste na definição de diferentes guias de estilo, utilizados alternadamente para Variantes de <i>Layout</i>.</p>

Fonte: Adaptado de Koch (2000).

2.3 A WEB ADAPTATIVA

A cada dia, a Web evolui e conquista novos usuários. O contínuo processo de avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs, vem abrindo caminho para a Web Adaptativa.

A Web Adaptativa é a aplicação da Hipermissão Adaptativa no ambiente aberto da Web. Segundo Brusilovsky *et al.* (2004, p. 403), “a Web Adaptativa tem atraído atenção considerável devido ao seu potencial para fornecer aplicações e serviços personalizados para os cidadãos da sociedade do conhecimento”.

A Hipermissão Adaptativa juntamente com alguns outros campos de pesquisa, contribuíram significativamente em direção ao estabelecimento de um campo tecnológico para a Web Adaptativa. Durante os últimos dez anos, no campo da Hipermissão Adaptativa, acumulou-se um extenso rol de tecnologias já relatadas que podem ser usadas para construção de uma variedade de sistemas de Web Adaptativa. (BRUSILOVSKY *et al.*, 2004, p. 404)

Os *web sites* adaptativos promovem, automaticamente, sua organização e apresentação de acordo com os padrões de acesso do usuário. As páginas são mais acessíveis e o sistema pode destacar *links* interessantes, conectar páginas relacionadas e promover agrupamento de documentos similares. (PERKOWITZ; ETZIONI, 2005)

De acordo com Langley (1999, p. 4), “sistemas para filtragem da informação e recomendação são, provavelmente, os exemplos mais simples e conhecidos da Web Adaptativa, mas certamente, não são os únicos tipos possíveis”.

São conhecidos como Sistemas de Recomendação os sistemas de informação que filtram informações relevantes para um determinado usuário, baseado em seu perfil. Estes sistemas utilizam, em geral, duas abordagens de filtragem de informação: Filtragem Baseada em Conteúdo (*Content-Based Filtering*) e Filtragem Colaborativa (*Collaborative Filtering*). (REATEGUI; CAZELLA, 2005)

- Filtragem Baseada em Conteúdo: neste processo são feitas comparações entre as descrições dos itens de informação e os modelos do usuário. Pode-se ter ainda modelos do usuário sendo atualizados com base na avaliação que o usuário faz de elementos de informação recebidos. Desta maneira, são filtrados itens similares a

outros que o usuário tenha avaliado positivamente no passado. (DRUMOND *et al.*, 2006)

- Filtragem Colaborativa: utiliza informações de outros usuários. Trabalha com a idéia de que se os interesses do usuário X são similares aos interesses do usuário Y, então, os itens preferidos pelo usuário Y podem ser recomendados ao usuário X. Faz-se a avaliação de similaridade entre pessoas através do histórico (itens associados) ou pelo perfil (características ou atributos). Pelo histórico tem-se a correlação item-a-item, ou seja, pessoas que compraram "a", também compraram "b". Pelo perfil tem-se a correlação usuário-a-usuário, ou seja, usuários como você, também compraram "a". (REATEGUI; CAZELLA, 2005)

2.3.1 O 'ESTADO DA ARTE' EM WEB ADAPTATIVA





Foram levantadas algumas aplicações Web Adaptativas citadas na literatura e disponíveis atualmente na Web. Estas estão inseridas no contexto da educação, informativo, musical, *e-commerce* e são apresentadas na seqüência.

2.3.1.1 Web Adaptativa no Contexto da Educação

- *Elm-Art*

O *Elm-Art* (Brusilovsky, Schwarz e Weber, 1996) é uma aplicação web em Sistemas Tutores Inteligentes (STI) para apoiar programas de ensino. É utilizado em ensino a distância, disponibilizando tanto o material do curso, como o suporte para a resolução dos problemas, no modo *on-line*. Destaca-se também a idéia de um livro texto eletrônico adaptativo e a introdução da "metáfora do semáforo" (ver Quadro 3) na navegação adaptativa em hipermídia educacional. De acordo com Koch (2000, p. 23), "a anotação do 'Semáforo' é um exemplo importante onde os *bullets* em vermelho, amarelo e verde são apresentados junto com o texto ancorado de um *link* para indicar o grau de apropriação".

Quadro 3 – Codificação da Anotação do ‘Semáforo’

	Indica leituras recomendadas.
	Indica que o estudante ainda não tem conhecimento para compreender a informação correspondente àquele <i>link</i> .
 	Indica outros estados educacionais.

Fonte: Adaptado de Brusilovsky (2004).

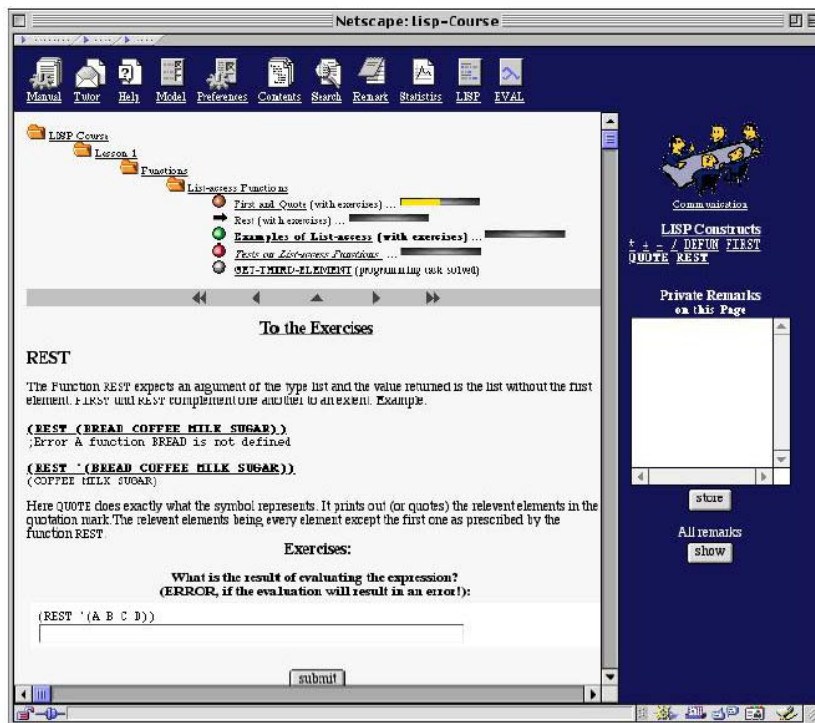


Figura 6 – ELM-ART

Fonte: Brusilovsky (2004, p. 13).

- *InterBook*

O sistema *InterBook* (Brusilovsky & Pesin, 1998), um descendente direto do *Elm-Art*, forneceu a primeira plataforma de autoria para hipermídia adaptativa baseada na Web. Para o *InterBook* refinou-se as idéias do livro eletrônico adaptativo e da metáfora do semáforo para o suporte de navegação adaptativa na hipermídia educacional. (BRUSILOVSKY, 2004)

O *InterBook* (Figura 7), apresenta diversos tipos de anotações adaptativas. Além disso, a janela de recomendação de ajuda (esquerda), utiliza a produção e classificação de *links*.

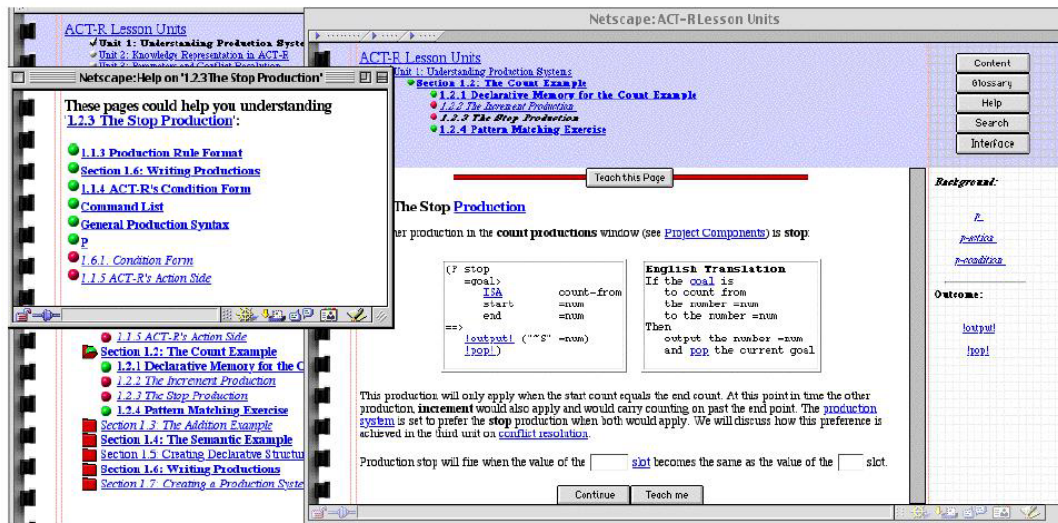


Figura 7 – InterBook
Fonte: Brusilovsky (2004, p. 14).

● Knowledge Sea II

O Knowledge Sea II (Brusilovsky & Chavan, 2003) é uma ferramenta que ajuda o usuário/aprendiz a localizar os materiais mais importantes de um determinado programa de estudos ou atividade. Conceitos relevantes de atividades de classe, inúmeros tutoriais baseados na web e textos, são identificados e disponibilizados em *cluster*⁴ num mapa de conhecimento, onde o usuário obtém e relaciona as informações que necessita em apenas uma única área.

O Knowledge Sea II associa com sistema de navegação social anotada, algumas formas simples de navegação social baseada na modelagem de grupos de usuários e a idéia de “pegadas”. Brusilovsky (2004) refere-se às pegadas como uma metáfora para expressar a idéia de que o usuário segue o rastro ou o caminho percorrido pelo grupo. Conforme a interface apresentada na Figura 8, “a quantidade do tráfego é visualizada através de uma densidade de cores que os usuários/estudantes observam durante a navegação” (BRUSILOVSKY, 2004, p.16). Cada recurso tem um ícone representando uma figura humana em azul e a área de fundo também em azul. As tonalidades de azul variam segundo as seguintes indicações:

⁴ Área com informações agrupadas.

- ícone azul claro e fundo azul escuro: indica uma página que merece atenção, mas que o usuário acessou com menor frequência;
- ícone azul escuro e fundo azul claro: indica uma página que o usuário tem acessado mais que a média do grupo;
- a cor do ícone mostra a história da navegação;
- a diferença entre o ícone e o fundo visualiza a discrepância entre o usuário e a classe (o que a classe/grupo já acessou).

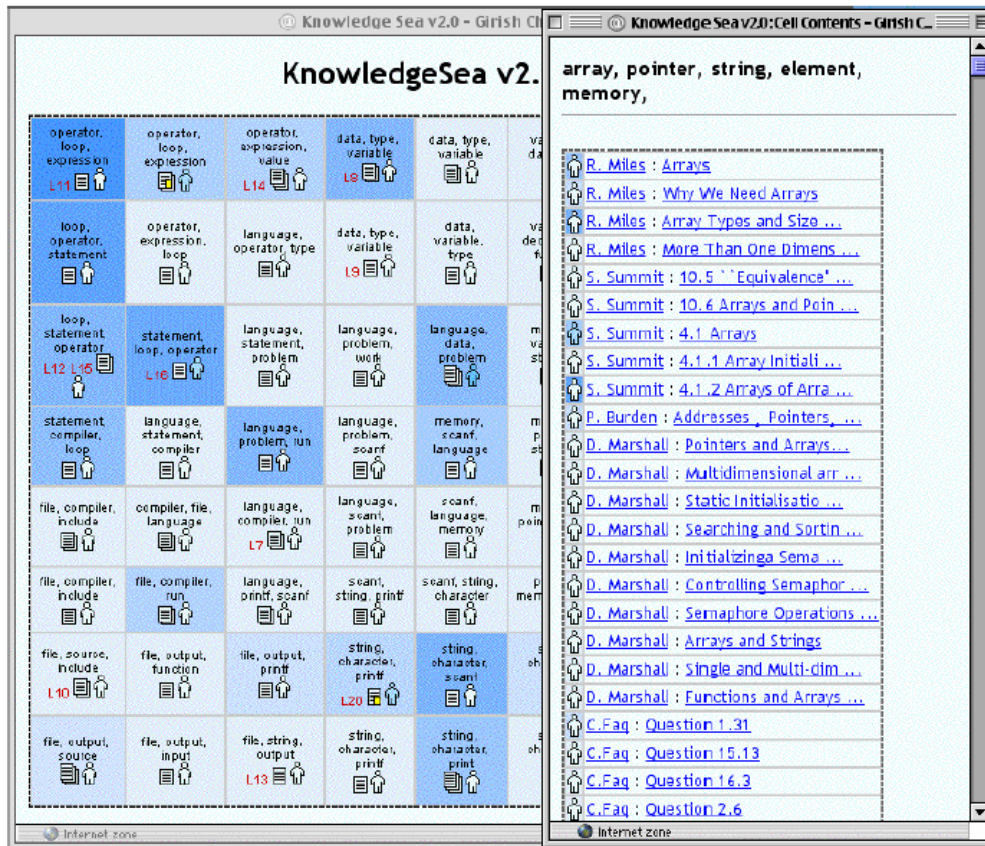


Figura 8 – Knowledge Sea II

Fonte: Brusilovsky (2004).

- *AdaptWeb*

O Ambiente *AdaptWeb* é voltado para a autoria e apresentação adaptativa de disciplinas integrantes de cursos de Ensino a Distância - EAD na Web. O objetivo deste ambiente é permitir a adequação de táticas e formas de apresentação de conteúdos para alunos de diferentes cursos de graduação e com estilos distintos de aprendizagem, possibilitando diversas formas de apresentação de cada conteúdo, de

forma adequada a cada curso e às preferências individuais dos alunos participantes. (OLIVEIRA, 2006)

Este ambiente (ver Figura 9) constitui-se em uma plataforma aberta com alguns recursos de adaptação do conteúdo para públicos e para preferências individuais. A adaptação dinâmica ao estado do aprendizado do aluno também é realizada através da habilitação de *links*. A adaptação do conteúdo em termos de mídias (por exemplo, textos em vez de imagens, imagens em vez de filmes, filmes curtos em vez de filmes longos) pode ser não somente uma técnica para resolver um problema de banda passante de rede mas, também, atender uma preferência do usuário. (OLIVEIRA, 2006)

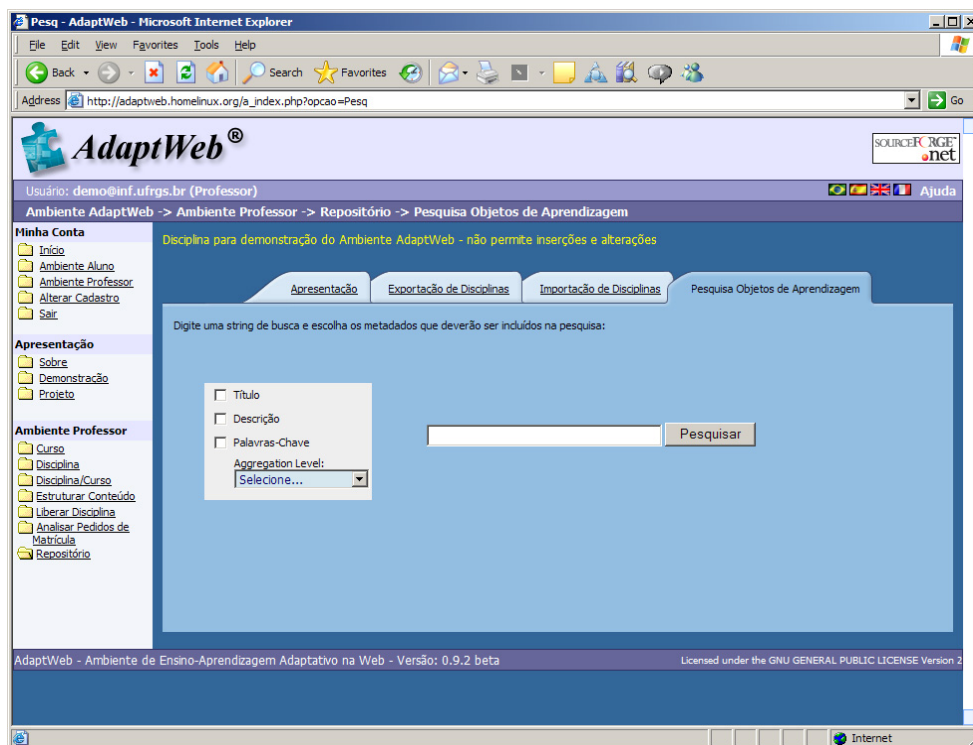


Figura 9 – Adaptweb

Fonte: Oliveira (2006).

2.3.1.2 Web Adaptativa no Contexto Informativo

- *SYSKILL & WEBERT*

Syskill & Webert (Pazzani; Muramatsu; Billsus, 1996) é um agente de *software* que sabe avaliar páginas na web, decidindo quais páginas podem interessar ao usuário.

O usuário avalia páginas exploradas numa escala de três pontos, e o *Syskill & Webert* detecta o perfil do usuário através da análise da informação contida na página. O perfil do usuário pode ser usado em duas formas: primeira, pode ser usado para sugerir *links* que um usuário poderia estar interessado em explorar; segundo, pode ser usado para construir uma pergunta para encontrar a página que poderia interessar ao usuário.

O *Syskill & Webert* adota a técnica de anotação de *links*. Tal como pode ser visualizado na Figura 10, onde um índice é disponibilizado na página e cada elemento é anotado com um símbolo que indica a avaliação do usuário ou seu prognóstico de avaliação do usuário.

Dois símbolos 'positivo' indicam que a página vem sendo avaliada pelos usuários como 'quente'. Um símbolo 'positivo' e outro 'negativo' indicam que foi avaliada como 'morna'. O símbolo 'smile' indica que a página não tem sido visitada e *Syskill & Webert* a recomenda ao usuário. O símbolo 'proibido' é usado para indicar que a página não tem sido visitada e, de acordo com o perfil do usuário, ela deve ser evitada.

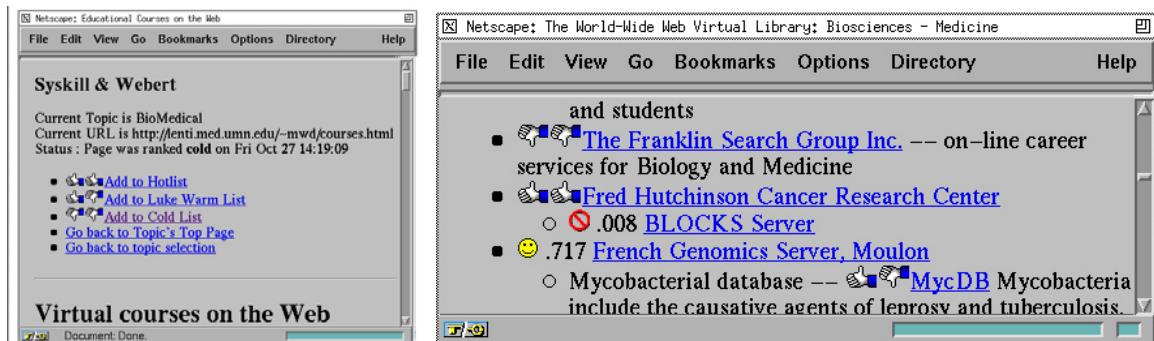


Figura 10 – *Syskill & Webert*

Fonte: Pazzani; Muramatsu; Billsus (1996).

2.3.1.3 Web Adaptativa no Contexto Musical

- *Ringo*

O *Ringo* (Shardanand; Maes, 1995) é um sistema de filtragem colaborativa (ou

social) desenvolvido para recomendação personalizada de música e artistas. O trabalho explora similaridades entre os gostos de diferentes usuários para recomendar itens, baseado no fato de que os gostos das pessoas apresentam tendências gerais e padrões entre gostos, e entre grupos de pessoas. Neste sistema as pessoas descrevem suas preferências musicais através da avaliação de algumas canções. Estas avaliações constituem o perfil dos indivíduos. Então, o sistema usa estes perfis para gerar recomendações para usuários individuais. Para o seu funcionamento, primeiramente usuários similares são identificados. A partir desta identificação e comparação de perfis, o sistema pode prever o quanto o usuário gostaria de um álbum/artista que ainda não foi avaliado pelo mesmo. (REATEGUI; CAZELLA, 2005)

Para a pontuação é aplicada uma escala *Likert*⁵ de 7 pontos, sendo: 1 (não gosta); 4 (indiferente); e 7 (adora). De acordo com sua preferência, o usuário classifica as músicas e os artistas, selecionando uma das seguintes opções:

- [7] Um dos meus FAVORITOS! Não posso viver sem ele.
- [6] Em evidência. Continuam lá em cima
- [5] Coisa boa.
- [4] Não me entusiasma, mas não me aborrece.
- [3] É! Realmente, não me interessa mais.
- [2] Intolerável.
- [1] Passe os protetores auriculares. (SHARDANAND; MAES, 1995)

A opção selecionada está vinculada ao tipo de preferência, que por sua vez propicia constituir o perfil do usuário. O *Ringo* (ver Figura 11) compara perfis de usuários para fazer recomendações aos usuários com preferências similares (gostam dos mesmos álbuns e não gostam dos mesmos álbuns).

⁵ Uma escala *Likert*, proposta por Rensis Likert em 1932, é uma escala onde os respondentes são solicitados não só a concordarem ou discordarem das afirmações, mas também a informarem qual o seu grau de concordância/discordância. A cada célula de resposta é atribuído um número que reflete a direção da atitude do respondente em relação a cada afirmação. A pontuação total da atitude de cada respondente é dada pela somatória das pontuações obtidas para cada afirmação. (MATTAR, 1997)

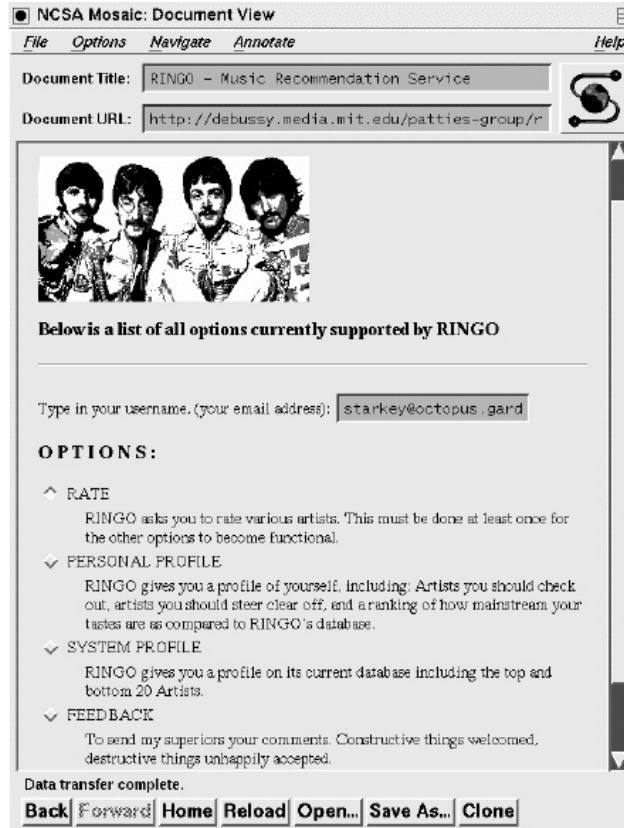


Figura 11 – *Ringo*

Fonte: Shardanand; Maes (1995).

O sistema *Ringo* também permite a inserção de comentários (como *feedback* explícito) sobre o produto recomendado. Os próprios usuários podem incluir novos artistas e álbuns no banco de dados.

- *Rate Your Music*

O *Rate Your Music* - RYM (Avalie sua música) é uma base de dados internacional onde álbuns musicais, EPs, compactos, vídeos e Demos (referenciados coletivamente como "lançamentos") são adicionados, avaliados e lançados por usuários. Então, estes dados são usados para gerar recomendações automáticas de música para usuários, criar listas de usuários compatíveis, e criar listas de álbuns de música melhor avaliados.

É um dos maiores sistemas de recomendação não comercial de música. Existe desde 2.000 e tem mais de 40.000 membros. Um re-design do *site* foi realizado, inserindo várias novas características e, em agosto de 2006, foi lançado o RYM 2.0, cuja interface é apresentada na Figura 12.

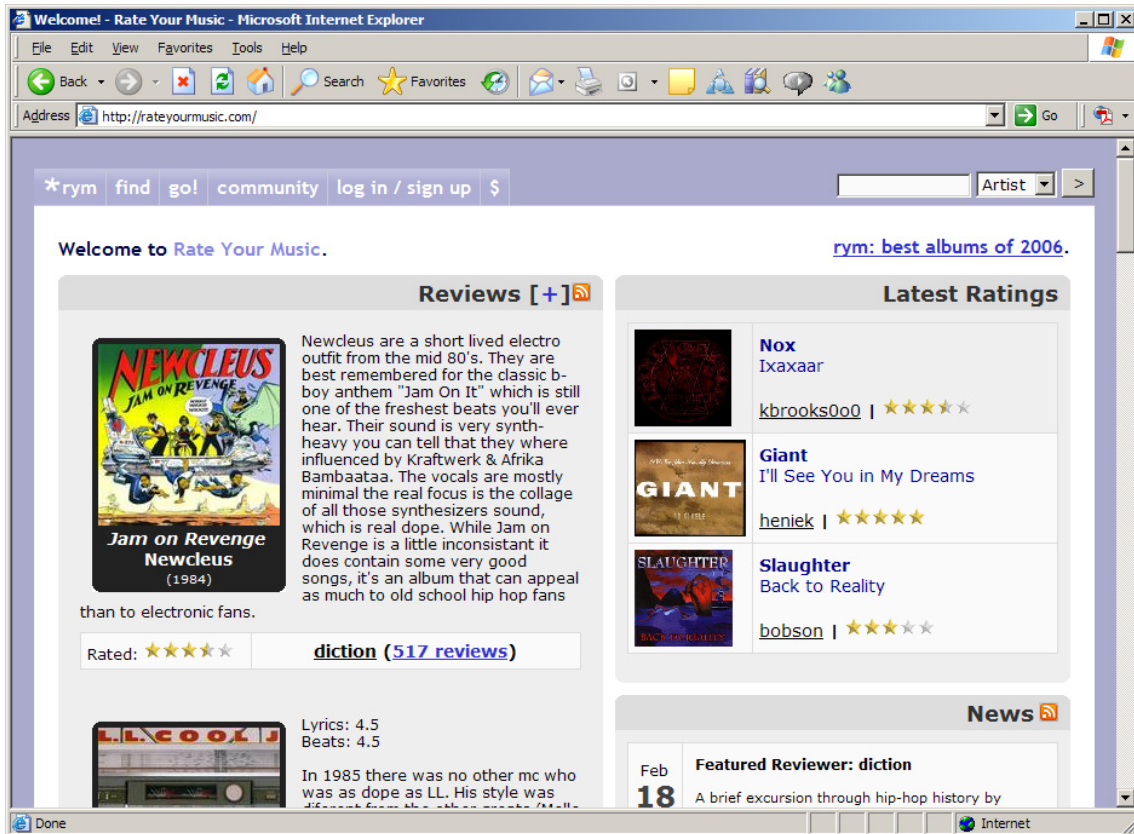


Figura 12 – Rate Your Music

Fonte: Rym (2007).

- Pandora

O Pandora nasceu de um projeto chamado Genoma da Música (*Music Genome Project*), cuja missão é o mapear o “código genético” das canções. As músicas foram classificadas com cerca de 400 “genes musicais” que Tim Westergren, o criador do sistema, desenvolveu durante 6 anos de estudo.

Na página principal do Pandora (ver Figura 13) está descrito: “Você pode me ajudar a descobrir mais músicas do estilo que gosto?” (*Can you help me discover more music that I'll like?*)

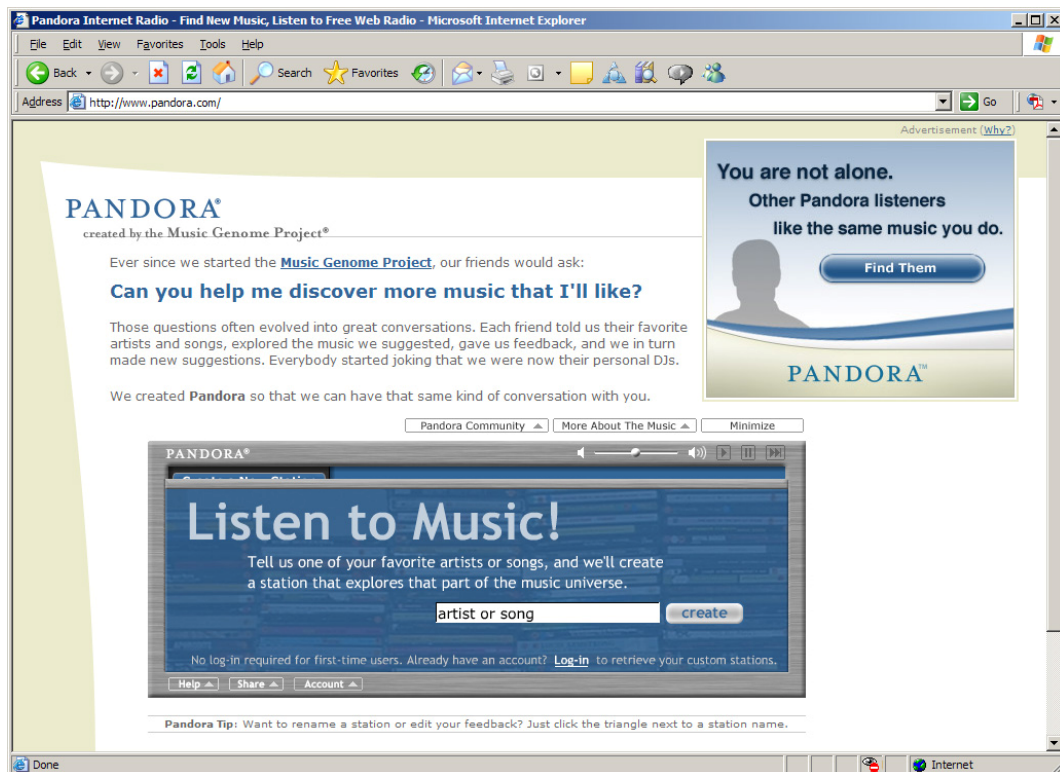


Figura 13 – Pandora

Fonte: Pandora Media (2007).

O usuário ouve as músicas no *site* (*streaming*) e busca aquelas de sua preferência; o sistema cria o modelo de usuário através dos “genes” das músicas (diversos aspectos, como timbre da voz, ritmo da bateria, etc.) que o usuário escuta. O sistema recomenda outras músicas e o usuário as avalia, para que cada vez mais o sistema recomende músicas de acordo com o seu gosto. O sistema vai refinando o conteúdo apresentado de acordo com as avaliações efetuadas pelo usuário às suas recomendações. Assim, cada usuário cria as suas próprias estações musicais. (LOBATO, 2007)

2.3.1.4 Web Adaptativa no Contexto *e-commerce*

- *Amazon.com*

O *Amazon.com* possui um sistema que recomenda produtos que são de interesse do usuário. As recomendações são efetuadas tomando como base os acessos, as

seleções e as buscas realizadas anteriormente pelo usuário. (WEI, 2004)

Conforme Reategui; Cazella (2005), este *site* de comércio eletrônico possui algumas variações de estratégias de recomendação, tais como:

- clientes que compraram: são dois tipos de listas de recomendação separadas. A primeira, recomenda livros freqüentemente comprados pelos clientes que adquiriram o livro selecionado; a segunda, recomenda autores cujos livros são freqüentemente comprados por clientes que adquiriram trabalhos de acordo com o autor do livro selecionado;
 - suas recomendações: os clientes qualificam os livros lidos em uma escala de 1 a 5, variando de “eu odeio isto” a “eu adoro isto”. Após a avaliação de um conjunto de livros, os clientes podem requisitar recomendações de livros que lhe agradem;
 - olhos: permite aos clientes receberem e-mails sobre novos itens que foram adicionados no catálogo. Os clientes selecionam as informações, como autor, título, assunto, entre outros, ou utilizam o formato avançado com operadores booleanos (*and / or*) para filtragem de notificações;
 - amazon.com entrega: os clientes selecionam, em caixas de seleção (*checkbox*), os itens de uma lista de categorias e gêneros específica. Periodicamente, os editores da *Amazon.com* enviam as suas últimas recomendações, por e-mail, para os inscritos em cada categoria;
 - idéias de presentes da livraria: permite aos clientes receber recomendações dos editores. Os clientes escolhem uma categoria de livros para as quais gostariam de receber algumas sugestões;
 - comentários dos clientes: permite aos clientes receberem recomendações, em formato textual, baseadas em opiniões de outros clientes que, por sua vez, também podem ser qualificadas em uma escala de 1 a 5.
-



Figura 14 – Amazon.com
Fonte: Amazon (2007).

- *Drugstore.com*

O *Drugstore.com* (ver Figura 15) é uma farmácia *on-line* onde os clientes indicam suas preferências quando compram um produto de determinada categoria. Preenche-se um formulário informando idade e os sintomas apresentados. Por meio dessas informações o sistema retorna uma lista de produtos recomendados que atendam às necessidades do cliente. (MILANI; CAZELLA, 2007)

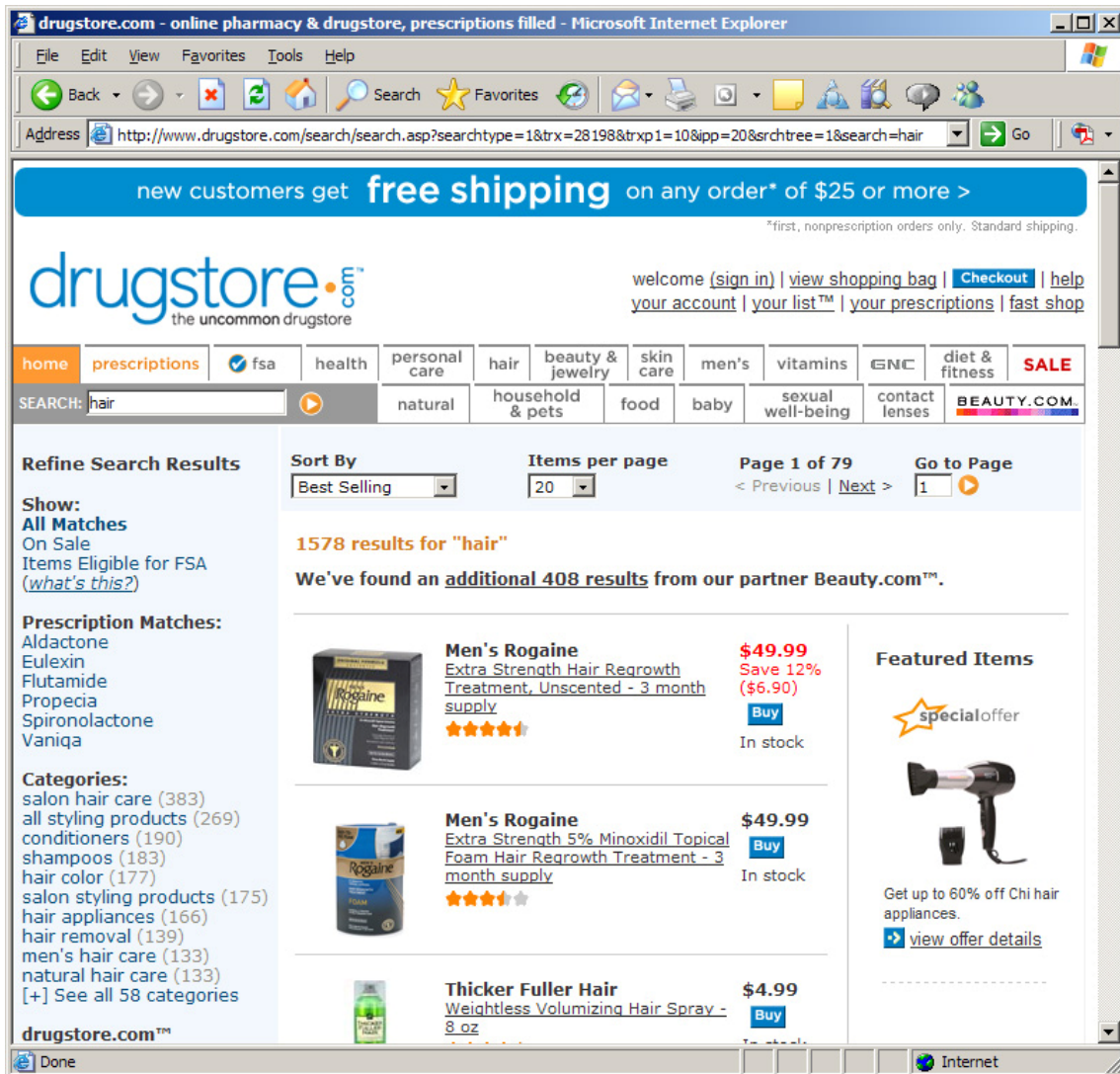


Figura 15 – Drugstore.com

Fonte: Drugstore (2007).

O site também oferece um *test drive* para novos produtos: um grupo de clientes voluntários é formado para avaliar os novos produtos. Tais clientes fornecem uma pontuação e comentário sobre a avaliação realizada.

3 DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE HIPERMÍDIA ADAPTATIVA – SHA

O desenvolvimento de Hipermídia Adaptativa e de Web Adaptativa difere dos processos de desenvolvimento de *softwares* e aplicações web em geral, em várias dimensões.

De acordo com Koch (2000, p. 145), as principais diferenças observadas são: “usuário no papel central, equipe ou grupo heterogêneo de projetistas, estrutura de hipertexto composta por nós e *links*, necessidade de suporte navegacional, conteúdo multimídia, observação do comportamento do usuário, adaptação dinâmica do conteúdo, da navegação e da apresentação”. A autora ainda evidencia que o processo de desenvolvimento demanda um “estudo de viabilidade exaustivo, planejamento adequado e experiência em construção de aplicações hipermídia, técnicas de modelagem e de adaptação”. (KOCH, 2000, p. 5)

3.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SHA

A partir dos pressupostos da Engenharia de *Software* e Engenharia Web, o processo de desenvolvimento de SHA é constituído por três principais fases: a Gestão do Projeto, o Processo de Desenvolvimento e a Gestão de Qualidade (ver Figura 16).

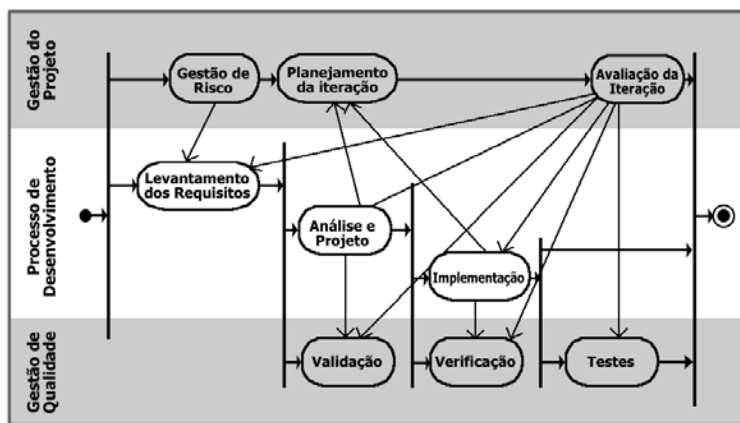


Figura 16 – Fluxo de Trabalho Iterativo

Fonte: Koch (2000, p. 200)

O Quadro 4 sintetiza as atividades mais relevantes, os fluxos de tarefas a serem executadas e os principais resultados a serem obtidos durante o processo de desenvolvimento dos SHA.

Quadro 4 - Fluxo de trabalho, atividades e resultados.

	Fluxo de trabalho	Atividades	Resultados
Gestão do Projeto	Gestão dos riscos	Identificação dos riscos;	Lista de riscos: grupo inapropriado de usuários, complexidade do modelo do usuário, problemas de execução, entre outros.
		Avaliação dos riscos e análise do impacto dos riscos;	Impacto: testagem inadequada, adaptação inadequada, não aceitação do usuário.
		Definição da estratégia de riscos;	Estratégia: definir grupo de testagem, teste de tecnologias;
	Planejamento das etapas do projeto	Definição das etapas e prazos de entrega;	- redefinição dos objetivos e exigências; - arquitetura e modelos de projeto; - refinamento dos modelos de projetos; - definição dos ciclos iterativos do projeto; - testes e correções.
Elaboração do cronograma e orçamento;			
Processo de Desenvolvimento	Levantamento dos requisitos	Identificação dos usuários; Obtenção de informação e necessidades navegacionais;	Definição dos atributos dos usuários.
		Encontrar atores e 'casos de uso';	Esboço do modelo de caso de uso.
		Obtenção da potencialidade de adaptação;	Regras de adaptação.
		Levantamento do vocabulário comum;	Glossário.
	Análise e projeto	Projeto conceitual;	Modelo Conceitual para o conteúdo (modelo do domínio).
		Projeto do modelo do usuário;	Modelo do Usuário.
		Projeto da Navegação;	Modelo da Navegação.
		Projeto da Apresentação;	Modelo da Apresentação.
		Projeto da Adaptação;	Modelo da Adaptação.
	Projeto da Interface Gráfica	Descrição da interface com o usuário;	- <i>Layouts</i> ; - <i>mock ups, storyboards</i> ; - Protótipo.
	Implementação	Conteúdo fornecido;	Páginas de conteúdo: informação textual (textos de ajuda, de referência); informação áudio-visual (imagens, vídeos, narração).
		Implementar estrutura do hiperespaço;	Codificação dos componentes do hiperespaço.
		Implementar modelo do usuário;	Codificação dos componentes do modelo do usuário.
		Implementar mecanismos de adaptação;	Regras de adaptação e mecanismos.
Implementar interface gráfica;		Templates para interface gráfica com o usuário.	
Gestão de Qualidade	Validação	Requerimentos de validação	Relatório revisado de requerimentos.
	Verificação	Verificação do modelo do projeto	Relatório revisado dos modelos do projeto.
		Teste de implementação	Teste dos componentes.
	Testes	Teste de integração do desempenho	Teste da aplicação sem e com a funcionalidade adaptativa.

Fonte: Adaptado de Koch (2000).

A Figura 17 apresenta os integrantes da equipe multidisciplinar de desenvolvimento de SHA e uma descrição sintética das suas atribuições:



Figura 17 – Síntese sobre a atuação da Equipe Multidisciplinar

Fonte: Baseado em Koch (2000).

Dentre outras atividades do fluxo de trabalho, merecem destaque as atividades de modelagem, que resultam nos modelos para o SHA, os quais são apresentados na seqüência.

3.2 MODELOS CONSTRUÍDOS DURANTE O PROJETO DE SHA

Os modelos constituem uma simplificação da realidade, ou seja, são representações abstratas utilizadas com o objetivo de propiciar um melhor entendimento do sistema que está sendo criado.

Segundo Koch (2000, p. 145):

O projeto é centrado sobre três aspectos principais do paradigma da hipermídia e dois aspectos adicionais dos sistemas adaptativos. Os três primeiros são o conteúdo, a estrutura da navegação e a apresentação, com o objetivo de construir um modelo conceitual do domínio, modelos da navegação e da apresentação da aplicação. Os dois últimos são a modelagem do usuário e da adaptação.

A seguir apresentam-se as características dos modelos do usuário, do domínio, da navegação, da apresentação e da adaptação.

3.2.1 MODELO DO USUÁRIO

Segundo Koch (2000):

Um modelo de usuário é constituído de descrições que são consideradas relevantes sobre o atual conhecimento e/ou atitudes do usuário, provendo informação ao ambiente do sistema para que ele adapte ao usuário individual. Modelagem do usuário é um processo que cobre todo o ciclo de vida de um modelo de usuário, incluindo aquisição de conhecimento sobre o usuário, construção, atualização, manutenção e exploração do modelo do usuário. (KOCH, 2000, p. 35)

O modelo do usuário possui toda informação que o sistema precisa saber sobre o usuário, ou seja, ele representa as características que formam o perfil do usuário, mantendo informações atualizadas sobre cada usuário.

Conforme Palazzo (2000, p. 32):

Há pelo menos cinco características associadas a um usuário (ou papel de um usuário) que podem ser levadas em conta por um sistema adaptativo: (1) conhecimento, (2) objetivos, (3) história, (4) experiência, e (5) preferências. Estas características são todas

de algum modo dinâmicas, tornando necessário ajustar continuamente o modelo do usuário para garantir sua permanente atualização.

De acordo com Palazzo (2004), a modelagem do usuário pode ser por sobreposição (*overlay*) ou estereotípica.

- Na modelagem do usuário por sobreposição (*overlay*):
 - O conhecimento do usuário é descrito como um subconjunto do domínio.
 - A necessidade de conhecimento do usuário é inferida comparando seu modelo ao modelo do domínio.
 - A questão crítica é estabelecer o conhecimento inicial do usuário.
 - O número de observações para esta determinação deve ser pequeno.

- A modelagem do usuário estereotípica:
 - Classifica os usuários segundo estereótipos ou perfis.
 - Para usuários de uma mesma classe são atribuídas as mesmas características.
 - Pode ser feita para cada característica considerada
 - Mais adequada para a modelagem de grupos
 - Pode ser de elevada obsolescência

Para construir o modelo do usuário é necessário capturar e armazenar os dados pessoais e comportamentais relativos ao usuário. A identificação do usuário no momento em que ele acessa o sistema é essencial. Segundo Reategui e Cazella (2005), duas formas habituais de identificação de usuário são a identificação no servidor e a identificação no cliente.

- Identificação no servidor: normalmente disponibiliza ao usuário uma área de cadastro com informações pessoais, tais como: nome, data de nascimento, sexo, endereço e outros. Além disso, solicita obrigatoriamente um *login* e senha. Estas informações ficam armazenadas em um banco de dados no servidor. Sempre que o usuário acessar o sistema, ele poderá fazer sua identificação/autenticação informando seu *login* anteriormente cadastrado. Este mecanismo permite que o *web site* identifique com mais precisão o usuário que nele se conecta.

- Identificação no cliente: normalmente, utiliza *cookies*, um mecanismo pelo qual um *web site* consegue identificar que determinado computador está se conectando mais uma vez a ele. Este método assume que a máquina conectada é utilizada sempre pela mesma pessoa. Logo, ao identificar a máquina, o *web site* está na realidade identificando seu usuário. Trata-se de um mecanismo mais simples do que a identificação através do servidor, porém menos confiável, principalmente se o computador identificado for utilizado por mais de uma pessoa.

Depois de identificado o usuário, é possível coletar dados sobre ele de forma implícita ou explícita.

- Na modalidade de coleta explícita (também conhecida com customização), o usuário indica espontaneamente itens que julga importante.
- Na modalidade implícita, através de ações do usuário, inferem-se informações sobre suas necessidades, preferências e interesses. Os dados de navegação, tais como, páginas consultadas, produtos visualizados, entre outros, são armazenados e, posteriormente, utilizados para fazer recomendações. (REATEGUI; CAZELLA, 2005)

Assis (2005) cita alguns exemplos sobre como o modelo do usuário pode ser implementado: pares atributo-valor, modelo bayesiano, abordagem probabilística e episódica, rede de Petri, redes semânticas, arquivos de transações, tabela em banco de dados relacionais, classes orientadas a objetos.

3.2.2 MODELO DO DOMÍNIO

Em inteligência artificial, domínio é um conjunto de conhecimentos e de competências relativas a uma especialidade.

Segundo Thüning *et al.* (1995), a modelagem do domínio é um método valioso de ganhar um entendimento da estrutura da informação dentro do domínio instrucional.

De acordo com Girardi (2002), o Modelo do Domínio é uma abstração dependente de

um domínio de aplicação particular especificado em alto nível de abstração, que representa a formulação de um problema, conhecimento e atividades do mundo real.

O Modelo do Domínio descreve a forma da estruturação do domínio da aplicação. Isso é feito tanto no nível conceitual, quanto no nível de fragmentos de informações de cada conceito do domínio, bem como, no nível de composição de páginas.

Para Guizzardi (2005), após o levantamento de dados sobre o domínio e realização da avaliação quanto à consistência, correção e completude, inicia-se a fase de modelagem, identificando entidades, relações, funções e axiomas comuns às diversas fontes analisadas.

O modelo produzido pode variar em complexidade e formalidade, desde uma simples taxonomia a uma rica estrutura de conhecimento formada, por exemplo, por redes semânticas, *frames* ou axiomas formais. De forma geral, o modelo do domínio é composto por um modelo conceitual (que mostra a presença de entidades do domínio e como elas se relacionam) e por um léxico (ou dicionário) do domínio. Este léxico apresenta da maneira menos ambígua possível as definições dos elementos que compõem o modelo conceitual, desempenhando um papel fundamental quanto à economia de tempo, minimização dos problemas de comunicação e, conseqüentemente, promoção de um diálogo mais eficiente e consistente acerca do domínio modelado. Outras técnicas usuais nesta etapa são modelos de entidades e relacionamentos, modelos de objetos, pré-condições e invariantes. No entanto, é importante ressaltar que o modelo produzido não deve refletir decisões de implementação. Esta etapa finaliza com a definição da hierarquia, abstração e classificação das entidades. Esta atividade é baseada em fatos como interdependência ou exclusão mútua das entidades selecionadas. (GUIZZARDI, 2005, p. 36)

3.2.3 MODELO DA NAVEGAÇÃO

O Modelo da Navegação representa os possíveis percursos através de uma grande parte da informação e seu agrupamento contextual. Para desenvolvê-lo, deve existir um modelo analítico da estrutura da informação e dos papéis do usuário.

Para Koch (2000), além de ser útil para a documentação da estrutura da aplicação, o modelo da navegação também propicia uma navegabilidade mais estruturada. O modelo da navegação compreende o modelo do espaço da navegação e o modelo da estrutura da navegação.

a) Modelo do espaço da navegação: especifica "quais" nós (correspondem às classes do domínio) podem ser visitados por navegação através da aplicação hipermídia.

Durante o processo de construção do modelo do espaço da navegação, considera-se qual visão do modelo do domínio é necessária para a aplicação e quais percursos de navegação são requeridos para assegurar a funcionalidade da aplicação. Utilizam-se dois elementos de modelagem:

- nós (aqueles pertencentes ao domínio e os externos, pertencentes a outras aplicações hipermídia);
 - *links* ou associações de navegação, que expressam navegabilidade direta. (KOCH, 2000)
- b) Modelo da estrutura da navegação: especifica “como” os nós podem ser acessados. Por exemplo, define-se o tipo de objeto de interação a ser adotado, tais como: índices, menu, perguntas, *tour* guiado. (KOCH, 2000)

3.2.4 MODELO DA APRESENTAÇÃO

O Modelo da Apresentação especifica “onde” e “como” os objetos de interação serão apresentados ao usuário. O projeto da apresentação suporta a transformação do modelo da estrutura da navegação num rol de modelos que mostram a localização estática dos objetos visíveis ao usuário, uma representação esquemática destes objetos (páginas em webdesign) e seus comportamentos dinâmicos. A representação esquemática é similar à técnica de *sketching*⁶ usada por alguns designers de interface. (KOCH, 2000)

O projeto da apresentação foca a organização estrutural da apresentação, tal como: textos, imagens, formulários e menus; porém, não foca a aparência física em termos de formatos especiais, cores, entre outros. Conforme Fowler (2006), o modelo da apresentação não é o *layout* da interface, mas sim uma abstração que representa o estado e o comportamento da apresentação, independentemente dos controles usados na interface.

⁶ *Sketch*: Desenho preliminar, um esboço.

Segundo Koch (2000), o modelo da apresentação é derivado do modelo da estrutura da navegação. O projeto da apresentação usa informação adicional coletada durante a análise dos requisitos. Os aspectos estáticos e dinâmicos da apresentação são modelados, conforme descrição no quadro a seguir:

Quadro 5 – Aspectos da Apresentação

Aspectos da apresentação	
Estáticos	Dinâmicos
<ul style="list-style-type: none">– Modelo da interface abstrata: visa fornecer uma técnica e notação para esboçar a interface, por exemplo, como o conteúdo de cada nó (página web) será mostrado ao usuário. Especifica quais elementos de apresentação serão usados para representação das instâncias das classes de apresentação, os quais se configuram como: textos, imagens, formulários, botões, vídeos, áudios, coleção de âncoras (listas de textos, imagens, etc.) ou coleção de ancorados (listas de âncoras);– Modelo da estrutura da apresentação: é uma descrição estática de onde os objetos de interação serão apresentados ao usuário. Especifica como janelas e <i>frames</i> são arquivados com conteúdo e qual conteúdo pode ser mostrado simultaneamente.	<ul style="list-style-type: none">– Modelo do fluxo da apresentação: geralmente é proposto quando uma técnica de múltiplas janelas ou estilos de <i>frames</i> são escolhidos. Isto especifica quando janelas são abertas, fechadas e quando <i>frames</i> mudam seus conteúdos.– Modelo do ciclo de vida do objeto: descreve o comportamento dos objetos críticos e como transições de estados influenciam o <i>status</i> dos outros objetos.

Fonte: Adaptado de Koch (2000).

3.2.5 MODELO DA ADAPTAÇÃO

O Modelo da Adaptação consiste nas regras de adaptação. Para Koch (2000), o modelo da adaptação especifica as circunstâncias em que o conteúdo, a navegação e a apresentação serão adaptados, quais ações serão realizadas para a adaptação e como o modelo do usuário será atualizado em consonância com as observações do comportamento do usuário.

A regra é modelada através de uma condição, uma ação e uma função de executor. Segundo Wu (2002, p. 4), “tipicamente, a forma de uma regra é: se <condição>, então <ação>”.

Numa regra de adaptação genérica, variáveis são usadas para que representem conceitos e relacionamentos de conceitos. Uma regra de adaptação específica usa conceitos concretos do modelo do domínio em vez das variáveis. Quando se usa ambas, segue-se da mesma forma. Regras específicas assumem precedência sobre as genéricas. (WU, 2002)

4 INTERFACE WEB

4.1 UM PANORAMA SOBRE INTERFACE WEB

Em informática, interface é um artefato que propicia a comunicação entre o ser humano e o computador. Lévy (1993, p. 181) define interface como “uma superfície de contato, de tradução, de articulação entre dois espaços, duas espécies, duas ordens de realidade diferentes: de um código para outro, do analógico para o digital, do mecânico para o humano [...]”. Segundo Shneiderman (2004), a interface é o local onde o usuário entra em contato físico, perceptivo e cognitivo, com o sistema.

Existem diferentes tipos de interface com o usuário, tais como: interface de linha de comando, interface baseada em menus, interface gráfica, interface de comando de voz; entretanto, “foi através da interface gráfica que o computador rompeu a barreira dos ambientes científicos e chegou até os ambientes domésticos”. (PRIOSTE, 2003, p. 92)

Segundo Faiola (2001), a Interface Gráfica com o Usuário (GUI):

Disponibiliza um significado visível do diálogo, concretizando o código semântico da aplicação do sistema do *hardware* e *software*; permite ao usuário aperfeiçoar suas tarefas através da conexão direta com o objetivo do sistema; preenche a lacuna entre o que o projetista compreende a respeito do objetivo do sistema e o que o usuário compreende sobre este mesmo sistema; conecta o usuário ao objetivo do sistema enquanto maximiza a usabilidade. (FAIOLA, 2001, p. 72).

Conforme Bonsiepe (1997, p. 41-42):

As interfaces de manipulação direta, ou interfaces gráficas, são constituídas por janelas, ícones, menus e teclas. Elas são compreendidas como instrumentos metafóricos de uma realidade com a qual o usuário está hoje em dia familiarizado. Porém, os objetos gráficos não representam uma realidade, mas constituem uma realidade. Para o usuário, a diferença entre o mundo metafórico e o mundo real tem pouco interesse. O usuário vive e trabalha em um só mundo, por isso podemos dizer que os elementos visuais sobre o monitor não são réplica de uma realidade, pois abrem um espaço para a ação.

Para Batista (2003, p. 23), “o objetivo da interface é: apresentar dados, controles e comandos; solicitar a entrada de dados; apoiar o usuário”. A interface como uma parte de um sistema interativo, tem a função de traduzir ações do usuário em pedidos de processamento (funcionalidades), refletir e mostrar os resultados de

forma adequada e coordenar a interação.

As aplicações da GUI estendem-se do entretenimento às tarefas profissionais; do âmbito científico ao artístico; na indústria de *softwares*, na Web, na telefonia móvel, entre outras.

Em relação à interface gráfica para a Web, Radfahrer (2000) enfatiza:

A interface é uma das partes mais importantes de um *web site*, pois concentra a relação visitante-sistema. É o que apresenta informações e estímulos e recebe respostas, colocando a manipulação nas mãos do usuário. Por isso, muito mais que um visual bonitinho, deve ser o elemento de transição entre o mundo real e o digital. O ideal é que ela seja transparente, invisível, natural, sintética, intuitiva, prática. (RADFAHRER, 2000, p.106)

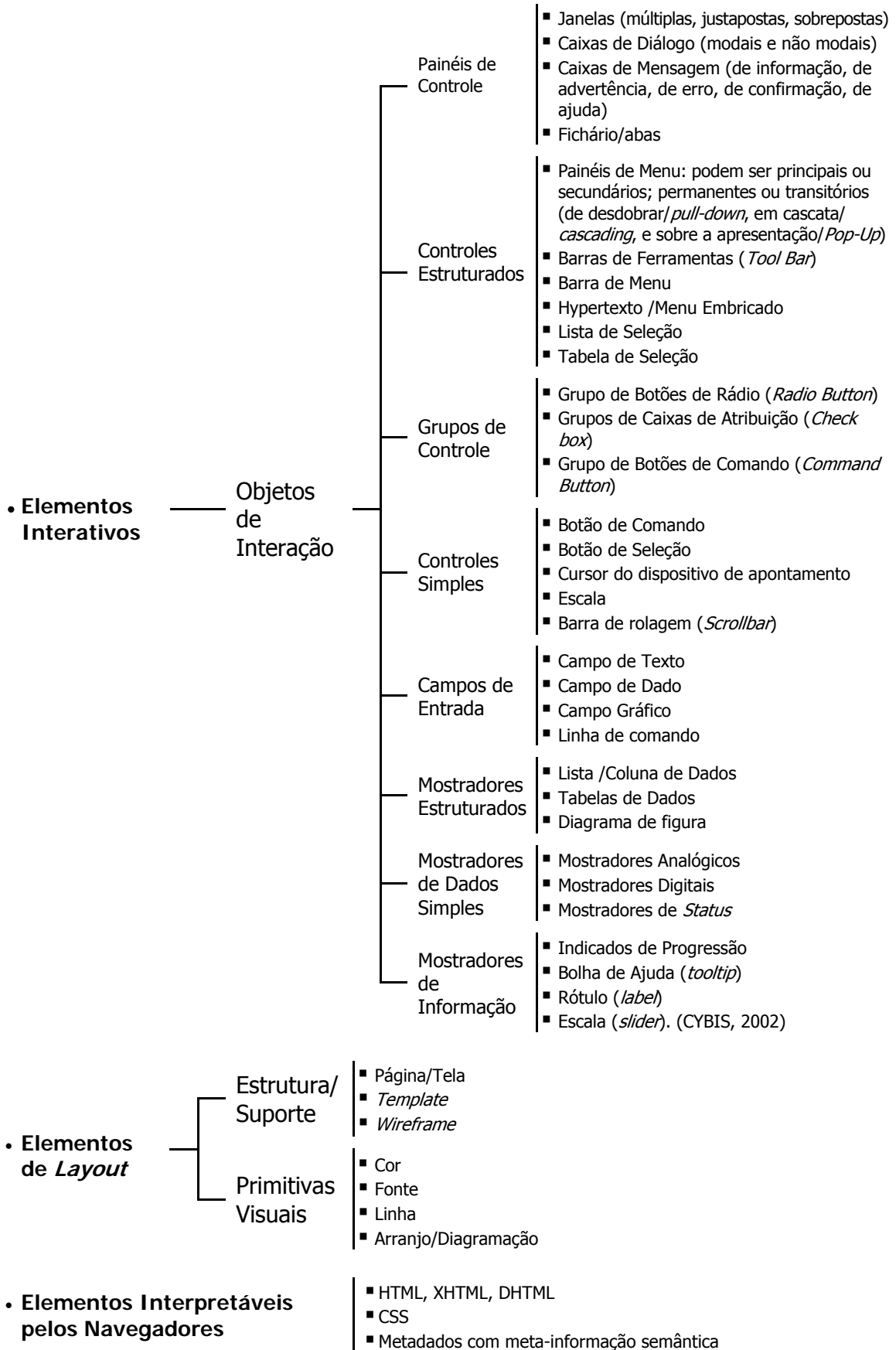
A interface web tem a função de “permitir ao usuário obter uma visão panorâmica do conteúdo, navegar na massa de dados sem perder a orientação e, por fim, mover-se no espaço informacional de acordo com seus interesses”. (BONSIEPE, 1997, p. 59)

4.1.1 OS ELEMENTOS DA INTERFACE WEB

A Interface Web – um artefato digital – é composta por um conjunto de elementos que tornam possível o usuário ver, ouvir e interagir com as informações. A seguir são apresentados os elementos e/ou componentes utilizados nas interfaces web:

- **Elemento Textual:** disponibilizado a partir de diversas formatações.

• Elementos Não Textuais	Imagens estáticas	Podem ser adotados os formatos GIF (<i>Graphical Interchange Format</i> .gif), JPEG (<i>Joint Photographic Experts Group</i> .jpg), PNG (<i>Portable Network Graphic</i> .png), formatos vetores como SVG (<i>Scalable Vector Graphics</i>) ou Flash. (NIEDERST, 2006)
	Imagens animadas	Podem ser adotados os formatos GIF animado, SVG, Flash, <i>ShockWave</i> ou aplicativo Java (<i>Java applet</i>). (NIEDERST, 2006)
	Áudio	Para música, narração, sinal sonoro, podem ser adotados os formatos de arquivos de áudio tais como: <i>Windows Wave Sound</i> (<i>Waveform</i> .wav), <i>Windows Media Audio</i> (.wma), <i>Audio Interchange</i> (.aif), <i>Interchange</i> (.iff), <i>Media Playlist</i> (.m3u), MP3 Audio (MPEG – <i>Moving Picture Experts Group</i> .mp3), MIDI (<i>Musical Instrument Digital Interface</i> .mid), <i>Real Audio</i> (.ra), <i>ShockWave Audio</i> (.swa) ou aplicativo Java, entre outros. (NIEDERST, 2006)
	Vídeo	Podem ser adotados os formatos de arquivos de vídeo tais como: <i>Apple QuickTime Movie</i> (.mov), AVI (<i>Audio/Video Interleaved</i> .avi), MPEG4 (<i>Moving Picture Experts Group</i> .mp4), <i>Real Media</i> (.rm), <i>Macromedia Flash Movie</i> (.swf), <i>Windows Media Video</i> (.wmv), entre outros. (NIEDERST, 2006)



4.1.2 TIPOS DE INTERFACE WEB

As Interfaces Web podem ser estáticas ou dinâmicas e em relação ao *layout*, elas podem ser fixas ou líquidas. As características desses tipos de interface são apresentadas a seguir.

4.1.2.1 Interfaces Estáticas e Dinâmicas

Uma Interface web estática é aquela formada por código HTML, onde todo o conteúdo (textos, *hiperlinks*, imagens estáticas e/ou animadas, vídeo, áudio, etc.) é inserido manualmente pelo desenvolvedor web durante a fase de implementação da interface. Este documento HTML é salvo em um servidor, ou seja, ele existe fisicamente no servidor. O conteúdo disponibilizado nesta interface web não sofre mudanças ao ser requisitado pelo navegador (*browser*), esse fator caracteriza a interface web como estática. (NIEDERST, 2006)

Uma Interface web dinâmica é aquela construída “*on the fly*”⁷ no momento em que o navegador a requisita. Ou seja, a interface web não está fisicamente armazenada no servidor; os elementos da interface estão numa base de dados. Segundo Carvalho Neto *et al.* (2007), para construir interfaces dinâmicas utilizam-se algumas ferramentas e linguagens tais como: CGI (*Common Gateway Interface*), PERL (*Practical Extract Report Language*), ASP (*Active Server Pages*), PHP (*Personal Home Page Tools*), ColdFusion, J2EE (*Java, Servlets, JSP, JavaBeans, EJB*), .NET (*DotNet*) e CLR (*Common Language Runtime*). Contudo, os navegadores não interpretam tais linguagens. Quando o navegador efetua a requisição, então o servidor web acessa a base de dados, gera dinamicamente o código HTML e envia ao navegador. A Figura 18 esquematiza o processo que distingue as interfaces web estáticas e dinâmicas.

⁷ “*On the fly*” – denominação em inglês utilizada em Tecnologia da Informação, que se refere a propriedade de um sistema mudar frequentemente ou dinamicamente, ou quando suas alterações ocorrem de maneira imediata, sem interrupção do serviço.



Figura 18 – Interfaces Web Estáticas e Dinâmicas

O Quadro 6 apresenta algumas vantagens e desvantagens das interfaces web estáticas e dinâmicas:

Quadro 6 – Vantagens e desvantagens das interfaces web estáticas e dinâmicas

Interface Web	
Estática	Dinâmica
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento fácil e rápido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior complexidade no desenvolvimento.
<ul style="list-style-type: none"> • Custo do Projeto: baixo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Custo do Projeto: oneroso.
<ul style="list-style-type: none"> • Agilidade na atualização: pouca → o processo demanda tempo, pois é realizado manualmente pelo desenvolvedor web, cujo procedimento consiste em alterar a informação contida em cada arquivo HTML, salvá-lo e transferi-lo novamente para o servidor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agilidade na atualização: muita → qualquer usuário (mesmo que desconheça o processo de desenvolvimento web) pode efetuar atualização. Por exemplo: nos <i>web sites</i> de comércio eletrônico, um funcionário com seu <i>login</i> e senha pode inserir e excluir produtos diariamente da base de dados, realizar alterações nos preços, entre outras ações.
<ul style="list-style-type: none"> • Custo de manutenção: alto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Custo de manutenção: baixo.
<ul style="list-style-type: none"> • Oferece pouca possibilidade de personalização. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oferece muitas possibilidades e recursos para a personalização.

Fonte: Baseado em Niederst (2006) e Carvalho Neto *et al.* (2007).

4.1.2.2 Interfaces com *Layout* Fixo e *Layout* Líquido

Atualmente na Web, é muito comum encontrar interfaces com *layout* fixo ou congelado. Atribui-se a denominação fixo ou congelado, porque os elementos (textos, imagens, menus, entre outros) se mantém na mesma posição, mesmo que a janela/tela seja redimensionada. Grande parte dos desenvolvedores fixa a largura da interface em 800 *pixels*, para evitar a indesejada rolagem na horizontal. Essa largura foi estabelecida porque até poucos anos atrás, a maioria dos usuários adotava a

resolução 800x600 *pixels*. (TIDWELL, 2005; CEDERHOLM, 2005)

Entretanto, com a evolução da tecnologia e a consolidação da convergência⁸ entre a computação e telecomunicações, tem-se a disposição diferentes dispositivos para acesso a internet e vários formatos de telas e resoluções, tal como ilustra a Figura 19. Hoje, há usuários que optam por telas pequenas (menores que 640x480 *pixels*) e outros que preferem grandes formatos como 1024x768 *pixels* ou até 1280x1024 *pixels*.



Figura 19 – Tamanho de telas e variações de resolução

Segundo Nielsen e Loranger (2006, p. 226):

Atualmente, aproximadamente 60% de todos os monitores estão ajustados em 1024x768 *pixels*. Em comparação, aproximadamente 17% usam 800x600 *pixels*. Assim, obviamente, a importância em visar a perfeição para estes usuários de pequenas telas, é menor. Entretanto, igualmente óbvio, é o fato que não se pode simplesmente ignorar 17% dos usuários, fornecendo um *layout* fixo que requer mais espaço de tela do que ele tem disponível.

Nielsen e Loranger (2006) e Tidwell (2005), alertam que um site com *layout* fixo pode ser cortado pela janela do *browser* ou, inversamente, grande quantidade de espaço vazio é desperdiçado, tal como pode ser observado nos sites apresentados nas Figuras 20 a 22.

⁸ "O principal intuito da convergência tecnológica é fornecer ao usuário acesso a suas informações e aplicações em qualquer lugar, de qualquer rede, por qualquer canal de comunicação, através de uma interface homem máquina coerente (única), com qualidade adequada e de forma transparente. Ou seja, tudo que a sociedade de informação atual necessita". (SERRA *et al.*, 2007)

Largura: 1280 pixels



Largura: 800 pixels



Largura: 400 pixels



Figura 20 – Site do CNN.com - *layout* fixo com largura de 1024 pixels
Fonte: CNN (2007).

Largura: 1280 pixels



Largura: 800 pixels



Largura: 620 pixels



Figura 21 – Site da H. Stern - *layout* fixo em 800x600 pixels
Fonte: Hstern (2007).

Largura: 1280 pixels



Largura: 800 pixels



Largura: 640 pixels



Figura 22 – Site da Natura - *layout* fixo em 800x600 pixels
Fonte: Natura (2007).

Tidwell (2005) e Cederholm (2005) apontam o *layout* líquido como uma solução que promove a adaptação da diagramação à janela do *browser* que está sendo usado pelo visitante de um *web site*. *Layout* líquido, também conhecido como fluido ou elástico, é aquele cuja implementação adota unidades de medida relativas no lugar de absolutas para determinar o espaço dos elementos em uma interface web. Os *web sites* apresentados nas Figuras 23 e 24 possuem *layout* líquido; observa-se que

o conteúdo expande ou contrai, preenchendo a janela do usuário.

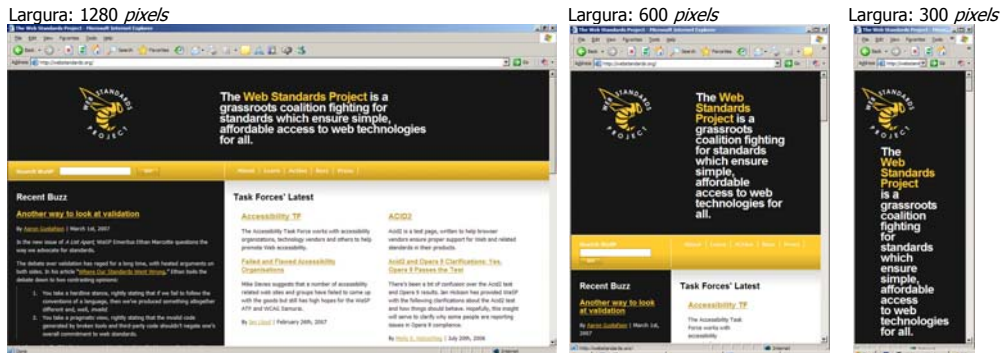


Figura 23 – Layout líquido do site Web Standards Project
 Fonte: Webstandards (2007).



Figura 24 – Layout líquido do site CSS Zen Garden
 Fonte: Cszsengarden (2007).

O Quadro 7 apresenta alguns pontos positivos e negativos de ambos os tipos de *layout*:

Quadro 7 - Pontos positivos e negativos referentes aos layouts fixo e líquido

Tipo de <i>Layout</i>	Pontos positivos	Pontos negativos
Fixo/Congelado	O projetista tem controle sobre a forma como a informação é apresentada; As linhas de texto têm uma largura fixa e curta, facilitando a leitura de texto na tela;	Em tela de grande resolução, o <i>web site</i> fica alinhado a um dos lados ou centralizado na página, com muito espaço disponível à sua volta; Menor acessibilidade, uma vez que o <i>layout</i> não se adapta às necessidades do usuário;
Líquido/Fluído/Elástico	Maior acessibilidade. Os conteúdos adaptam-se melhor à resolução da tela do usuário; Os conteúdos ocupam toda a área visível da tela, permitindo transmitir mais informação; Deixa de haver espaço vazio à volta do <i>web site</i> ;	Maior dificuldade na leitura de linhas de texto demasiado longas; Perde-se o controle sobre o posicionamento de alguns elementos na página;

Fonte: Adaptado de Tidwell (2005).

4.1.3 PADRÕES WEB

O W3C (*World Wide Web Consortium*) e outros grupos e organismos reguladores estabeleceram tecnologias para criação e interpretação de conteúdo para a Web. Estas tecnologias, denominadas Padrões Web (*Web Standards*), são cuidadosamente concebidas para dar amplos benefícios ao maior número possível de usuários da Web. (WEBSTANDARDS, 2007)

Segundo Meyer (2002): "*Web standards* têm o objetivo de ser uma base comum [...] um fundamento para a *World Wide Web*, para que navegadores e outros programas compreendam o mesmo vocabulário básico".

De acordo com o W3C, os Padrões Web foram projetados para:

- proporcionar as maiores vantagens para a maior parte dos usuários da Web;
- garantir a viabilidade a longo prazo de qualquer documento Web;
- simplificar o código e reduzir o custo no desenvolvimento;
- proporcionar *web sites* acessíveis a uma gama maior de pessoas e um número maior de dispositivos/aparelhos/ferramentas de Internet;
- garantir seu correto funcionamento à medida que os navegadores evoluem, e novos produtos surgem no mercado.

Para web designers e desenvolvedores, os Padrões Web implicam na utilização de padrões no escopo estrutural, da apresentação, do objeto, das linguagens de programação e das boas práticas (código válido, semântico e acessível) para o benefício dos usuários, clientes e dos próprios desenvolvedores. (WEBSTANDARDS, 2007)

Conforme o W3C, os padrões atuais são:

Linguagens Estruturais		<i>Extensible Hypertext Markup Language</i> (XHTML) 1.0 XHTML 1.1 <i>Extensible Markup Language</i> (XML) 1.0
Linguagens de Apresentação		<i>Cascading Style Sheets</i> (CSS) Nível 1 CSS Nível 2 CSS Nível 3
Semântica		<i>Resource Description Framework</i> (RDF)
Modelo de Objeto		<i>Document Object Model</i> (DOM) Nível 1 (<i>Core</i>) DOM Nível 2

Linguagens de *Script* | ECMAScript 262 (a versão padrão do JavaScript)

Linguagens de Apresentação Adicionais (Marcação) | *Mathematical Markup Language* (MathML) 1.01
 MathML 2.0
Scalable Vector Graphics (SVG) 1.0

Acessibilidade | *Web Accessibility Initiative* (WAI)

Protocolos | *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP)

Dispositivos Móveis | *Mobile Web Initiative* (MWI)

No Quadro 8, são apresentadas algumas características de *web sites* tradicionais e, em contraponto, os que adotam os Padrões Web:

Quadro 8 – Web sites tradicionais versus Web sites Padrão web

Tipo	Características
<i>Web site</i> tradicional	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Layouts</i> baseados em tabelas; • Camada de apresentação junto com o conteúdo (<i>tags Font</i>); • Código inválido; • Código inacessível; • Código semanticamente incorreto;
<i>Web site</i> Padrão Web	<ul style="list-style-type: none"> • Marcação semanticamente correta; • Código válido; • Código acessível (por humanos e máquinas); • Uso de <i>Cascading Style Sheets</i> (CSS) para separação do conteúdo da apresentação;

Fonte: Webstandards (2007).

O Quadro 9, apresenta pontos positivos e negativos em referência aos Padrões Web:

Quadro 9 – Pontos positivos e negativos dos Padrões Web

Padrões Web	
Pontos positivos	Pontos negativos
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Downloads</i> mais rápidos; • Código e conteúdo acessível para amplo número de: <ul style="list-style-type: none"> – usuários (usuários normais, cegos, deficientes visuais, disléxicos, deficientes físicos, entre outros); – aparelhos (leitores de tela, navegadores, navegadores de texto, <i>hand helds</i>, <i>robots</i> de busca, impressoras, entre outros); • Poder de personalização do site pelo usuário; • Fácil implementação de versões para impressão; • Custos de hospedagens mais acessíveis; • Melhor <i>ranking</i> em sites de busca; • Manutenções mais rápidas e eficientes; • Um diferencial de competitividade entre concorrentes; 	<ul style="list-style-type: none"> • Curva de aprendizado acentuada; • Problemas com incompatibilidade entre <i>browsers</i>; • Alguns tipos de <i>layouts</i> podem ser obtidos com mais facilidade utilizando tabelas, ao invés de CSS;

Fonte: Adaptado de Webstandards (2007).

Após a apresentação do panorama sobre Interface Web, evidencia-se a importância do projeto de interface; tendo em vista que uma interface que transmite a informação de modo eficiente, possui usabilidade e propicia satisfação ao usuário durante a interação, é fruto do trabalho realizado sob a ótica do Design de Interface, cuja abordagem é realizada na seqüência.

4.2 DESIGN DE INTERFACE WEB

O Design tem apresentado notável desenvolvimento e exerce um papel fundamental no cotidiano, estando presente em tudo que cerca o ser humano contemporâneo. Para Moraes (2002, p. 1), Design “é uma contribuição cultural que reflete em larga extensão a civilização da sua época”. Bürdek (2006) nomeou alguns problemas que o Design deverá sempre atender, como por exemplo:

- visualizar processos tecnológicos;
- priorizar a utilização e o fácil manejo de produtos (não importa se “*hardware*” ou “*software*”);
- tornar transparente o contexto da produção, do consumo e da reutilização;
- promover serviços e a comunicação, mas também, quando necessário, exercer com energia a tarefa de evitar produtos sem sentido. (BÜRDEK, 2006, p. 16)

O Conselho Internacional de Design Industrial apresenta sua definição:

Design é uma atividade criativa cujo objetivo é determinar as propriedades multifacetadas dos objetos, dos processos, dos serviços e de seus sistemas durante todo o ciclo de vida. Conseqüentemente, design é o fator central da inovadora humanização da tecnologia e fator crucial da cultura e intercâmbio da economia. Design busca descobrir e avaliar relacionamentos estrutural, organizacional, funcional, expressivo e econômico, com a tarefa de:

- melhorar a sustentabilidade global e proteção ambiental (ética global);
- propiciar benefícios e liberdade para toda a comunidade humana, individual e coletiva;
- defender usuários finais, produtos e mercado (ética social);
- dar suporte a diversidade cultural apesar da globalização no mundo (ética cultural);
- propiciar aos produtos, serviços e sistemas, aquelas formas que são expressivas (semiologia) e coerentes com (estética) sua apropriada complexidade. (ICSID, 2007)

O Design de Interface Web é uma atividade recente, tendo em vista que as interfaces gráficas se popularizaram nos anos de 1980 e, a internet, nos anos de 1990.

Na segunda metade da década de 70, pesquisadores da *Xerox PARC* criaram cada um dos aspectos da interface gráfica com o usuário (GUI) e, em 1981, foi lançado o *Star* (*Xerox*): primeiro computador baseado em GUI; a *World Wide Web* foi desenvolvida em

1989, os primeiros *browsers* gráficos foram desenvolvidos em 1994 e, principalmente, após a eliminação de barreiras para a atividade comercial, em 1995, a internet se transformou numa mídia de massa de proporções globais. (MEYER *et al.*, 2000)

Radfahrer (2000, p. 107) aponta que “o design de espaços digitais é um processo tão recente que ainda não existem regras ou movimentos estéticos para defini-los. [...] O mais comum hoje em dia é a adaptação de idéias do design gráfico ou da televisão para os meios digitais, o que não passa de uma solução provisória”.

Para Heller e Drennan (1997), Design Gráfico e Design de Interface são atividades distintas “e, embora coincidam em vários aspectos, requerem conhecimentos e habilidades específicas”. Para esses autores, a confusão gerada deve-se, sobretudo, ao fato de designers gráficos ‘migrarem’ do projeto de mídias impressas para o de mídias digitais (*web sites*, por exemplo), ou até mesmo, há aqueles que atuam em ambas funções”.

Prioste (2003, p. 107) afirma que o Design para Web não é “apenas uma intervenção plástica” em um produto digital. É, antes de mais nada, o desenvolvimento de um projeto [...]”. “A expressão ‘*web design*’ é normalmente interpretada como a atividade de produzir material para a Web (*sites*, etc.). Entretanto, dentro desta expressão existe uma palavra (Design), que diz respeito a uma área de estudo muito respeitada, principalmente fora do Brasil, com mais de cem anos de atuação”. (PRIOSTE, 2003, p. 111)

Segundo Furtado (2004), Design de Interface é uma área de enorme pertinência sócio-cultural, onde se concentra um “dos maiores desafios com que o Design já se deparou - conceber a fronteira da relação entre o homem e as suas máquinas. Máquinas (agora) digitais com tal relevância que se tornam imprescindíveis para o próprio funcionamento da sociedade”.

4.2.1 A MULTIDISCIPLINARIDADE NO DESIGN DE INTERFACE

O Design de Interface é uma área multidisciplinar. A Figura 25 apresenta as áreas do conhecimento interligadas ao Design de Interface:

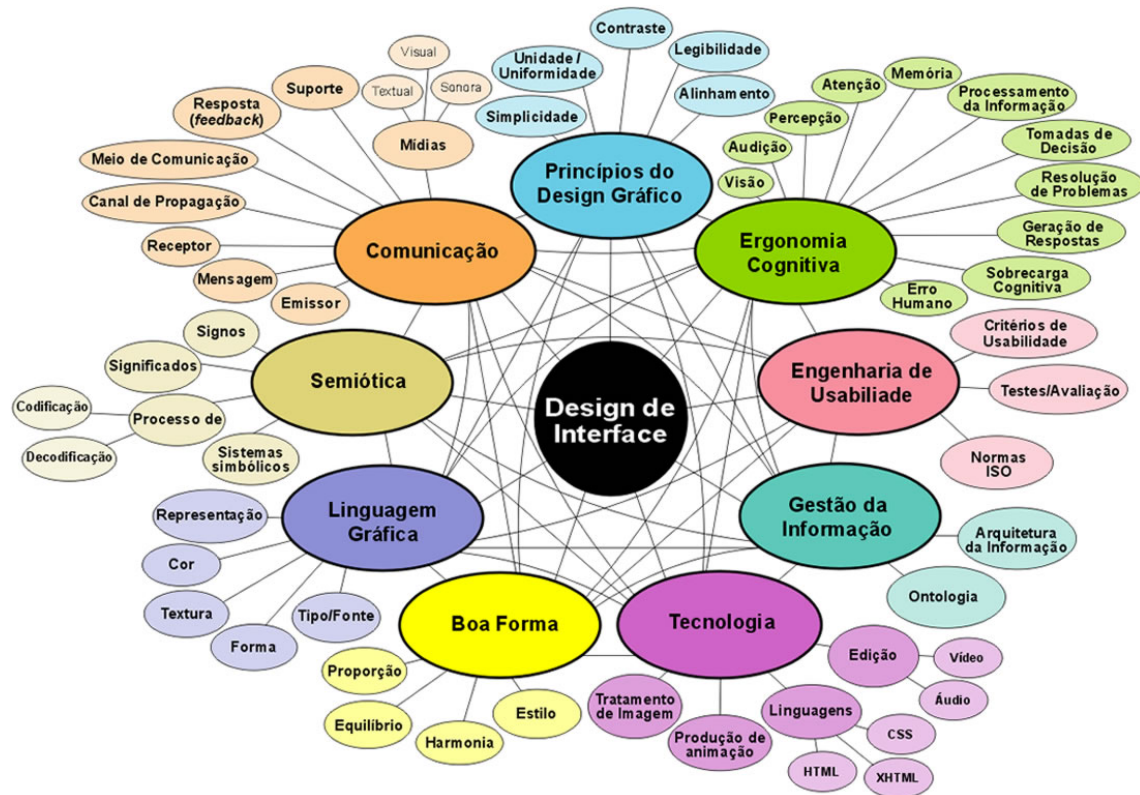


Figura 25 – Multidisciplinaridade no Design de Interface
Fonte: Adaptado de Batista; Ulbricht (2006)

A seguir, apresenta-se uma breve descrição dos elementos contidos na figura.

- Ergonomia Cognitiva: o designer de interface deve compreender como o ser humano percebe e reage diante aos estímulos emitidos pela interface web. A visão e a audição funcionam como “portas de entrada” das informações. O cérebro processa as informações: analisa os dados recém chegados e busca outros na memória, visando compreendê-los, reconhecê-los, interpretá-los, fazer analogias e, então, realizar uma tomada de decisão, resolver problemas e gerar uma resposta ao estímulo recebido. O designer de interface também deve compreender como ocorre a sobrecarga cognitiva e o erro humano.
- Engenharia de Usabilidade: durante o Design de Interface, devem ser adotados critérios de usabilidade; devem ser realizados testes de usabilidade; e deve-se atender a norma ISO 9241-11 que trata da especificação da usabilidade dos sistemas. Todos esses preceitos visam o desenvolvimento de interfaces intuitivas, ou seja, que são fáceis ao aprender utilizar e durante o uso/interação com o

- sistema, que não induzem o usuário ao erro, entre outros.
- Gestão da Informação: em Design de Interface utilizam-se ferramentas de gestão da informação, tais como a Arquitetura da Informação, a Ontologia, entre outras formas de modelagem do conhecimento, visando a construção de uma estrutura ou a organização de informação, para tornar as informações identificáveis, assimiláveis, claras e aplicáveis a qualquer outro sistema de informação.
 - Tecnologia: em Design de Interface utilizam-se *softwares* de computação gráfica que possibilitam realizar tratamento de imagens, produzir animações, editar vídeos e áudios. O designer de interface deve conhecer linguagens que viabilizam a implementação do produto digital.
 - Boa Forma: em Design de Interface deve-se obter configurações visuais que denotem proporção, harmonia das formas e cores, equilíbrio; enfim, busca-se a geração de padrões esteticamente agradáveis.
 - Linguagem gráfica: em Design de Interface faz-se uso da linguagem gráfica, a qual compreende várias categorias de expressão, onde a construção de qualquer uma delas implica no conhecimento e na leitura de elementos visuais, tais como: a forma, a cor, a textura, o espaço (bidimensional e tridimensional), a relação entre luz e sombra, plano e superfície, além de outros. A linguagem gráfica é uma forma de expressar e comunicar graficamente. É utilizada para reforçar e/ou enfatizar o conteúdo da mensagem a ser transmitida. Os 'tipos' ou 'fontes' possuem características específicas que expressam significados.
 - Semiótica: em Design de Interface trabalha-se com sistemas simbólicos, deve-se compreender os processos de codificação e decodificação das mensagens e seus significados. Segundo Marcus (1992), as interfaces gráficas adotam todos os tipos de signos.
 - Comunicação: em Design de Interface trabalha-se com os componentes da comunicação - o emissor, o receptor, a mensagem, o canal de propagação, o meio de comunicação, a resposta (*feedback*) e o suporte onde o processo comunicativo se realiza. Com relação ao ambiente, o processo comunicacional sofre
-

interferência do ruído⁹, a interpretação e a compreensão da mensagem está subordinada ao repertório¹⁰. Trabalha-se, também, com mídias textual, visual (imagens, animações, vídeos), sonora (narração, música, sinais sonoros).

– Princípios do Design Gráfico: em Design de Interface deve-se considerar os princípios básicos do Design Gráfico:

- Simplicidade: eliminam-se elementos gráficos supérfluos, facilitando a visualização da mensagem visual principal. "Os melhores produtos do Design resultam de um processo contínuo de simplificação e refinamento". (MULLET; SANO, 1995, p. 17-18)
- Unidade / Padronização: uma composição possui unidade quando não existem elementos discordantes. Tais elementos subordinam-se ao desenvolvimento do tema pré-estabelecido. É conveniente padronizar o máximo possível os elementos na interface, quanto ao seu formato, sua denominação e a sintaxe dos procedimentos.
- Contraste: proporciona a base para distinção visual. Elementos gráficos em contraste são mais expressivos e possuem boa legibilidade.
- Legibilidade: é uma qualidade que determina a facilidade de leitura de um texto ou imagem. Os elementos que influenciam na legibilidade do texto e das imagens são: a tipologia, a diagramação e o contraste das cores.
- Alinhamento: o alinhamento juntamente com a proximidade ajudam a criar uma organização visual dos elementos, além de estabelecer relações entre eles. Os alinhamentos mais comuns são o centralizado (horizontal ou verticalmente) e pelas bordas (pela direita, pela esquerda, por cima ou por baixo). O

⁹ Em comunicação, ruído é todo fenômeno aleatório que perturba a transmissão correta das mensagens e que geralmente procura-se eliminar ao máximo.

¹⁰ Na Teoria da informação, o conceito de 'Repertório' se refere ao nível de conhecimento do receptor, o seu nível cultural, a sua instrução. Quando o repertório utilizado pelo emissor em uma determinada mensagem está em um nível acima do repertório do receptor, existe incompatibilidade de níveis de repertório e a apreensão da mensagem em sua totalidade pelo receptor é impossível.

alinhamento também pode ser feito por aspectos marcantes dentro dos elementos, como pontos luminosos que contrastem com fundos escuros. Textos podem ter ainda o alinhamento justificado (pela esquerda e pela direita simultaneamente).

O Design de Interface também está inter-relacionado com os aspectos relativos a hipertextualidade e conforme Souza (2005):

[...] a linguagem do texto é bidimensional e seqüencial, ao passo que o caráter hipertextual do conjunto das imagens, textos e sons em uma *web page* contém a tridimensionalidade da exploração do hipertexto. [...] É importante atender as necessidades técnicas e funcionais e as especificações tecnológicas sem esquecer os mecanismos humanos e cognitivos relativos ao uso do objeto. O Design relaciona-se a diversos ramos das ciências humanas, pois é uma atividade humana por excelência, um meio de comunicação e de criação que contempla os valores, os desejos necessidades e diversos aspectos culturais relacionados as práticas humanas no uso dos objetos, sejam tais objeto, canetas, painéis ou *web pages*. (SOUZA, 2005, p. 9-10)

4.2.2 MÉTODOS PARA PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE

Os métodos de projeto propiciam a realização de um trabalho estruturado, sistemático e organizado, auxiliam a identificar especificidades do problema, tornam as tarefas mais claras e precisas, pois fornecem um suporte lógico ao desenvolvimento das atividades projetuais. (BOMFIM, 1995)

A seguir são apresentados alguns métodos representados graficamente sob a forma de fluxogramas ou esquemas, que demonstram a seqüência de etapas a serem desenvolvidas pelos projetistas durante o Design de Interface.

◆ Processo de Design de Interface Iterativo

Mandel (1997) promove um Processo de Design de Interface Iterativo que envolve usuários, concentra prototipagem e avaliação do projeto, desde os estágios iniciais até o desenvolvimento do produto final. O modelo do processo é apresentado na Figura 26:

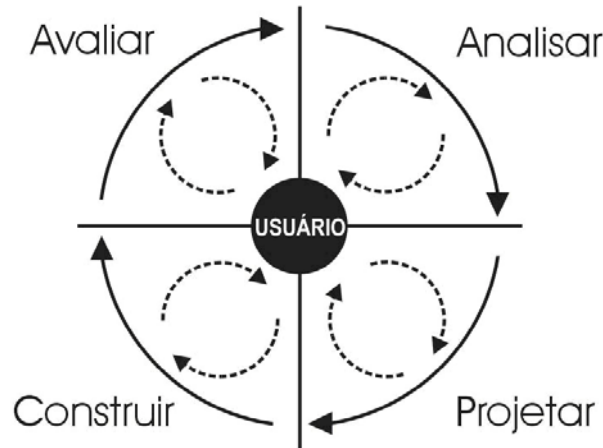


Figura 26 – Processo de Design de Interface Iterativo
Fonte: Mandel (1997, p. 251)

As quatro fases do Processo estão descritas no Quadro 10:

Quadro 10 – Fases do Processo de Design de Interface Iterativo

Fase	Título	Atividades
1	Coleta e análise da informação sobre o usuário	<ul style="list-style-type: none">– Determinar o perfil do usuário– Realizar a análise da tarefa do usuário– Coletar requisitos do usuário– Analisar ambientes do usuário– Equiparar requerimentos para tarefas do usuário
2	Projetar a interface com o usuário	<ul style="list-style-type: none">– Definir as metas e objetivos da usabilidade do produto– Desenvolver cenários do usuário e tarefas– Definir objetos de interface e ações– Determinar ícones de objetos, janelas e representações visuais– Projetar objetos e menus das janelas/telas– Refinar projeto visual
3	Construir a interface	<ul style="list-style-type: none">– Prototipar
4	Validar a interface	<ul style="list-style-type: none">– Testes de Usabilidade

Fonte: Mandel (1997, p. 255-290)

◆ Metodologia aplicada ao Ciclo de Vida de Produtos de Tecnologia da Informação

Crampes (1997) apresenta um esquema que contém as principais fases do ciclo de vida de uma aplicação, conforme ilustra a Figura 27:

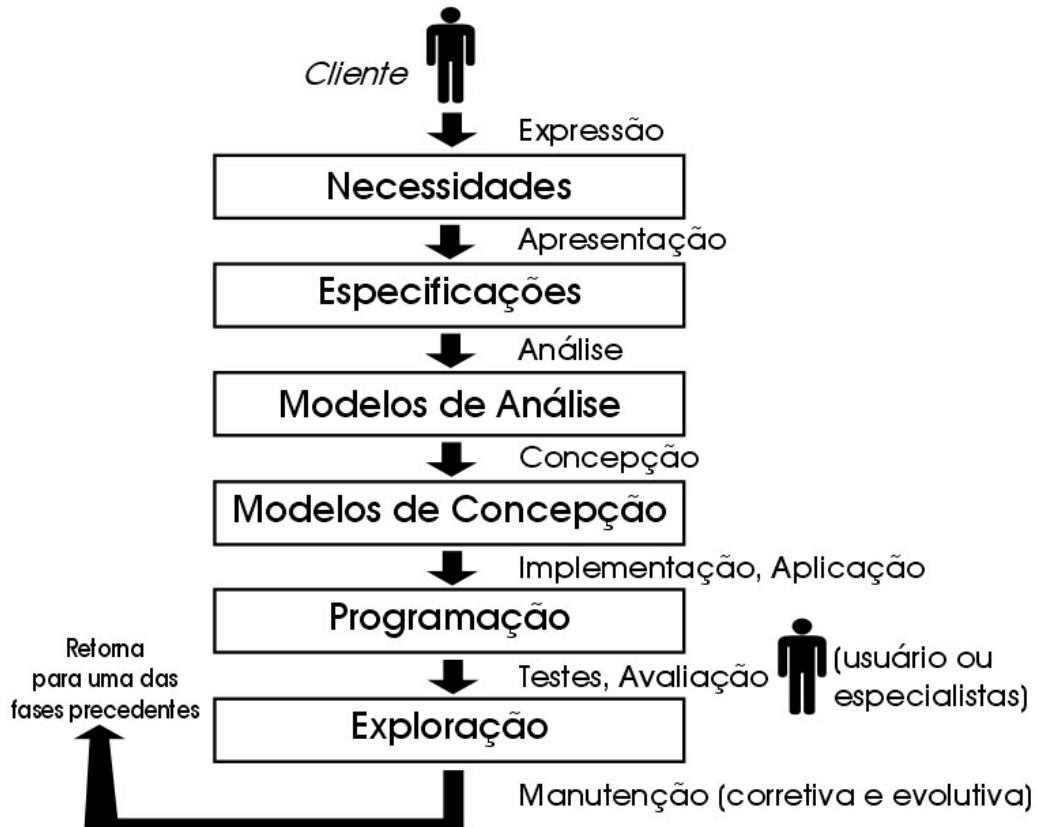


Figura 27 – Fases do Ciclo de vida de uma aplicação
Fonte: Crampes (1997, p. 7).

◆ Metodologia Projetual para Interfaces Gráficas

A preocupação com o usuário em relação às interfaces, em um âmbito geral, tornou importante ao processo projetual, as seguintes perguntas: como? por quem? em que contexto?, entre outras. Surgiu a idéia de que o projeto é interdisciplinar e dependente do entorno em que se encontra o usuário. Em consonância com esses pressupostos, Bürdek (1999) definiu uma metodologia geral para o projeto de interfaces gráficas, apresentado na Figura 28:

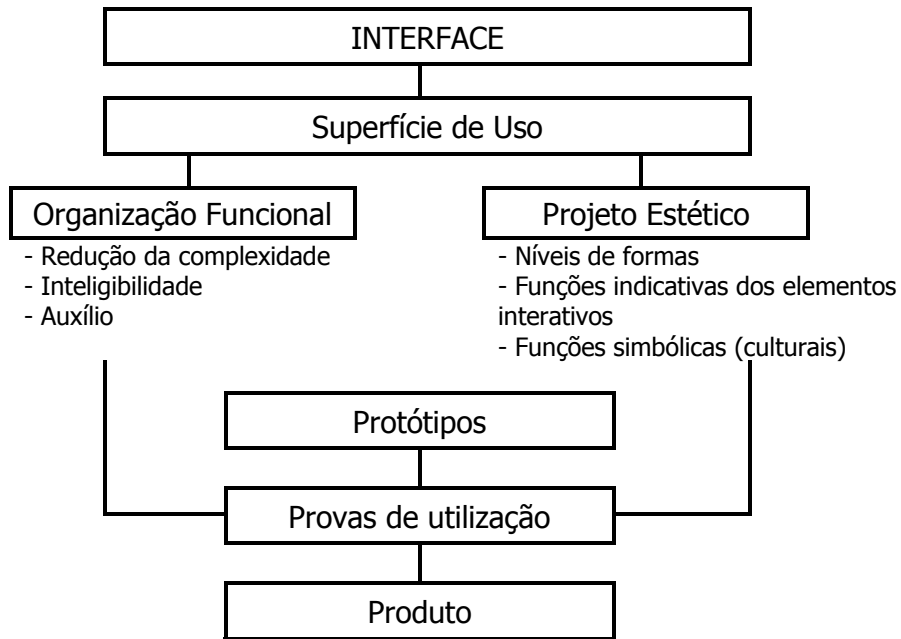


Figura 28 – Metodologia Projetual para Interfaces gráficas
Fonte: Bürdek (1999).

◆ Processo de Design Centrado no Usuário – DCU

Design Centrado no Usuário (DCU) é um processo de Design de Interface com o usuário que concentra metas de usabilidade, características do usuário, ambiente, tarefas e fluxo de trabalho, no projeto de uma interface. DCU segue uma série de métodos bem definidos e técnicas para análises, planejamento e avaliação de desempenho do *hardware*, *software* e interface web. O processo de DCU é um processo iterativo, onde as etapas de projeto e avaliação são construídas desde as fases iniciais até a implementação. (HENRY e MARTINSON - *Accessibility in User-Centered Design* apud SMITH *et al.*, 2004)

Fases do Processo DCU: existem diferentes variações do processo de design centrado no usuário, quando os princípios básicos e as técnicas são as mesmas. Conforme Smith *et al.* (2004), a Figura 29 é um exemplo típico de um processo de DCU para projetar aplicações web:

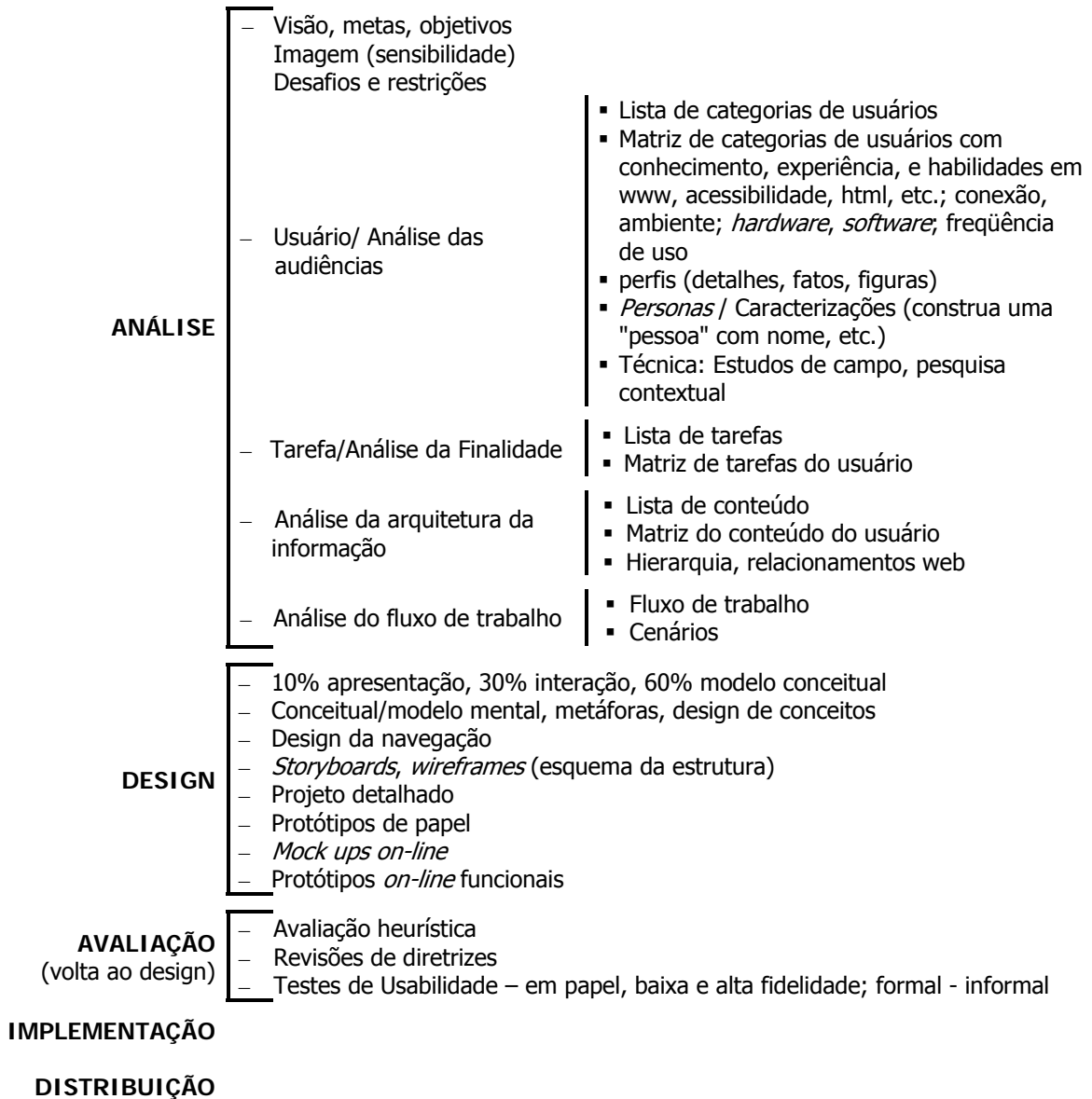


Figura 29 - Fases do Processo DCU

◆ Design de Interface com o Usuário

O *American Institutes for Research*, sob o enfoque da Engenharia de Usabilidade, apresenta um modelo de Design de Interface com o usuário, ilustrado na Figura 30:

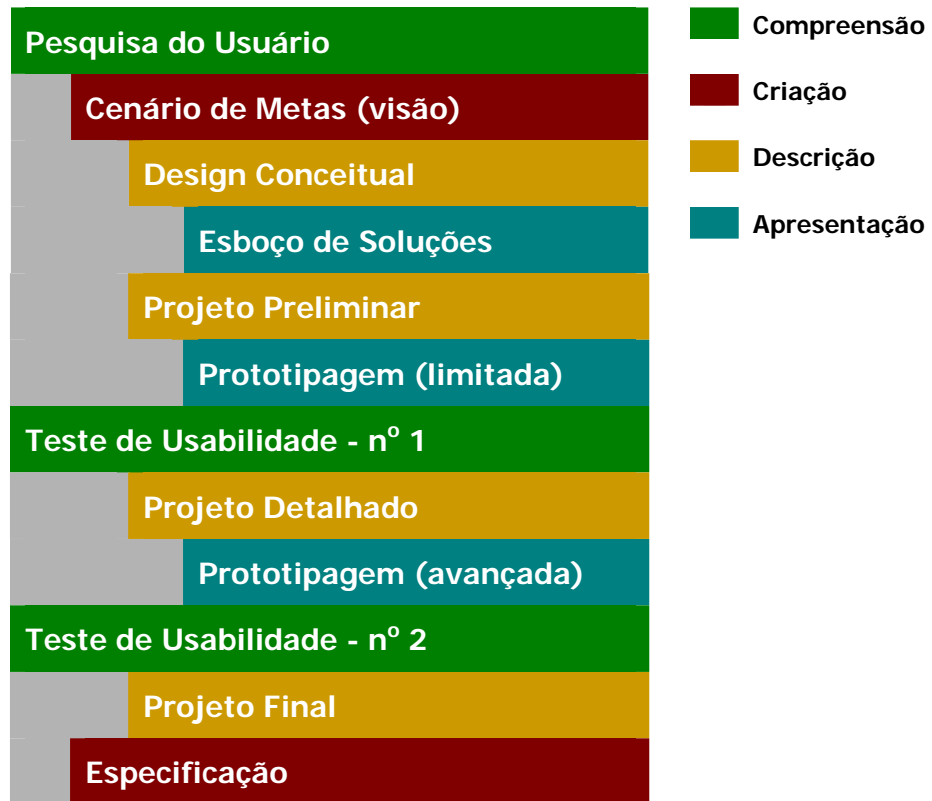


Figura 30 – Design de Interface com o usuário

Fonte: *American Institutes for Research* (2007).

◆ Algumas Considerações sobre Métodos de Projeto de Interface

Nos últimos anos, muitos métodos de projeto de interface foram definidos. Em geral, partem da captura e análise do perfil do usuário e de suas tarefas, análise dos objetivos da interface, definição do projeto das telas, da navegação e teste da interface prototipada. Em muitos aspectos possuem similaridade; apresentam diferentes números de etapas/fases; são genéricos, por isso algumas ferramentas tem sido implementadas para suportar o processo de desenvolvimento; e, na maioria das vezes, não expõem de fato como ocorre a concepção dos componentes gráficos, dos aspectos estéticos e semiológicos da interface, a partir do contexto do usuário. Também, não prevêem em que momento do processo o desenvolvedor de interface web irá aplicar os requisitos estabelecidos pelos Padrões Web; e não fazem menção sobre como trabalhar com as apresentações personalizadas/adaptativas.

4.3 O CONCEITO DA INTERFACE WEB ADAPTATIVA

Estabelecer o conceito da Interface Web Adaptativa significa apresentar as características essenciais que a definem. A Figura 31 apresenta o *concept board*¹¹ referente a uma interface Web Adaptativa:



Figura 31 – *Concept board* da Interface Web Adaptativa

A seguir, apresenta-se a descrição dos elementos apresentados no *concept board*:

- **TRANSFORMÁVEL:** Uma Interface Web Adaptativa se transforma, ou seja, sofre alterações para adequar-se as preferências, necessidades e características dos usuários. Os métodos e técnicas de adaptação viabilizam as transformações necessárias.
- **MONTÁVEL & DESMONTÁVEL:** Uma Interface Web Adaptativa deve ser uma interface dinâmica. É possível fazer uma analogia com o brinquedo

¹¹ Num *concept board* representa-se visual e/ou verbalmente a idéia para um produto ou um serviço; geralmente, são delineados os seus atributos e benefícios.

Lego: “com as mesmas peças” é possível montar diferentes soluções; e com o mesmo conteúdo (armazenado na base de dados) é possível “montar” dinamicamente diferentes possibilidades para interação e apresentação da informação. Salienta-se, também, que o conteúdo é separado da apresentação / formatação, propiciando maior acessibilidade.

- **FLEXÍVEL:** Uma Interface Web Adaptativa deve refletir a flexibilidade do sistema, propiciando meios de ação ao usuário para assumir o comando (se quiser, ele pode desconsiderar as recomendações do sistema e redefinir seu percurso ou o modo de visualização da informação). Também, deve ter flexibilidade para redimensionar-se em diferentes tamanhos de telas e resoluções.
 - **VELOZ:** Uma Interface Web Adaptativa deve carregar instantaneamente. Interfaces com código válido, acessível e semanticamente correto (Padrões Web) são rapidamente interpretadas pelos navegadores.
 - **LEVE:** Uma Interface Web Adaptativa deve ser composta por arquivos de imagens, vídeos e áudio bastante leves, para viabilizar rapidez ao carregá-la.
-

5 MODELO E DIRETRIZES PARA O PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE WEB ADAPTATIVA – PDIWA

5.1 FLUXO DE TAREFAS DO DESIGNER DE INTERFACE WEB ADAPTATIVA

A partir da investigação e análise dos dados acerca do processo de desenvolvimento de SHA e Web Adaptativa, das atividades desenvolvidas pela equipe multidisciplinar e das características da Interface Web Adaptativa, foi possível delinear um fluxo de tarefas a serem realizadas pelo projetista durante o PDIWA.

O fluxo de tarefas apresentado na Figura 32 foi o primeiro passo para o desenvolvimento do Modelo para o PDIWA, pois era preciso compreender quais atividades estão envolvidas no design de interface web adaptativa, a fim de visualizar o processo completo de desenvolvimento.

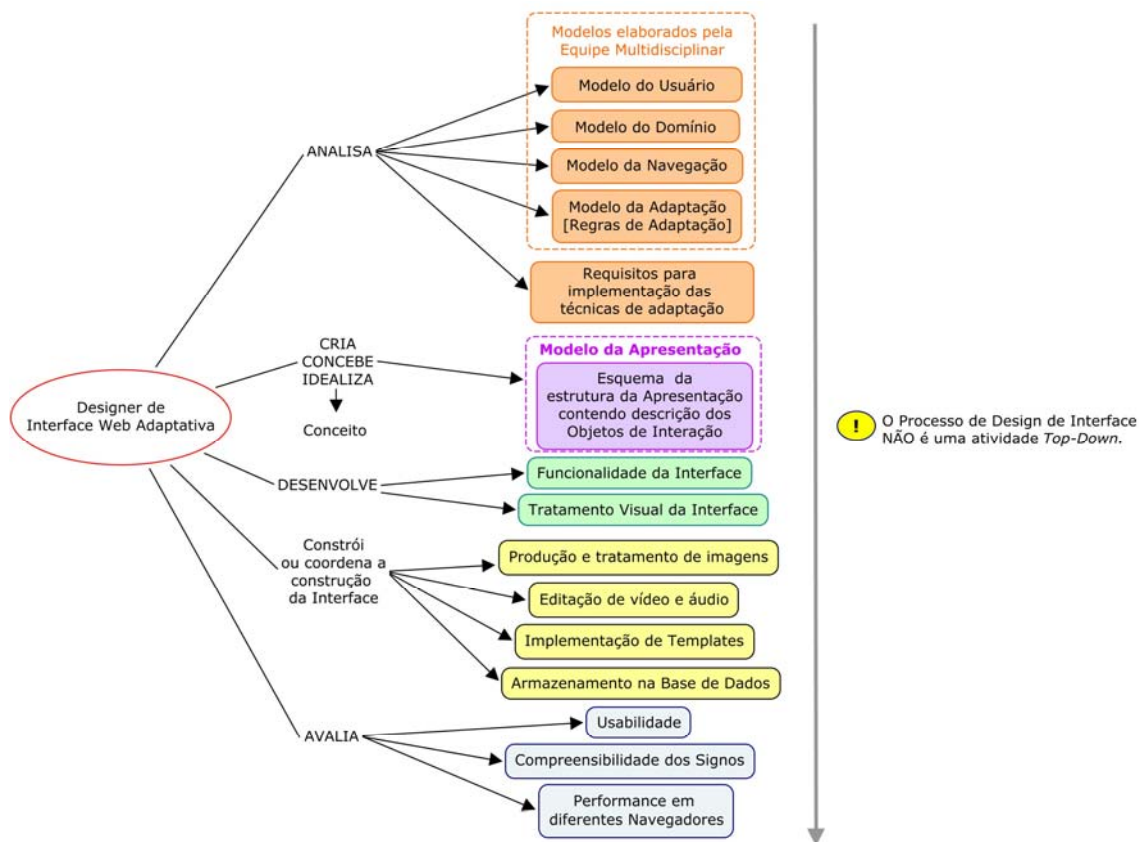


Figura 32 – Fluxo de tarefas do designer durante o PDIWA

5.2 MODELO DO PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE WEB ADAPTATIVA

Considerando que o processo de desenvolvimento de interface não é uma atividade *top-down*, propõe-se um modelo que descreve uma seqüência iterativa de etapas, de forma a guiar o projetista durante o Processo de Design de Interface Web Adaptativa.

O modelo apresentado na Figura 33, permite ao projetista obter uma visão global do processo de design e realizar um trabalho estruturado, sistemático e organizado. A análise inicia a seqüência de etapas; ao percorrer o sentido horário, faz-se a transição para as seguintes etapas: conceito, desenvolvimento, protótipo e teste.

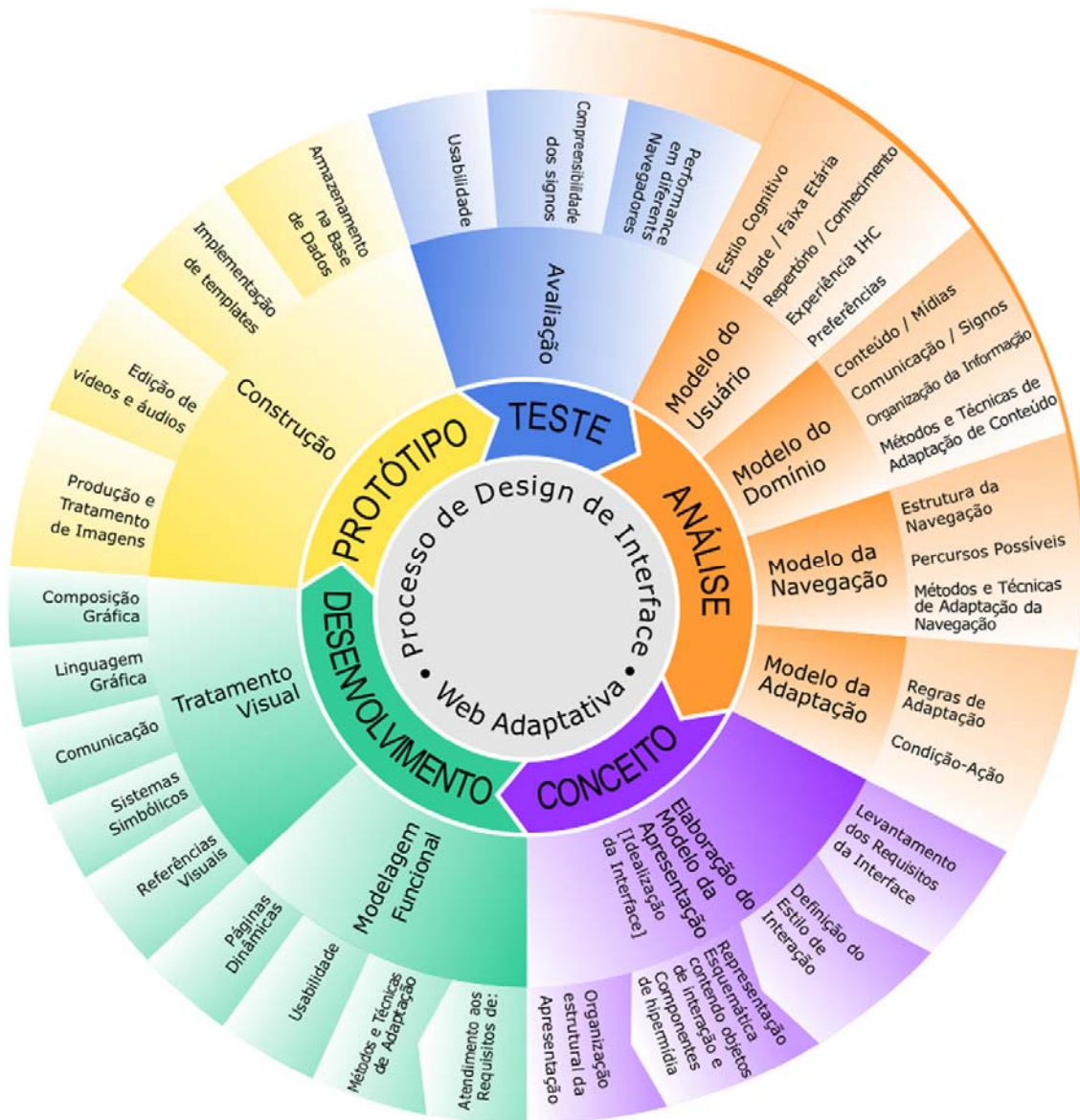


Figura 33 – Modelo do Processo de Design de Interface Web Adaptativa

◆ Etapa ANÁLISE

Enquanto no desenvolvimento de sistemas não adaptativos, o designer dá início ao processo a partir da etapa levantamento de dados, no PDIWA ele vai iniciar sua atividade analisando os modelos elaborados pela equipe multidisciplinar envolvida no projeto da web adaptativa. Ou seja, a equipe multidisciplinar já realizou a etapa levantamento de dados para construir os modelos do usuário, do domínio, da navegação e da adaptação. Também, já definiu os métodos e técnicas de adaptação que serão adotados.

Então, cabe ao designer compreender como será o funcionamento do sistema, o contexto de uso e os requisitos das técnicas de adaptação, para poder estabelecer metas e objetivos da interface para a web adaptativa.

◆ Etapa CONCEITO

Após compreender como será a web adaptativa, o designer vai listar os requisitos da interface, definir o estilo de interação; enfim, irá idealizar a interface. A partir da interface idealizada, o designer irá representá-la esquematicamente descrevendo a localização dos objetos de interação, dos componentes de hipermídia e a organização estrutural da apresentação. Essa representação esquemática constitui o Modelo da Apresentação.

◆ Etapa DESENVOLVIMENTO

Após a construção do Modelo da Apresentação, o designer partirá para o desenvolvimento da interface. Fará a modelagem funcional, onde é necessário gerar elementos/componentes da interface de modo a atender aos requisitos dos métodos e técnicas de adaptação, de usabilidade e das páginas dinâmicas. Para realizar o tratamento visual, ou seja, criar o *layout* da interface, o designer precisa buscar referências visuais em consonância com o modelo do usuário, gerar sistemas

simbólicos e de comunicação, identificar a linguagem gráfica pertinente ao modelo do usuário e definir a composição gráfica da interface.

◆ Etapa PROTÓTIPO

Se o designer possui competências e habilidades para implementar o protótipo, então, dentro da equipe multidisciplinar ele pode assumir o papel do programador. Caso contrário, ele pode coordenar a construção do protótipo. Nessa etapa, faz-se a produção e tratamento de imagens, edição de vídeos e áudios, implementação de *templates*, armazenamento das mídias na base de dados.

◆ Etapa TESTE

Os mesmos processos de avaliação de interface aplicados em sistemas não adaptativos podem ser aplicados na web adaptativa. Nessa etapa devem ser realizados testes de usabilidade (antes e após a implementação), da compreensibilidade dos signos (ícones, entre outros) e da performance do sistema em diferentes navegadores.

Ao completar um ciclo, ou seja, ao concluir a etapa teste o processo não se encerra, pois com base no *feedback* das avaliações, o ciclo pode se repetir tantas vezes quantas necessárias.

O modelo proposto reflete a lógica do Processo de Design de Interface Web Adaptativa, mas não garante o sucesso do projeto. É oportuno mencionar que a qualidade final da interface também está vinculada a alguns atributos do designer, tais como: o conhecimento, a habilidade, a experiência e a sensibilidade para criar a comunicação visual e realizar o tratamento visual.

5.3 DIRETRIZES PARA O DESIGN DE INTERFACE WEB ADAPTATIVA

De acordo com o modelo do PDIWA, o designer deve identificar os métodos e técnicas de adaptação que serão adotados na web adaptativa e estabelecer meios de viabilizá-los na interface. O designer trabalhará diretamente com as técnicas de adaptação, porque essas implementam os métodos de adaptação.

Desse modo, compreende-se que o designer precisa conhecer as características e particularidades das técnicas de adaptação. Para auxiliar a tarefa do designer e dar suporte ao modelo proposto neste estudo, foram elaboradas as diretrizes para o PDIWA.

As Diretrizes para o Design de Interface Web Adaptativa constituem um conjunto de instruções que versam sobre os requisitos e a configuração das técnicas de adaptação. Para cada uma das técnicas de adaptação abaixo relacionadas, foi elaborada uma diretriz:

- *Stretchtext* [Texto Elástico] – Técnica de Adaptação do Conteúdo
- Fragmento Condicional – Técnica de Adaptação do Conteúdo
- Variantes de página – Técnica de Adaptação do Conteúdo
- Orientação Direta – Técnica de Adaptação da Navegação
- Anotação de *Links* – Técnica de Adaptação da Navegação
- Ocultação/Remoção de *Links* – Técnica de Adaptação da Navegação
- Ordenação de *Links* – Técnica de Adaptação da Navegação
- Variantes de página – Técnica de Adaptação da Apresentação

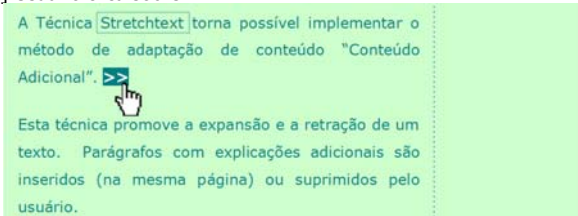
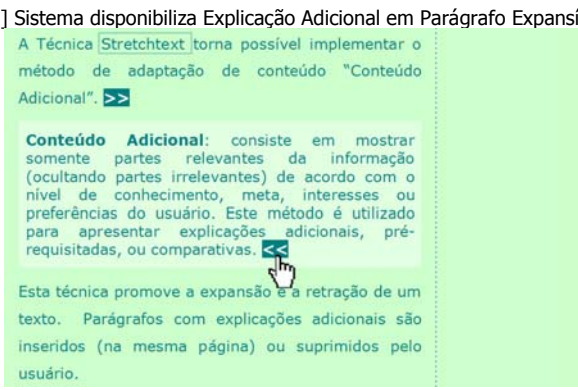
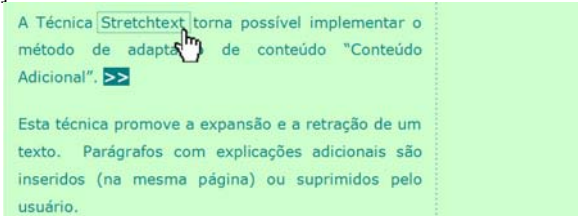
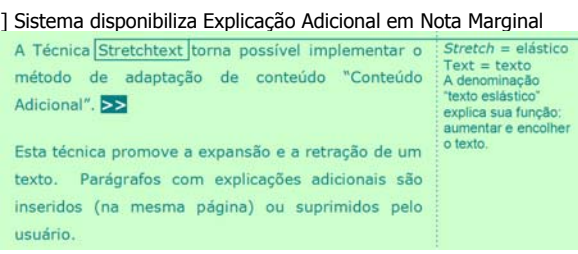
A seguir, são apresentadas as oito Diretrizes para o Design de Interface Web Adaptativa:



























Stretchtext [Texto Elástico]

Técnica de Adaptação do Conteúdo

Função:	Implementar o método de adaptação do conteúdo "Conteúdo Adicional".	
Objetivo:	Promover a expansão e a retração de um texto. Parágrafos com explicações adicionais são inseridos (na mesma página) ou suprimidos pelo usuário. Ambos, usuário e sistema, podem adaptar o conteúdo.	
Propriedades:	Baixa densidade informacional	Disponibiliza conteúdo textual conciso e não sobrecarrega cognitivamente o usuário.
	Contempla a heterogeneidade de usuários	O documento pode ser direcionado para usuários com menor ou maior nível de conhecimento sobre o assunto abordado.
	Flexibilidade e usuário no controle	O usuário pode acionar a expansão ou retração das explicações adicionais.
	Suporte informativo	Fornecer informações suplementares para dar suporte aos usuários com pouco repertório, adicionando explicações para facilitar a compreensão de termos, conceitos, contexto, entre outros.
	Satisfação do usuário	Atende as preferências do usuário por informações concisas/sintetizadas ou na íntegra/completa.
	Orientação do usuário / evitar Fenômeno da Digressão	As informações adicionais são apresentadas na mesma página. Portanto, evita-se o acesso a outras páginas, onde o usuário pode encontrar novos assuntos e divagar durante a exploração das informações, desviando-se do seu percurso ou objetivo inicial. <i>É evidente a vantagem desta estrutura. O leitor mantém-se orientado. Se ele perder a trilha e não se situar, 'encolhe' o texto a um nível mais elevado, mais curto; ou expande, se quiser estudar um tópico mais detalhadamente. (Theodor H. Nelson, Abril de 1967)</i>
Descrição da operação:	<p>Os autores de conteúdo elaboram a informação textual na íntegra. Depois, definem os fragmentos do texto que poderão ser adicionados e/ou suprimidos na apresentação, caso esses dados sejam relevantes ou irrelevantes ao usuário. Esses fragmentos de texto recebem marcações (na programação) para serem interpretadas pelo sistema. O sistema efetua o cruzamento entre as regras de adaptação e os atributos do usuário contidos no 'modelo do usuário'; então, na apresentação inicial o texto é disponibilizado na íntegra ou sintetizado (dependendo do usuário).</p> <p>Os autores de conteúdo definem algumas palavras-chave no texto, que contém vínculos com as explicações adicionais. Estas palavras-chave apresentam indicadores visuais (ícones sobre botões, grifos, cor distinta, alteração no estilo da fonte) para o usuário perceber que ali há uma possibilidade de interação e ele pode acionar os comandos "mostrar explicação adicional" / "suprimir explicação adicional". A técnica permite flexibilidade e controle ao usuário.</p>	
Estratégia:	Parágrafos expansíveis	Inicialmente, os parágrafos expansíveis não aparecem no documento. Quando o usuário aciona o <i>link</i> , o fragmento de texto adicional surge na seqüência; ao clicar no <i>link</i> , o texto retrai e retorna ao modo anterior.

<p>Estratégia:</p>	<p>Parágrafos expansíveis</p>	<p>Visualização:</p> <p>[1ª ação] Usuário clica sobre <i>link</i></p>  <p>[2ª ação] Sistema disponibiliza Explicação Adicional em Parágrafo Expansível</p> 
	<p>Notas Marginais</p>	<p>Inicialmente, as notas marginais não aparecem no documento. Quando o usuário aciona o <i>link</i>, a explicação adicional surge como uma nota explicativa na margem lateral do documento; ao clicar novamente no <i>link</i>, a nota é suprimida.</p> <p>Visualização:</p> <p>[1ª ação] Usuário clica sobre <i>link</i></p>  <p>[2ª ação] Sistema disponibiliza Explicação Adicional em Nota Marginal</p> 
<p>Requisitos para o Design de Interface:</p>	<p>Parágrafos expansíveis</p>	<p>Durante o projeto da Interface Gráfica deve-se considerar os aspectos relacionados com os "Parágrafos Expansíveis" e as "Notas Marginais".</p> <p>Para o usuário executar a tarefa acionar os modos "expandir texto" e "suprimir texto", devem ser disponibilizados objetos de interação na interface.</p> <p>Pequenos botões (imagens em arquivos .gif ou .jpg) ou símbolos em caracteres, ambos com vínculos (<i>hiperlinks</i>) caracterizam-se como objetos de interação.</p>

<p>Requisitos para o Design de Interface:</p>	<p>Parágrafos expansíveis</p>	<p>► Requisitos dos objetos de interação para parágrafos expansíveis</p> <ul style="list-style-type: none">- Dimensões: o botão (imagem em arquivos .gif ou .jpg) deve ter altura igual a altura do texto; o símbolo em caracter deve ter o mesmo tamanho/corpo do texto.- Compacto: havendo opção pelo botão, a imagem deve ter 1 Kb.- Legibilidade: o objeto de interação será disponibilizado em pequenas dimensões e deve ser legível. Deve haver o máximo contraste entre a figura e fundo e as linhas e formas devem ser bem definidas.- Compreensibilidade: a informação visual deve denotar o conceito pretendido. O designer pode optar por fazer uma analogia ou similaridade física para comunicar a mensagem pretendida.- Não-ambigüidade: a informação visual deve ser associada a apenas um conceito.- Familiaridade: devem ser usados símbolos e/ou imagens familiares, ou seja, que já fazem parte do repertório do usuário.- Aparência: a imagem ou símbolo deve possuir linhas suaves, ser proporcional, utilizar cores e formas harmoniosas e sugere-se evitar cantos vivos. <p>Para comunicar ao usuário que num determinado estágio há mais informações (acionar parágrafo expansível) ou que encerrou a informação extra (acionar suprimir texto), podem ser utilizados "sinais indicadores" ou "identificação textual".</p> <p>► Sinais Indicadores</p> <p>O emprego de setas é eficiente porque esse elemento é familiar ao usuário. As setas possuem um significado figurativo e propiciam ao usuário realizar uma analogia espacial.</p> <table border="1" data-bbox="704 1283 1395 1780"><tr><td data-bbox="704 1283 850 1444"></td><td data-bbox="850 1283 1395 1444">A posição da seta da esquerda para direita, de acordo com o sentido da escrita ocidental, significa que o usuário vai seguir em frente na leitura das informações apresentadas na interface.</td></tr><tr><td data-bbox="704 1444 850 1577"></td><td data-bbox="850 1444 1395 1577">A posição da seta da direita para esquerda, de acordo com o sentido da escrita ocidental, significa que o usuário vai voltar ao modo inicial/anterior.</td></tr><tr><td data-bbox="704 1577 850 1682"></td><td data-bbox="850 1577 1395 1682">A posição da seta de cima para baixo, indica que o usuário vai encontrar informação extra abaixo.</td></tr><tr><td data-bbox="704 1682 850 1780"></td><td data-bbox="850 1682 1395 1780">A posição da seta de baixo para cima, indica que o usuário vai voltar para informação acima.</td></tr></table> <p>► Identificação Textual</p> <p>Se letras, números, palavras, símbolos matemáticos são facilmente identificados pelos usuários, então eles devem ser usados.</p>		A posição da seta da esquerda para direita, de acordo com o sentido da escrita ocidental, significa que o usuário vai seguir em frente na leitura das informações apresentadas na interface.		A posição da seta da direita para esquerda, de acordo com o sentido da escrita ocidental, significa que o usuário vai voltar ao modo inicial/anterior.		A posição da seta de cima para baixo, indica que o usuário vai encontrar informação extra abaixo.		A posição da seta de baixo para cima, indica que o usuário vai voltar para informação acima.
	A posição da seta da esquerda para direita, de acordo com o sentido da escrita ocidental, significa que o usuário vai seguir em frente na leitura das informações apresentadas na interface.									
	A posição da seta da direita para esquerda, de acordo com o sentido da escrita ocidental, significa que o usuário vai voltar ao modo inicial/anterior.									
	A posição da seta de cima para baixo, indica que o usuário vai encontrar informação extra abaixo.									
	A posição da seta de baixo para cima, indica que o usuário vai voltar para informação acima.									

Requisitos para o Design de Interface:	Parágrafos expansíveis	<table border="1"><tr><td></td><td>Indica ao usuário que há mais informações.</td></tr><tr><td></td><td>Indica ao usuário que as informações extras serão minimizadas/encerradas.</td></tr><tr><td></td><td>Indica ao usuário que há mais informações.</td></tr><tr><td></td><td>As reticências indicam ao usuário que as informações continuam.</td></tr></table>		Indica ao usuário que há mais informações.		Indica ao usuário que as informações extras serão minimizadas/encerradas.		Indica ao usuário que há mais informações.		As reticências indicam ao usuário que as informações continuam.
		Indica ao usuário que há mais informações.								
		Indica ao usuário que as informações extras serão minimizadas/encerradas.								
	Indica ao usuário que há mais informações.									
	As reticências indicam ao usuário que as informações continuam.									
Notas Marginais	Durante a fase da concepção da interface, deve ser prevista uma área na lateral do texto, destinada para disponibilizar as “notas marginais”.									
Recomendações para implementação da Interface: <ul style="list-style-type: none">– De acordo com os Padrões Web (W3C), o conteúdo deve ser separado da apresentação: <i>template(s)</i> e mídias do conteúdo devem ser armazenadas numa base de dados. São recomendadas as linguagens HTML/XHTML, CSS ou PHP.– Utilizar unidades de medida relativa na construção do <i>template</i>. Recomenda-se adotar <i>layout</i> líquido.– As diferentes cores, tamanhos, tipos e estilos da fonte do conteúdo textual e posicionamento de imagens devem ser definidos através das ‘folhas de estilo’ (CSS – <i>Cascading Style sheet</i>).										



Fragmento Condicional

Técnica de Adaptação do Conteúdo

Função:	Implementar os métodos de adaptação do conteúdo "Conteúdo Adicional" e "Variante de Conteúdo".	
Objetivo:	Apresentar somente os fragmentos do texto que satisfazem as condições especificadas no Modelo do Usuário.	
Propriedades:	Baixa densidade informacional	Disponibiliza conteúdo preciso e não sobrecarrega cognitivamente o usuário.
	Contempla o conhecimento do usuário	A informação é filtrada em conformidade ao nível de conhecimento do usuário sobre o assunto abordado.
	Satisfação do usuário	Atende a necessidade e respeita o nível de conhecimento do usuário.
Descrição da operação:	Os autores de conteúdo elaboram a informação textual na íntegra. Depois, a dividem em diversas porções de texto. Cada porção é associada a uma ou mais condições relacionadas ao nível de conhecimento do usuário. Ao apresentar a informação, o sistema mostra apenas as porções de texto que tiveram suas condições satisfeitas no Modelo do Usuário. Esta é uma técnica de baixo nível e requer bastante programação.	
Estratégia:	Ocultação do conteúdo	As porções de texto que não tiveram as condições satisfeitas no Modelo do Usuário serão ocultadas, ou seja, não serão disponibilizadas na interface.
Requisitos para o Design de Interface:	A adaptação do conteúdo ocorre na área não visível pelo usuário (Modelo de Adaptação). A variabilidade do conteúdo <u>não</u> interfere na configuração da interface. Essa técnica <u>não</u> requer a geração de objetos de interação específicos. A área destinada ao conteúdo informativo deve ter altura relativa, porque dependendo do modelo do usuário, haverá maior ou menor quantidade de informação. O uso de largura relativa ou fixa é opcional.	
	Recomendações para implementação da Interface: <ul style="list-style-type: none"> – De acordo com os Padrões Web (W3C), o conteúdo deve ser separado da apresentação: <i>template(s)</i> e mídias do conteúdo devem ser armazenadas numa base de dados. São recomendadas as linguagens HTML/XHTML, CSS ou PHP. – Utilizar unidades de medida relativa na construção do <i>template</i>. Recomenda-se adotar <i>layout</i> líquido. – As diferentes cores, tamanhos, tipos e estilos da fonte do conteúdo textual e posicionamento de imagens devem ser definidos através das 'folhas de estilo' (CSS – <i>Cascading Style sheet</i>). 	



Variantes de Página

Técnica de Adaptação do Conteúdo

Função:	Implementar o método de adaptação do conteúdo "Variante de Conteúdo".	
Objetivo:	Facilitar a compreensão e interpretação da informação verbal.	
Propriedades:	Baixa densidade informacional	Disponibiliza conteúdo preciso e não sobrecarrega cognitivamente o usuário.
	Contempla o conhecimento do usuário	O tipo de linguagem é disponibilizado em conformidade ao nível de conhecimento (repertório) do usuário.
	Satisfação do usuário	Atende a necessidade e respeita o nível de conhecimento do usuário.
Descrição da operação:	Os autores de conteúdo elaboram a informação textual. Posteriormente, os redatores geram variantes do conteúdo textual com estilos de redação variados e emprego de vocabulário diversificado, visando adequação ao repertório do usuário.	
Estratégia:	Disponibilizar linguagem verbal adequada ao repertório do usuário.	
Requisitos para o Design de Interface:	A adaptação do conteúdo ocorre na área não visível pelo usuário (Modelo de Adaptação). A variabilidade do conteúdo <u>não</u> interfere na configuração da interface. Essa técnica <u>não</u> requer a geração de objetos de interação específicos. A área destinada ao conteúdo informativo deve ter altura relativa, porque dependendo do modelo do usuário, haverá maior ou menor quantidade de informação. O uso de largura relativa ou fixa é opcional.	
	Recomendações para implementação da Interface: <ul style="list-style-type: none">– De acordo com os Padrões Web (W3C), o conteúdo deve ser separado da apresentação: <i>template(s)</i> e mídias do conteúdo devem ser armazenadas numa base de dados. São recomendadas as linguagens HTML/XHTML, CSS ou PHP.– Utilizar unidades de medida relativa na construção do <i>template</i>. Recomenda-se adotar <i>layout</i> líquido.– As diferentes cores, tamanhos, tipos e estilos da fonte do conteúdo textual e posicionamento de imagens devem ser definidos através das 'folhas de estilo' (CSS – <i>Cascading Style sheet</i>).	



Orientação Direta

Técnica de Adaptação da Navegação

Função:	Implementar os métodos de adaptação da navegação "Condução Global", "Condução Local" e "Visões Personalizadas".	
Objetivo:	Indicar ao usuário, a cada ponto da navegação, o(s) <i>hiperlink(s)</i> relacionado(s) aos conteúdos de maior relevância, de acordo com o Modelo do Usuário.	
Propriedades:	Redução da carga de trabalho perceptiva e cognitiva	O esforço do usuário é reduzido porque o sistema realiza a tarefa de 'identificar' e 'indicar' o menor percurso para o acesso do conteúdo relevante/interessante.
	Orientação do usuário durante a navegação	Ao efetuar a indicação das informações pertinentes ao usuário, contribui-se para reduzir os problemas gerados pela desorientação do usuário, tais como: demora em encontrar informações, perda ou omissão de informações relevantes, frustração, insatisfação, abandono da navegação, entre outros.
	Condução	Resultados bastante satisfatórios são obtidos com usuários novatos, pois são conduzidos durante a navegação.
	Carência de Suporte	Em geral, essa técnica não oferece suporte aos usuários que não quiserem seguir a sugestão do sistema, o que é um indicativo de que, apesar de útil, esta técnica não deve ser empregada sozinha, como único recurso de adaptação em um sistema.
Descrição da operação:	<p>Nas Regras de Adaptação são estabelecidas as condições para o sistema identificar no Modelo do Domínio, o nó mais relevante para o usuário. Então, o sistema encontra o menor ou melhor percurso considerando o atual estágio da navegação (de acordo com o 'modelo do usuário') e recomenda ao usuário.</p> <p>A Orientação Direta pode ser empregada nas quatro classes de <i>hiperlinks</i>:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ <i>Hiperlinks</i> locais, não contextuais: correspondem aos <i>hiperlinks</i> independentes do conteúdo do nó em que se encontram; normalmente, são apresentados como um conjunto de botões, uma lista ou um menu <i>pop-up</i>.▪ <i>Hiperlinks</i> contextuais ou "hipertexto verdadeiro": compreendem os <i>hiperlinks</i> vinculados ao contexto, tais como os representados por certas palavras ou frases em um texto ou por zonas especialmente delimitadas de uma imagem.▪ <i>Hiperlinks</i> para índices e tabelas de conteúdos: um nó com índices ou tabelas de conteúdo podem ser vistos como um tipo especial de nó que só contém <i>hiperlinks</i>. Tais <i>hiperlinks</i> são assumidos como não-contextuais, a menos que sejam implementados sob a forma de uma imagem.▪ <i>Hiperlinks</i> para mapas locais e globais: mapas são representações gráficas de um hiperespaço ou uma área local de um hiperespaço como uma rede de nós conectados por setas. O usuário pode navegar diretamente sobre todos os nós visíveis no mapa.	
Estratégia:	Destacar visualmente o <i>hiperlink</i> ou adicionar um <i>hiperlink</i> dinâmico para indicar ao usuário que a sua próxima ação é selecioná-lo, pois ali acessará o conteúdo com maior relevância, de acordo com o modelo do usuário. Os <i>hiperlinks</i> podem ser destacados através de diferentes cores, fontes ou sinais gráficos.	

Requisitos para o Design de Interface:	Hiperlinks Textuais																																							
	<p>Além da codificação usada para indicar a existência do <i>hiperlink</i> (tal como o código padrão na web: azul = não visitado; vermelho = acionado; roxo = visitado; também é possível estabelecer outra codificação), deve-se destacar visualmente o <i>hiperlink</i> sugerido pelo sistema, aplicando diferentes cores; tamanho ou estilo da fonte ou a combinação dessas opções.</p> <p>► Recomendações para uso de CORES:</p> <p>O emprego de cores para distinguir elementos numa interface é eficiente porque o olho humano é sensível às variações de cor e elas atraem maior atenção do que variações de formas e tamanhos.</p> <p>Uma cor isolada e a mesma cor inserida num conjunto de cores despertam sensações diferentes.</p> <p>O designer de interface deve considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - os efeitos psicológicos produzidos pelas cores; - os aspectos culturais; - as cores transmitem informação semântica e simbólica; - a harmonia cromática da interface. <p>A cor escolhida para destacar os <i>hiperlinks</i> da orientação direta deve contrastar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - com a cor do fundo da interface; - com as cores dos demais <i>hiperlinks</i> em seus modos não visitado, acionado, visitado. <p>Nas relações figura-figura e figura-fundo, o designer de interface deve evitar o emprego de forte contraste entre vermelho-verde, azul-amarelo, verde-azul e vermelho-azul, pois essas combinações geram ilusões óticas, tais como vibrações, sombras e imagens posteriores.</p> <p>Para evitar problemas com usuários que possuem visão deficiente em cores, o vermelho e o verde devem ter intensidades suficientemente diferentes.</p> <p>► Recomendações para uso da FONTE/TIPO:</p> <p>Os <i>hiperlinks</i> da orientação direta podem ser destacados através do emprego da mesma fonte num tamanho maior, estilos/pesos diferentes (negrito, itálico) ou emprego de outra fonte.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Exemplos que favorecem a tarefa do usuário</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Exemplos que dificultam a tarefa do usuário</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>Alimentação</td><td>Alimentação</td></tr> <tr><td>Decoração</td><td>Decoração</td></tr> <tr><td>Educação</td><td>Educação</td></tr> <tr><td>Entretenimento</td><td>Entretenimento</td></tr> <tr><td>Esportes</td><td>Esportes</td></tr> <tr><td>Jardinagem</td><td>Jardinagem</td></tr> <tr><td>Moda</td><td>Moda</td></tr> <tr><td>Negócios</td><td>Negócios</td></tr> <tr><td>Saúde</td><td>Saúde</td></tr> </table> </td> <td style="vertical-align: top;"> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>Alimentação</td><td>Alimentação</td></tr> <tr><td>Decoração</td><td>Decoração</td></tr> <tr><td>Educação</td><td>Educação</td></tr> <tr><td>Entretenimento</td><td>Entretenimento</td></tr> <tr><td>Esportes</td><td>Esportes</td></tr> <tr><td>Jardinagem</td><td>Jardinagem</td></tr> <tr><td>Moda</td><td>Moda</td></tr> <tr><td>Negócios</td><td>Negócios</td></tr> <tr><td>Saúde</td><td>Saúde</td></tr> </table> </td> </tr> </tbody> </table>	Exemplos que favorecem a tarefa do usuário	Exemplos que dificultam a tarefa do usuário	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>Alimentação</td><td>Alimentação</td></tr> <tr><td>Decoração</td><td>Decoração</td></tr> <tr><td>Educação</td><td>Educação</td></tr> <tr><td>Entretenimento</td><td>Entretenimento</td></tr> <tr><td>Esportes</td><td>Esportes</td></tr> <tr><td>Jardinagem</td><td>Jardinagem</td></tr> <tr><td>Moda</td><td>Moda</td></tr> <tr><td>Negócios</td><td>Negócios</td></tr> <tr><td>Saúde</td><td>Saúde</td></tr> </table>	Alimentação	Alimentação	Decoração	Decoração	Educação	Educação	Entretenimento	Entretenimento	Esportes	Esportes	Jardinagem	Jardinagem	Moda	Moda	Negócios	Negócios	Saúde	Saúde	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>Alimentação</td><td>Alimentação</td></tr> <tr><td>Decoração</td><td>Decoração</td></tr> <tr><td>Educação</td><td>Educação</td></tr> <tr><td>Entretenimento</td><td>Entretenimento</td></tr> <tr><td>Esportes</td><td>Esportes</td></tr> <tr><td>Jardinagem</td><td>Jardinagem</td></tr> <tr><td>Moda</td><td>Moda</td></tr> <tr><td>Negócios</td><td>Negócios</td></tr> <tr><td>Saúde</td><td>Saúde</td></tr> </table>	Alimentação	Alimentação	Decoração	Decoração	Educação	Educação	Entretenimento	Entretenimento	Esportes	Esportes	Jardinagem	Jardinagem	Moda	Moda	Negócios	Negócios	Saúde
Exemplos que favorecem a tarefa do usuário	Exemplos que dificultam a tarefa do usuário																																							
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>Alimentação</td><td>Alimentação</td></tr> <tr><td>Decoração</td><td>Decoração</td></tr> <tr><td>Educação</td><td>Educação</td></tr> <tr><td>Entretenimento</td><td>Entretenimento</td></tr> <tr><td>Esportes</td><td>Esportes</td></tr> <tr><td>Jardinagem</td><td>Jardinagem</td></tr> <tr><td>Moda</td><td>Moda</td></tr> <tr><td>Negócios</td><td>Negócios</td></tr> <tr><td>Saúde</td><td>Saúde</td></tr> </table>	Alimentação	Alimentação	Decoração	Decoração	Educação	Educação	Entretenimento	Entretenimento	Esportes	Esportes	Jardinagem	Jardinagem	Moda	Moda	Negócios	Negócios	Saúde	Saúde	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>Alimentação</td><td>Alimentação</td></tr> <tr><td>Decoração</td><td>Decoração</td></tr> <tr><td>Educação</td><td>Educação</td></tr> <tr><td>Entretenimento</td><td>Entretenimento</td></tr> <tr><td>Esportes</td><td>Esportes</td></tr> <tr><td>Jardinagem</td><td>Jardinagem</td></tr> <tr><td>Moda</td><td>Moda</td></tr> <tr><td>Negócios</td><td>Negócios</td></tr> <tr><td>Saúde</td><td>Saúde</td></tr> </table>	Alimentação	Alimentação	Decoração	Decoração	Educação	Educação	Entretenimento	Entretenimento	Esportes	Esportes	Jardinagem	Jardinagem	Moda	Moda	Negócios	Negócios	Saúde	Saúde			
Alimentação	Alimentação																																							
Decoração	Decoração																																							
Educação	Educação																																							
Entretenimento	Entretenimento																																							
Esportes	Esportes																																							
Jardinagem	Jardinagem																																							
Moda	Moda																																							
Negócios	Negócios																																							
Saúde	Saúde																																							
Alimentação	Alimentação																																							
Decoração	Decoração																																							
Educação	Educação																																							
Entretenimento	Entretenimento																																							
Esportes	Esportes																																							
Jardinagem	Jardinagem																																							
Moda	Moda																																							
Negócios	Negócios																																							
Saúde	Saúde																																							
	Hiperlink Dinâmico																																							
	<p>Para oferecer orientação direta o sistema pode apresentar um <i>hiperlink</i> dinâmico adicional conectado ao melhor nó selecionado. Podem ser adicionados alguns sinais gráficos para destacar <i>hiperlinks</i>, tal como os exemplos a seguir:</p>																																							

Requisitos para o Design de Interface:	<p> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes próximo Jardinagem Moda Negócios Saúde </p>	<p> Alimentação Decoração Educação Entretenimento ➤ Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde </p>
	<p> Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. </p>	<p> Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam*** erat, sed diam voluptua. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. </p>
	Recomendações para implementação da Interface:	
<ul style="list-style-type: none"> – De acordo com os Padrões Web (W3C), o conteúdo deve ser separado da apresentação: <i>template(s)</i> e mídias do conteúdo devem ser armazenadas numa base de dados. São recomendadas as linguagens HTML/XHTML, CSS ou PHP. – Utilizar unidades de medida relativa na construção do <i>template</i>. Recomenda-se adotar <i>layout</i> líquido. – As diferentes cores, tamanhos, tipos e estilos da fonte do conteúdo textual e posicionamento de imagens devem ser definidos através das 'folhas de estilo' (CSS – <i>Cascading Style sheet</i>). 		



Anotação de Links

Técnica de Adaptação da Navegação

Função:	Implementar os métodos de adaptação da navegação "Condução Local", "Orientação Global", "Orientação Local" e "Visões Personalizadas".	
Objetivo:	Comunicar visualmente ao usuário sobre o nível de relevância dos próximos conteúdos a serem acessados. As anotações/marcações visuais, inseridas nos <i>hiperlinks</i> disponibilizados na interface, indicam ao usuário se o conteúdo será ou não de seu interesse, mesmo antes de acessá-lo.	
Propriedades:	Redução da carga de trabalho perceptiva e cognitiva	O sistema reduz o esforço do usuário e realiza a tarefa pesada: 'identifica' e 'mostra' aquilo que é relevante e/ou irrelevante para o usuário.
	Orientação do usuário durante a navegação	Ao efetuar a indicação das informações pertinentes ao usuário, contribui-se para reduzir os problemas gerados pela desorientação do usuário, tais como: demora em encontrar informações, perda ou omissão de informações relevantes, frustração, insatisfação, abandono da navegação, entre outros.
	Flexibilidade e usuário no controle	O usuário pode aceitar a sugestão/recomendação do sistema, entretanto tem total liberdade para acessar todos os <i>hiperlinks</i> .
Descrição da operação:	Nas Regras de Adaptação são estabelecidas as condições para o sistema classificar o nível de relevância do conteúdo e recomendá-lo ao usuário (de acordo com o 'modelo do usuário'). O designer de hipermídia, os autores de conteúdo e o arquiteto da informação podem estabelecer que o sistema fará uma simples classificação: itens relevantes e irrelevantes; mas, também há a possibilidade de classificar os itens como relevante, parcialmente relevante e irrelevante; ou ainda, é possível pontuar a relevância dos itens através de uma escala, por exemplo, até cinco ou até dez.	
Estratégia:	Utilizam-se anotações/marcações visuais em <i>hiperlinks</i> para indicar/comunicar as recomendações que o sistema efetua sobre as informações com maior, intermediária ou menor relevância para determinado usuário. Os <i>hiperlinks</i> podem ser anotados/marcados visualmente através de diferentes cores (codificação por cores), fontes ou sinais gráficos.	
Requisitos para o Design de Interface:	Recomendações para anotações/marcações visuais através das CORES:	
	► Aspectos relevantes sobre o uso de Cores O emprego de cores para distinguir elementos numa interface é eficiente porque o olho humano é sensível às variações de cor e elas atraem maior atenção do que variações de formas e tamanhos. Uma cor isolada e a mesma cor inserida num conjunto de cores despertam sensações diferentes. O designer de interface deve considerar: - os efeitos psicológicos produzidos pelas cores; - os aspectos culturais; - as cores transmitem informação semântica e simbólica; - a harmonia cromática da interface.	

Requisitos para o Design de Interface:

Para evitar problemas com usuários que possuem visão deficiente em cores, o vermelho e o verde devem ter intensidades suficientemente diferentes.

Nas relações figura-figura e figura-fundo, o designer de interface deve evitar o emprego de forte contraste entre vermelho-verde, azul-amarelo, verde-azul e vermelho-azul, pois essas combinações geram ilusões óticas, tais como vibrações, sombras e imagens posteriores.

► **Codificação por Cores**

A codificação por cores para anotações/marcações visuais de *links* é indicada quando o sistema realiza a classificação do conteúdo em até três níveis de relevância. Desta forma, empregam-se três cores para o usuário decodificar quais *hiperlinks* acessam conteúdos relevantes, parcialmente relevantes e irrelevantes.

Quando o sistema prevê classificação do conteúdo além dos três níveis de relevância, recomenda-se adotar outro tipo de anotação/marcação visual em virtude dos seguintes fatores:

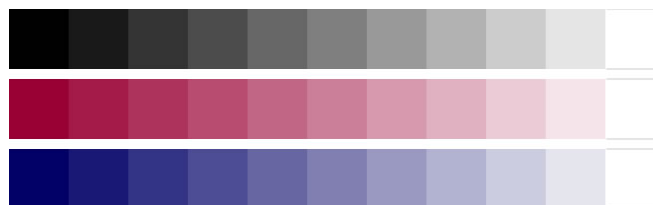
- o emprego de várias cores desvia o foco da tarefa principal;

primeiro, o usuário necessita 'aprender' o código das cores estabelecido e, depois, realizar a tarefa principal; portanto, exige-se do usuário a memorização da codificação das cores e isso irá sobrecarregá-lo cognitivamente. A seguir, compare-se as situações onde a tarefa do usuário torna-se mais fácil e outra mais complexa:

Exemplo: Num portal que personaliza informações, os itens abaixo podem ser apresentados para o usuário X, das seguintes formas:



Exemplo que favorece a tarefa do usuário		Exemplo que dificulta a tarefa do usuário	
Legenda: ■ relevante / bom ■ média relevância / razoável ■ irrelevante / ruim		Legenda: ■ totalmente relevante / ótimo ■ muito relevante / muito bom ■ relevante / bom ■ pouco relevante / regular ■ irrelevante / ruim	
Visualização 1 ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde	Visualização 2 Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde	Visualização 1 ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde	Visualização 2 Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde

É viável o emprego de uma única cor e as suas variações de luminosidade ou intensidade (*value*):



As variações de luminosidade de uma cor podem ser aplicadas quando a anotação/marcação visual de *links* é usada para indicar até três níveis de relevância.

Requisitos para o Design de Interface:	Havendo mais níveis de relevância, torna-se difícil fazer a distinção sobre qual categoria determinado item se enquadra. O exemplo anterior é aplicado na visualização dessa solução.																									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Exemplo que favorece a tarefa do usuário</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Legenda:</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> ■ relevante / bom ■ média relevância / razoável ■ irrelevante / ruim </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Visualização 1</th> <th style="text-align: center;">Visualização 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde </td> </tr> </tbody> </table> </td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </tbody> </table>	Exemplo que favorece a tarefa do usuário		Legenda:		<ul style="list-style-type: none"> ■ relevante / bom ■ média relevância / razoável ■ irrelevante / ruim 		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Visualização 1</th> <th style="text-align: center;">Visualização 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde </td> </tr> </tbody> </table>	Visualização 1	Visualização 2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde 	<ul style="list-style-type: none"> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde 		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Exemplo que dificulta a tarefa do usuário</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Legenda:</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> ■ totalmente relevante / ótimo ■ muito relevante / muito bom ■ relevante / bom ■ pouco relevante / regular ■ irrelevante / ruim </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Visualização 1</th> <th style="text-align: center;">Visualização 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde </td> </tr> </tbody> </table> </td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </tbody> </table>	Exemplo que dificulta a tarefa do usuário		Legenda:		<ul style="list-style-type: none"> ■ totalmente relevante / ótimo ■ muito relevante / muito bom ■ relevante / bom ■ pouco relevante / regular ■ irrelevante / ruim 		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Visualização 1</th> <th style="text-align: center;">Visualização 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde </td> </tr> </tbody> </table>	Visualização 1	Visualização 2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde 	<ul style="list-style-type: none"> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde 	
	Exemplo que favorece a tarefa do usuário																									
Legenda:																										
<ul style="list-style-type: none"> ■ relevante / bom ■ média relevância / razoável ■ irrelevante / ruim 																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Visualização 1</th> <th style="text-align: center;">Visualização 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde </td> </tr> </tbody> </table>	Visualização 1	Visualização 2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde 	<ul style="list-style-type: none"> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde 																						
Visualização 1	Visualização 2																									
<ul style="list-style-type: none"> ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde 	<ul style="list-style-type: none"> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde 																									
Exemplo que dificulta a tarefa do usuário																										
Legenda:																										
<ul style="list-style-type: none"> ■ totalmente relevante / ótimo ■ muito relevante / muito bom ■ relevante / bom ■ pouco relevante / regular ■ irrelevante / ruim 																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Visualização 1</th> <th style="text-align: center;">Visualização 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde </td> </tr> </tbody> </table>	Visualização 1	Visualização 2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde 	<ul style="list-style-type: none"> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde 																						
Visualização 1	Visualização 2																									
<ul style="list-style-type: none"> ■ Alimentação ■ Decoração ■ Educação ■ Entretenimento ■ Esportes ■ Jardinagem ■ Moda ■ Negócios ■ Saúde 	<ul style="list-style-type: none"> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde 																									
<p>O designer de interface deve destinar aos itens relevantes, uma cor que atraia maior atenção ou que possua excelente contraste com o fundo.</p> <p>Ao contrário, nos itens irrelevantes podem ser usadas cores pouco contrastantes com o fundo ou aquelas com índice maior de luminosidade. Os itens irrelevantes devem ser visíveis, porém não precisam ter boa legibilidade. Especificamente nesta situação, é aceitável elementos da interface (itens irrelevantes) pouco legíveis, porque ao esmaecê-los torna possível direcionar a atenção aos itens relevantes e orientar a navegação do usuário aos conteúdos que lhe interessam. Desta forma, obtém-se o resultado esperado desta técnica de navegação adaptativa.</p>																										
<p>Recomendações para anotações/marcações visuais através da FONTE/TIPO:</p> <p>► Codificação pelo Tamanho da Fonte</p> <p>Anotações/marcações visuais de <i>links</i> podem ser feitas empregando tamanhos variados da fonte para fazer a distinção entre os diferentes níveis de relevância da informação.</p> <p>Itens vinculados (<i>hiperlinks</i>) aos conteúdos relevantes são apresentados na interface com maior destaque, ou seja, define-se um tamanho maior para a fonte.</p> <p>O inverso ocorre com os itens vinculados (<i>hiperlinks</i>) aos conteúdos irrelevantes; eles são propositalmente apresentados na interface num tamanho reduzido. Os itens irrelevantes devem estar visíveis, entretanto não precisam estar em evidência. O tamanho 6 pode ser adotado como a altura mínima da fonte para anotar/marcar itens irrelevantes.</p> <p>Anotações/marcações visuais de <i>links</i> através do tamanho da fonte obtém melhores resultados quando são usadas para indicar até três níveis de relevância.</p> <p>O exemplo apresentado a seguir, demonstra os efeitos produzidos através desse tipo de anotação/marcação visual:</p>																										

	Exemplo que favorece a tarefa do usuário	Exemplo que dificulta a tarefa do usuário
Requisitos para o Design de Interface:	<p>Legenda:</p> <p>A relevante / bom A média relevância / razoável A irrelevante / ruim</p> <p>Visualização:</p> 	<p>Legenda:</p> <p>A totalmente relevante / ótimo A muito relevante / muito bom A relevante / bom A pouco relevante / regular A irrelevante / ruim</p> <p>Visualização:</p> 
	<p>Quanto maior o intervalo entre os valores atribuídos para a altura da fonte, maior será a percepção/distinção dos diferentes níveis de relevância.</p> <p>No exemplo apresentado à esquerda, foi estabelecida uma seqüência que aumenta o valor da altura da fonte a cada quatro algarismos e obteve-se o seguinte resultado: item irrelevante = tamanho 6; item com média relevância = tamanho 10; item relevante = tamanho 14.</p> <p>No exemplo apresentado à direita, foi estabelecida uma seqüência que aumenta o valor da altura da fonte a cada dois algarismos e obteve-se o seguinte resultado: item irrelevante = tamanho 6; item pouco relevante = tamanho 8; item relevante = tamanho 10; item muito relevante = tamanho 12; item totalmente relevante = tamanho 14.</p> <p>► Codificação pelo Estilo da Fonte</p> <p>Anotações/marcações visuais de <i>links</i> também podem ser feitas empregando estilos/pesos variados da fonte para fazer a distinção entre os diferentes níveis de relevância da informação.</p> <p>Itens vinculados (<i>hiperlinks</i>) aos conteúdos relevantes devem ser apresentados na interface com maior destaque, ou seja, define-se um estilo que propicie maior impacto ou peso, tal como o negrito/<i>bold</i>.</p> <p>Os itens vinculados (<i>hiperlinks</i>) aos conteúdos irrelevantes devem estar visíveis, porém sem evidência, desta forma adota-se um estilo de fonte leve.</p> <p>Resultados satisfatórios para anotações/marcações visuais poderiam ser obtidos a partir do emprego das variações de uma família de tipos/fontes, conforme os seguintes exemplos:</p>	

Requisitos para o Design de Interface:	Família Eras	Família Futura
	Legenda: [Eras Bold] → A muito relevante [Eras Demi] → A relevante [Eras] → A pouco relevante [Eras Light] → A irrelevante Visualização: Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde	Legenda: [Futura XBlk BT] → A muito relevante [Futura Demi] → A relevante [Futura] → A pouco relevante [Futura light] → A irrelevante Visualização: Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde
	Explorar as variações de uma família de tipos/fontes (<i>light, medium, demi, bold, heavy</i>) é inviável, levando-se em consideração que a maioria dos usuários possui uma gama de tipos limitada em seus computadores, entretanto todos possuem as fontes-padrão.	
	Para assegurar o desempenho da técnica anotação de <i>links</i> através do estilo da fonte, recomenda-se o uso das fontes-padrão comuns ao Windows e Mac OS (Macintosh), visualizadas em qualquer navegador (<i>browser</i>), tais como: Arial, Helvetica, Arial Black, Times, Verdana. Essas fontes possuem as seguintes variações de estilo: normal ou regular; negrito; itálico; itálico negrito.	
As restritas variações de estilo das fontes-padrão limitam, mas não inviabilizam a anotação de <i>links</i> através do estilo da fonte. É possível combinar diferentes estilos e tamanhos da fonte para anotar/marcar visualmente diferentes níveis de relevância da informação.		
Arial + Arial Black	Verdana	
Legenda: [Arial Black/12] A muito relevante [Arial negrito/12] A relevante [Arial regular/10] A pouco relevante [Arial regular/8] A irrelevante Visualização: Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde	Legenda: [V. negrito itálico/12] A muito relevante [V. negrito/10] A relevante [V. regular/10] A pouco relevante [V. regular/7] A rrelevante Visualização: Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde	

Requisitos para o Design de Interface:	<p>► Codificação híbrida: por Cor, Tamanho e Estilo da Fonte</p> <p>Resultados satisfatórios para anotações/marcações visuais podem ser obtidos a partir da combinação de diferentes cores/tamanhos/estilos da fonte. Essa alternativa pode ser observada nos seguintes exemplos:</p>		
	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 50%; padding: 5px;"><p>Legenda:</p><ul style="list-style-type: none">A RelevanteA Parcialmente relevanteA Irrelevante<p>Visualização:</p><p>Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde</p></td><td style="width: 50%; padding: 5px;"><p>Legenda:</p><ul style="list-style-type: none">A Totalmente relevante / ótimoA Muito relevante / muito bomA Relevante / bomA Pouco relevante / regularA Irrelevante / ruim<p>Visualização:</p><p>Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde</p></td></tr></table>	<p>Legenda:</p> <ul style="list-style-type: none">A RelevanteA Parcialmente relevanteA Irrelevante <p>Visualização:</p> <p>Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde</p>	<p>Legenda:</p> <ul style="list-style-type: none">A Totalmente relevante / ótimoA Muito relevante / muito bomA Relevante / bomA Pouco relevante / regularA Irrelevante / ruim <p>Visualização:</p> <p>Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde</p>
	<p>Legenda:</p> <ul style="list-style-type: none">A RelevanteA Parcialmente relevanteA Irrelevante <p>Visualização:</p> <p>Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde</p>	<p>Legenda:</p> <ul style="list-style-type: none">A Totalmente relevante / ótimoA Muito relevante / muito bomA Relevante / bomA Pouco relevante / regularA Irrelevante / ruim <p>Visualização:</p> <p>Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde</p>	
<p>As diferentes cores, tamanhos e estilos da fonte devem ser definidos através das 'folhas de estilo' (CSS – <i>Cascading Style sheet</i>).</p>			
<p>Recomendações para anotações/marcações visuais através de SINAIS GRÁFICOS:</p> <p>Os sinais gráficos e/ou imagens são recebidos global e imediatamente pelo usuário, por isso seu uso é eficiente na comunicação das mensagens. Os sinais gráficos e/ou imagens facilitam a compreensão de dados abstratos, por isso podem ser empregados para diminuir o esforço cognitivo do usuário.</p> <p>Anotações/marcações visuais de <i>links</i> podem ser feitas empregando sinais gráficos para fazer a distinção entre os diferentes níveis de relevância da informação.</p> <p>A imagem ou símbolo inserido ao lado do item vinculado (<i>hiperlink</i>) denota ao usuário se o conteúdo a ser acessado pode lhe interessar ou não.</p> <p>Os sinais gráficos podem ser disponibilizados na interface na forma de imagem (arquivos .gif ou .jpg) ou símbolos em caracteres.</p> <p>► Requisitos para os sinais gráficos</p> <ul style="list-style-type: none">- Dimensões: imagens (arquivos .gif ou .jpg) e símbolos em caracter possuem pequenas dimensões, geralmente o mesmo tamanho do texto vinculado (<i>hiperlink</i>).- Compacto: havendo opção pelo uso de imagem, o arquivo deve possuir 1 Kb.- Legibilidade: os sinais gráficos são disponibilizados em pequenas dimensões e devem ser legíveis. Deve haver o máximo contraste entre a figura e fundo e as linhas e formas devem ser bem definidas.- Compreensibilidade: os sinais gráficos devem denotar o conceito pretendido. O designer pode optar por fazer uma analogia ou similaridade física para comunicar a mensagem pretendida.- Não-ambigüidade: o significado do sinal gráfico deve ser associado a apenas um conceito.			

Requisitos para o Design de Interface:













- Familiaridade: devem ser usadas imagens e/ou símbolos familiares, ou seja, que já fazem parte do repertório do usuário.
- Aparência: a imagem ou o símbolo deve possuir linhas suaves, ser proporcional, utilizar cores e formas harmoniosas e sugere-se evitar cantos vivos.

► **Representação de Significados**













Os sinais gráficos representam objetos físicos, ações ou conceitos abstratos, familiares ao mundo real dos usuários. O tipo de codificação e o estilo da representação gráfica devem ser pertinentes ao contexto da aplicação Web.

Inúmeras possibilidades de representação de significados podem ser adotadas. A seguir, são apresentados alguns exemplos de sinais gráficos usados anotar/marcas os níveis de relevância do conteúdo:






Metáfora do Semáforo
Bullets nas cores vermelho, amarelo e verde anotam/marcam cada item vinculado (*hiperlink*) numa interface.


















Legenda: <ul style="list-style-type: none"> Não recomendado Parcialmente recomendado Recomendado	Visualização: <ul style="list-style-type: none"> Leite Integral Leite Desnatado Carne Suína Frango Peixe Grãos Saladas Frutas Doces
--	---

Expressões Faciais

Legenda: <ul style="list-style-type: none"> Satisfatório Parcialmente Satisfatório Insatisfatório	Visualização: <ul style="list-style-type: none"> Alimentação Decoração Educação Entretenimento Esportes Jardinagem Moda Negócios Saúde
---	--

Display – Nível de Preferência

Legenda: <ul style="list-style-type: none"> Preferido Não gosta	Visualização: <ul style="list-style-type: none">Alimentação Decoração Esportes 
---	---

Requisitos para o Design de Interface:	<p>Expressão Corporal: Sinal Positivo e Negativo</p> <p>Legenda:</p> <p>Display – Nível de Satisfação</p> <p> Muito Satisfatório</p> <p> Pouco Satisfatório</p> <p>Visualização:</p> <p>Alimentação</p>    Decoração    Esportes   
	<p>Estrelas de Ouro</p> <p>A estrela de cinco pontas, no sentido figurado, expressa algo especial. É comum o uso de estrelas douradas para classificar a qualidade de hotéis, restaurantes, filmes, entre outros. Quanto mais estrelas, melhor. A hierarquia militar é simbolizada através da composição de estrelas, entre outros símbolos.</p> <p>Legenda da Escala de Pontuação:</p> <p> Pontuado pela qualidade</p> <p> Não pontuado</p> <p>Visualização:</p> <p>Queijo Real</p>  Queijo Friburgo 
	<p><i>Display</i> – Escala de Pontuação de 0 a 10</p> <p>Os “<i>leds</i>” do <i>display</i> vão acendendo a medida que o item é pontuado/classificado pela qualidade.</p> <p>Visualização:</p> <p>Queijo Real</p>  Queijo Friburgo 
	<p>Recomendações para implementação da Interface:</p> <ul style="list-style-type: none">– De acordo com os Padrões Web (W3C), o conteúdo deve ser separado da apresentação: <i>template(s)</i> e mídias do conteúdo devem ser armazenadas numa base de dados. São recomendadas as linguagens HTML/XHTML, CSS ou PHP.– Utilizar unidades de medida relativa na construção do <i>template</i>. Recomenda-se adotar <i>layout</i> líquido.– As diferentes cores, tamanhos, tipos e estilos da fonte do conteúdo textual e posicionamento de imagens devem ser definidos através das ‘folhas de estilo’ (CSS – <i>Cascading Style sheet</i>).



Ocultação/Remoção de Links

Técnica de Adaptação da Navegação

Função:	Implementar os métodos de adaptação da navegação "Condução Local", "Orientação Global", "Orientação Local" e "Visões Personalizadas".	
Objetivo:	Restringir o espaço de navegação, ocultando/removendo os <i>hiperlinks</i> que dão acesso aos conteúdos irrelevantes.	
Propriedades:	Orientação do usuário	Protege o usuário da complexidade de um hiperespaço irrestrito.
	Redução da carga de trabalho perceptiva e cognitiva	O sistema reduz o esforço do usuário e realiza a tarefa pesada: identifica e disponibiliza na interface somente os <i>hiperlinks</i> que acessam conteúdos relevantes.
	Usuário perde o controle	O usuário não tem acesso aos conteúdos que o sistema estabeleceu como irrelevantes.
Descrição da operação:	<p>Nas Regras de Adaptação são estabelecidas as condições para o sistema identificar a relevância do conteúdo e recomendá-lo ao usuário (de acordo com o 'modelo do usuário').</p> <p>A ocultação possui ampla aplicação, podendo ser empregada com todos os tipos de <i>hiperlinks</i>. Com <i>hiperlinks</i> não-contextuais, índices e mapas, a ocultação se dá tornando invisíveis ao usuário botões, itens de menu e áreas clicáveis irrelevantes aos seus objetivos. Com <i>hiperlinks</i> contextuais a técnica é eliminar a diferenciação entre as palavras associadas a <i>hiperlink</i> e o texto comum.</p>	
Estratégia:	Ocultação do <i>hiperlink</i>	As porções de texto que não tiveram as condições satisfeitas no Modelo do Usuário serão ocultadas, ou seja, não serão disponibilizadas na interface.
Requisitos para o Design de Interface:	<p>A adaptação da navegação ocorre na área não visível pelo usuário (Modelo de Adaptação). A variabilidade da quantidade de <i>hiperlinks</i> <u>não</u> interfere na configuração da interface.</p> <p>Essa técnica <u>não</u> requer a geração de objetos de interação específicos.</p> <p>A área destinada ao menu deve ter altura e largura relativa, ou seja, não pode ser fixa, pois dependendo do modelo do usuário pode haver maior ou menor itens de menu (considerar que o sistema irá remover itens do menu que são irrelevantes ao usuário).</p>	
	<p>Recomendações para implementação da Interface:</p> <ul style="list-style-type: none"> – De acordo com os Padrões Web (W3C), o conteúdo deve ser separado da apresentação: <i>template(s)</i> e mídias do conteúdo devem ser armazenadas numa base de dados. São recomendadas as linguagens HTML/XHTML, CSS ou PHP. – Utilizar unidades de medida relativa na construção do <i>template</i>. Recomenda-se adotar <i>layout</i> líquido. – As diferentes cores, tamanhos, tipos e estilos da fonte do conteúdo textual e posicionamento de imagens devem ser definidos através das 'folhas de estilo' (CSS – <i>Cascading Style sheet</i>). 	



Ordenação de Links

Técnica de Adaptação da Navegação

Função:	Implementar os métodos de adaptação da navegação "Condução Global", "Condução Local", "Orientação Local" e "Visões Personalizadas".	
Objetivo:	Ordenar/classificar os <i>hiperlinks</i> relacionados aos conteúdos e apresentá-los em ordem decrescente de relevância.	
Propriedades:	Redução da carga de trabalho perceptiva e cognitiva	O sistema reduz o esforço do usuário e realiza a tarefa pesada: 'identifica' e 'mostra' aquilo que é relevante e/ou irrelevante para o usuário.
	Orientação do usuário durante a navegação	Ao efetuar a indicação das informações pertinentes ao usuário, contribui-se para reduzir os problemas gerados pela desorientação do usuário, tais como: demora em encontrar informações, perda ou omissão de informações relevantes, frustração, insatisfação, abandono da navegação, entre outros.
	Flexibilidade e usuário no controle	O usuário pode aceitar a sugestão/recomendação do sistema, entretanto tem total liberdade para acessar todos os <i>hiperlinks</i> .
Descrição da operação:	<p>Nas Regras de Adaptação são estabelecidas as condições para o sistema classificar o nível de relevância do conteúdo e recomendá-lo ao usuário (de acordo com o 'modelo do usuário').</p> <p>A técnica possui uma aplicação limitada:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pode ser empregada satisfatoriamente com <i>hiperlinks</i> não-contextuais; ▪ com índices e tabelas de conteúdos a aplicação é muito difícil; ▪ não pode ser usada para <i>hiperlinks</i> contextuais e mapas. 	
Estratégia:	Ordenação / Classificação.	
Requisitos para o Design de Interface:	<p>A adaptação da navegação ocorre na área não visível pelo usuário (Modelo de Adaptação). A variabilidade da ordem que os <i>hiperlinks</i> são disponibilizados <u>não</u> interfere na configuração da interface.</p> <p>Essa técnica <u>não</u> requer a geração de objetos de interação específicos.</p>	
	<p>Recomendações para implementação da Interface:</p> <ul style="list-style-type: none"> – De acordo com os Padrões Web (W3C), o conteúdo deve ser separado da apresentação: <i>template(s)</i> e mídias do conteúdo devem ser armazenadas numa base de dados. São recomendadas as linguagens HTML/XHTML, CSS ou PHP. – Utilizar unidades de medida relativa na construção do <i>template</i>. Recomenda-se adotar <i>layout</i> líquido. – As diferentes cores, tamanhos, tipos e estilos da fonte do conteúdo textual e posicionamento de imagens devem ser definidos através das 'folhas de estilo' (CSS – <i>Cascading Style sheet</i>). 	



Variantes de Página

Técnica de Adaptação da Apresentação

Função:	Implementar os métodos de adaptação da apresentação "Multi-Idiomas" e "Variantes de <i>Layout</i> ".	
Objetivo:	Disponibilizar objetos de interação, comunicação e tratamento visual apropriados às características do usuário.	
Propriedades:	Compatibilidade	Um único modo de apresentação não contempla a heterogeneidade de usuários. Variações de <i>layouts/templates</i> propiciam a escolha de um modo de apresentação e interação compatíveis com as características cognitivas do usuário, contribuindo para aumentar a eficiência na realização das tarefas.
	Experiência do Usuário	Diferentes modos de apresentação e interação permitem atender aos diferentes níveis de experiência do usuário.
	Motivação	Um <i>layout</i> visualmente agradável atrai a atenção e motiva a interação do usuário.
Descrição da operação:	Designers de interface desenvolvem um número de <i>templates</i> para cada classe de usuários. A configuração do <i>template</i> deve atender aos atributos da classe de usuários. Os <i>templates</i> ficam armazenados na base de dados e são requisitados toda vez que o sistema identifica o tipo de usuário. Os <i>templates</i> são distintos na estrutura (<i>wireframe</i>), <i>layout</i> , estilo de interação, objetos de interação.	
Estratégia:	Personalizar/adaptar a interfaces gráficas de acordo com os atributos de uma determinada classe de usuários.	
Requisitos para o Design de Interface:	<p>► Estrutura do <i>Template</i></p> <p>A estrutura e organização do <i>template</i> deve ser compatível com o projeto da interação definido no modelo da navegação.</p> <p>O designer de interface deve representar esquematicamente a localização dos elementos da interface e indicar as dimensões das áreas, tais como, área institucional, navegação principal, navegação local, conteúdo, entre outras.</p> <p>Grid: 20 x 20 pixels</p>	

<p>Requisitos para o Design de Interface:</p>	<p>► Tratamento visual</p> <p>O tratamento visual de uma interface gráfica para uma web adaptativa é similar ao realizado para outra mídia não adaptativa.</p> <p>Deve-se fazer uma análise contextual dos atributos da classe de usuário em questão. Recomenda-se uma pesquisa para levantar referências visuais pertencentes ao universo do usuário.</p> <p>A configuração dos elementos da interface deve atender aos critérios ergonômicos para IHC, aos aspectos perceptivos, culturais e cognitivos do usuário.</p>
---	--

5.3.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS DIRETRIZES

Quando o modelo e as diretrizes para o PDIWA foram aplicados (ver capítulo 6), as diretrizes possuíam basicamente orientações acerca dos requisitos para o design de interface para web adaptativa. Durante a aplicação, foi observado que os designers de interface necessitavam de mais dados. Assim, as informações requisitadas pelos designers durante o projeto foram adicionadas nas diretrizes. Registra-se que a etapa “aplicação” foi crucial, pois conduziu à revisão, reestruturação e aprimoramento das diretrizes. Enfatiza-se que o *feedback* dos designers foi muito importante para tornar as diretrizes mais completas.

A configuração das diretrizes após a revisão foi apresentada no item anterior. Todas contem descrições da técnica de adaptação referente à função, objetivo, propriedades, descrição da operação, estratégia e requisitos para o design de interface. Entretanto, algumas diretrizes são mais extensas que outras, porque algumas técnicas de adaptação requerem elementos de interface específicos, então seguem um maior número de orientações e exemplos para dar suporte ao designer de interface.

As técnicas de adaptação que mais requerem o desenvolvimento de elementos de interface são o *Stretchtext* (Técnica de Adaptação do Conteúdo), a Orientação Direta e a Anotação de *Links* (ambas são Técnicas de Adaptação da Navegação). Elas demandam o desenvolvimento de áreas específicas na interface, de objetos de interação e de tratamento visual para atrair a atenção do usuário.

Em contraponto, as técnicas de adaptação de conteúdo Fragmento Condicional e Variantes de Página; e as técnicas de adaptação da navegação Ocultação/Remoção de *Links* e Ordenação de *Links* não requerem o desenvolvimento de elementos de interface, ou seja, não interferem na configuração da interface.

6 APLICAÇÃO DO MODELO E DIRETRIZES PARA O PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE WEB ADAPTATIVA

6.1 O PROJETO “DIFERENTE TODO MUNDO É!”

O projeto de pesquisa apoiado pelo CNPq (Edital nº 61/2005) visa o desenvolvimento do *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!”.

6.1.1 OBJETIVO DO *WEB SITE* ADAPTATIVO “DIFERENTE TODO MUNDO É!”

Este ambiente tem como objetivo disponibilizar informações sobre Síndrome de Down, estilo de interação e apresentação adaptadas/personalizadas aos perfis dos usuários. Também, contribuir para haja um melhor relacionamento entre a família e o portador de Síndrome de Down.

6.1.2 ANTECEDENTES

Essa pesquisa teve início com o desenvolvimento de um ambiente hipermediático *off-line*, intitulado “Diferente todo mundo é!”, realizado pelo Laboratório de Ambientes Hiperímídia / HiperLab / UFSC, no período de 2000 a 2002.

O aplicativo gerado teve como finalidade esclarecer a população sobre a Síndrome de Down e promover a conscientização dos direitos que estes indivíduos possuem, mostrando a importância de sua convivência em sociedade.

De acordo com Batista e Ulbricht (2003), os portadores de Síndrome de Down podem estudar, praticar esportes, passear e até trabalhar para garantir seu sustento. Mas, para que isso seja visto como algo “normal” é preciso que a sociedade esteja informada sobre o assunto. “Saber o que é, como ocorre e como proceder, ou seja, estar bem informado contribui para minimizar a angústia e a ansiedade da família e amigos de portadores de Síndrome de Down”. (BATISTA; ULBRICHT, 2003, p.1)

O contínuo processo de avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), conduziu os pesquisadores do HiperLab / UFSC à revisão do projeto e após análise da 'versão beta' do ambiente hipermidiático *off-line* (CD-ROM) "Diferente todo mundo é!", evidenciou-se:

- a dificuldade em atender as necessidades, objetivos e preferências do público-alvo, devido a diversidade de perfis de usuários e a heterogeneidade de estilos cognitivos;
- as desvantagens em relação ao CD-ROM:
 - a reprodução e a distribuição do CD são relativamente onerosas, se comparadas ao custo de armazenamento da hipermídia num servidor, para disponibilizá-la através da Web;
 - as atualizações rápidas de conteúdo não são possíveis em CD-ROM, pois dependem da produção de novas versões e implicam em efetuar nova e distribuição;
 - interfaces fixas e conteúdo estático (conteúdo junto com as *tags* de formatação no documento html).

Diante dos apontamentos supracitados, a equipe de pesquisadores do HiperLab / UFSC vislumbrou a possibilidade de gerar melhorias no aplicativo, através dos preceitos da Web Adaptativa.

6.2 DESENVOLVIMENTO DO *WEB SITE* ADAPTATIVO "DIFERENTE TODO MUNDO É!"

O método de projeto adotado para o desenvolvimento do *web site* adaptativo "Diferente todo mundo é!", foi adaptado do Processo de Desenvolvimento de Sistemas Hipermídia Adaptativos, proposto por Koch (2000). A seguir, apresentam-se as fases do processo de desenvolvimento:

1ª Fase	Levantamento das Exigências / Captura dos Requisitos	Nesta fase descobre-se a variedade e complexidade dos requisitos, define-se o escopo, elabora-se o plano de projeto; realizam-se as seguintes atividades: <ul style="list-style-type: none">– Identificação dos usuários;– Levantamento da informação necessária;– Levantamento da navegação necessária;– Levantamento dos componentes de interface e modos de apresentação necessários;– Levantamento do potencial de adaptação;– Levantamento do vocabulário comum.
2ª Fase	Análise e Projeto	A análise foca a aplicação dos requisitos e as restrições de implementação. O projeto é visto como um processo de refinamento da análise. Neste trabalho, análise e projeto são descritos juntos. Nesta fase, realizam-se as seguintes atividades: <ul style="list-style-type: none">– Modelagem conceitual ou modelagem do domínio;– Modelagem do usuário;– Modelagem da navegação;– Modelagem da apresentação;– Modelagem da adaptação;– Projeto da arquitetura;
3ª Fase	Projeto da Interface Web	Nesta fase, projeta-se a interface de acordo com o Modelo e Diretrizes para o Processo de design de interface web adaptativa e realiza-se a implementação do protótipo.
4ª Fase	Verificação e Testagem	Nesta fase, verifica-se a funcionalidade da web adaptativa e realizam-se os testes de usabilidade da interface.

A primeira, segunda e quarta fases foram desenvolvidas pelos pesquisadores do HiperLab/UFSC, integrantes da equipe multidisciplinar.

A terceira fase está em destaque, porque foi nesse estágio da pesquisa que realizou-se a aplicação do Modelo e Diretrizes para o Processo de Design de Interface Web Adaptativa – PDIWA proposto nesta tese e, também, houve participação dos web designers voluntários que compuseram a amostra deste estudo.

Na seqüência são apresentados os resultados do processo de desenvolvimento do *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!”.

6.2.1 MODELO DO USUÁRIO

6.2.1.1 Identificação dos usuários

Neste estágio, foram levantados alguns dados com o objetivo de identificar as características / atributos dos usuários, as tarefas e/ou ações a serem realizadas durante a interação, as preferências, os interesses, o repertório cultural e o nível de experiência em navegar pela Web.

A Figura 34 representa a diversidade de perfis de usuários com interesse em obter informações sobre Síndrome de Down.



Figura 34 – Painel semântico com a diversidade de usuários do *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!”

Ao fazer uma prospecção sobre quem irá interagir com o sistema, é possível afirmar que qualquer pessoa que necessite de informações sobre Síndrome de Down e/ou tenha interesse em saber sobre esse assunto poderá acessar o *web site*.

Os usuários podem ou não possuir algum tipo de relacionamento com pessoas com

Síndrome de Down. O relacionamento pode ser familiar: pais, irmãos, avós, tios, primos, entre outros; ou não familiar, por exemplo: babá, empregada doméstica, amigo, profissional da área da saúde (pessoas com Síndrome de Down necessitam de tratamentos/cuidados de saúde), professor, empregador, entre outros.

A faixa etária dos usuários é abrangente, desde crianças (por ex.: irmãos) até idosos (por ex.: avós). Os objetivos, as preferências, o desenvolvimento cognitivo, variam de acordo com a faixa etária dos indivíduos.

Usuários com qualquer grau de instrução poderão acessar o *web site* adaptativo "Diferente todo mundo é!". O grau de instrução é vinculado ao nível de escolaridade. Assim, quanto maior é o grau de instrução de uma pessoa/usuário, mais abrangente é o seu vocabulário e o seu repertório cultural. Pessoas com baixo grau de instrução possuem dificuldade em compreender textos que contém termos que não pertencem ao seu repertório.

Usuários com diversificado nível de experiência em navegar pela Web podem acessar o *web site* adaptativo "Diferente todo mundo é!". Há usuários com pouca, média e muita experiência. Essa habilidade não está relacionada com o grau de instrução, nem com a idade do usuário. Aqueles que acessam a Web com grande frequência, já estão familiarizados com variados estilos de navegação, portanto torna-se mais fácil compreender a lógica de um novo sistema e os deslocamentos são mais intuitivos. O inverso acontece com aqueles que raramente navegam pela Web.

6.2.1.2 Modelagem do Usuário

No Mapa Conceitual apresentado na Figura 35, é possível visualizar o contexto e as características dos possíveis usuários do *web site* "Diferente todo mundo é!":



Figura 35 – Mapa conceitual “Identificação e contexto do usuário do *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!”

A partir deste estudo evidenciou-se que informações sobre usuário, tais como, faixa etária, grau de instrução/escolaridade, experiência/habilidade em navegar pela Web, seriam fundamentais para compor o 'modelo do usuário'. Além desses dados, a

equipe de desenvolvimento definiu que o tipo de conexão usada pelo usuário, também é uma variável relevante, considerando que nem todos possuem banda larga. Por isso, o sistema fará adaptação em relação ao tipo de conexão com o propósito de evitar a frustração e/ou irritação dos usuários que acessam a Web através de linha discada, devido a demora ou impossibilidade de ver alguns documentários (arquivos de vídeo mais pesados).

A Classe Usuário (Figura 36) e os valores dos Atributos dos Usuários (Quadro 11) apresentados na seqüência, contém dados relevantes para o sistema cruzar com as Regras de Adaptação e, conseqüentemente, propiciar a adaptação/personalização.

c_usuario	
	Identificação:String Senha:String Faixa etária:Value Escolaridade Experiência IHC Tipo conexão
	Atribuir_Identificação Consultar_Identificação Atribuir_Senha Consultar_Senha Atribuir_Faixa etária Consultar_Faixa etária Atribuir_Escolaridade Consultar_Escolaridade Atribuir_Frequência uso web Consultar_Frequência uso web Atribuir_Tipo conexão Consultar_Tipo conexão

Figura 36 – Classe Usuário

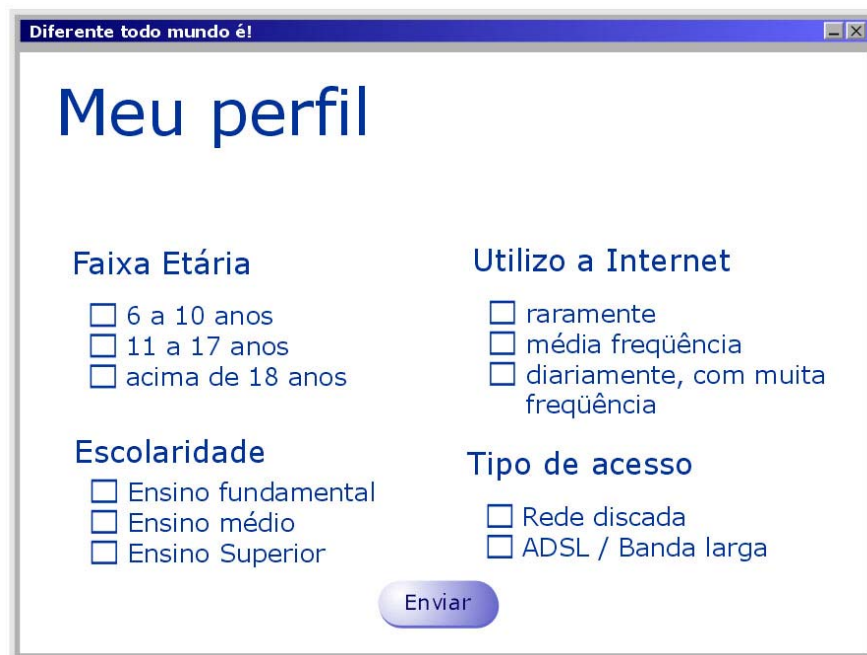
Quadro 11 - Valores dos Atributos do Usuário

Faixa Etária	1 = <i>Template</i> Infantil 2 = <i>Template</i> Adolescente 3 = <i>Template</i> Adulto
Escolaridade	4 = Variante do Conteúdo textual pouco repertório 5 = Variante do Conteúdo textual médio repertório 6 = Variante do Conteúdo textual amplo repertório
Experiência IHC / Estilo de interação	7 = Variante de interação nível novato 8 = Variante de interação nível intermediário 9 = Variante de interação nível avançado
Tipo conexão	10 = Oculta arquivos (descrição dos arquivos pesados) 11 = Todos os arquivos de mídia

6.2.1.3 Captura dos Dados do Usuário

A forma adotada para capturar os dados sobre o usuário é a 'identificação no servidor', onde o usuário indica de forma explícita algumas informações pessoais, requeridas pelo sistema. A partir do breve cadastro, o usuário registra um *login* e senha; e sempre que acessar o sistema, ele deve fazer sua identificação/autenticação. Esse mecanismo permite que o *web site* identifique com mais precisão o usuário que nele se conecta. Alguns usuários não gostam de efetuar cadastro e identificação toda vez que deseja acessar um ambiente web. Contudo, quando efetivamente há interesse, o usuário não recusa essa tarefa. O Orkut – um site de relacionamentos que mantém armazenadas as configurações dos seus usuários –, é um exemplo de sucesso de na Web, onde os usuários não se importam em efetuar o registro em cada acesso.

A maneira adotada para capturar os dados pessoais e comportamentais relativos ao usuário está exemplificada na Figura 37, que apresenta a tela 'Meu perfil' (ainda sem *layout* definido):



Diferente todo mundo é!

Meu perfil

Faixa Etária

- 6 a 10 anos
- 11 a 17 anos
- acima de 18 anos

Utilizo a Internet

- raramente
- média frequência
- diariamente, com muita frequência

Escolaridade

- Ensino fundamental
- Ensino médio
- Ensino Superior

Tipo de acesso

- Rede discada
- ADSL / Banda larga

Enviar

Figura 37 – Tela 'Meu perfil'

Através do cruzamento desses dados é possível gerar várias combinações de interfaces (dinâmicas). A resposta vinculada a: faixa etária – define o *layout* da

interface; escolaridade – define o tipo de linguagem (uso da linguagem textual técnica ou informal, da linguagem visual); uso da internet – define o estilo de interação; tipo de acesso – define se alguns arquivos de mídia devem ser omitidos na apresentação do conteúdo (rede discada) ou se todas as mídias serão disponibilizadas (banda larga). Principalmente, a faixa etária e a escolaridade propiciarão a personalização do conteúdo, apresentado na seqüência.

6.2.2 MODELO DO DOMÍNIO

6.2.2.1 Inventário do Domínio

Durante o desenvolvimento da primeira versão do ambiente “Diferente todo mundo é!” (*off-line*), foram investigadas quais seriam as necessidades informacionais sobre Síndrome de Down. A partir dos dados coletados junto ao público-alvo (familiares e professores de pessoas com Síndrome de Down), organizou-se a informação, conforme a representação ilustrada na Figura 38:

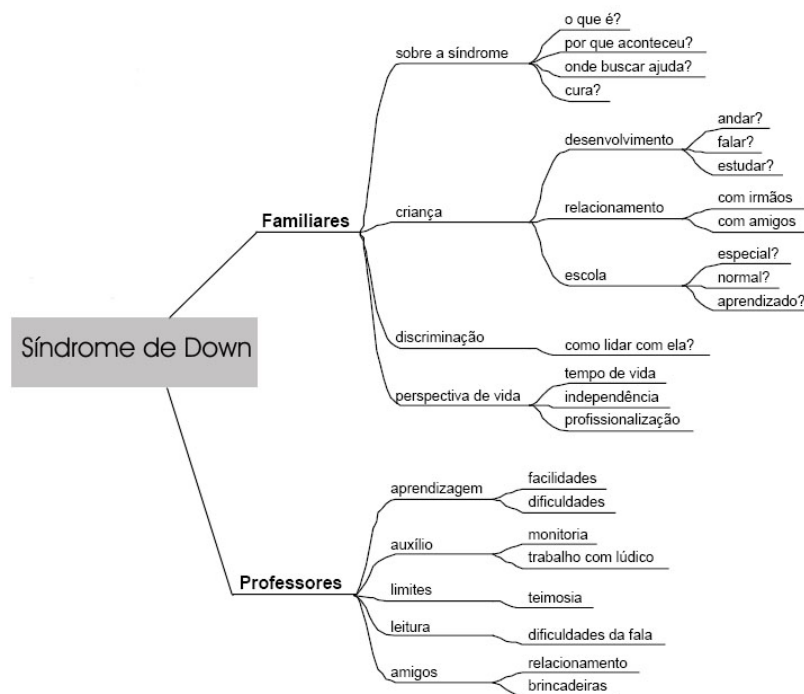


Figura 38 – Modelo Mental com as principais dúvidas dos familiares e de professores com relação à Síndrome de Down

Fonte: Batista (2002).

Fez-se a opção em reutilizar o conteúdo informativo produzido na primeira versão do aplicativo “Diferente todo mundo é!”. Como ponto de partida, realizou-se um inventário do conteúdo para identificar um conjunto de conceitos que podem se inter-relacionar.

6.2.2.2 Modelagem do Domínio

De acordo com Brunetto e Giraffa (2000), os métodos genéricos para modelagem de aplicação Hipermídia, baseiam-se essencialmente na abordagem orientada a objetos (OOHDM, por exemplo) ou em diagramas entidade-relacionamento (RMM, por exemplo). “Estes métodos por sua vez trazem dificuldades para os autores de hiperdocumentos devido ao conhecimento requerido dos paradigmas de orientação a objeto ou entidade-relacionamento, que nem sempre é muito claro para o especialista do domínio da aplicação” (BRUNETTO, GIRAFFA, 2000, p. 1-2). Deste modo, as autoras propõem a modelagem do conhecimento através de Mapas Conceituais.

Os integrantes da equipe de desenvolvimento do *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!”, responsáveis pela autoria do conteúdo (especialistas no domínio) e pela organização da informação fizeram a opção pelo Mapa Conceitual porque, em concordância com Campos (2006), essa técnica mostra-se eficaz para organizar e representar o conhecimento.

Através do Mapa Conceitual apresentado na Figura 39, pode-se visualizar a estrutura hierárquica e as relações mais importantes entre conceitos do domínio.

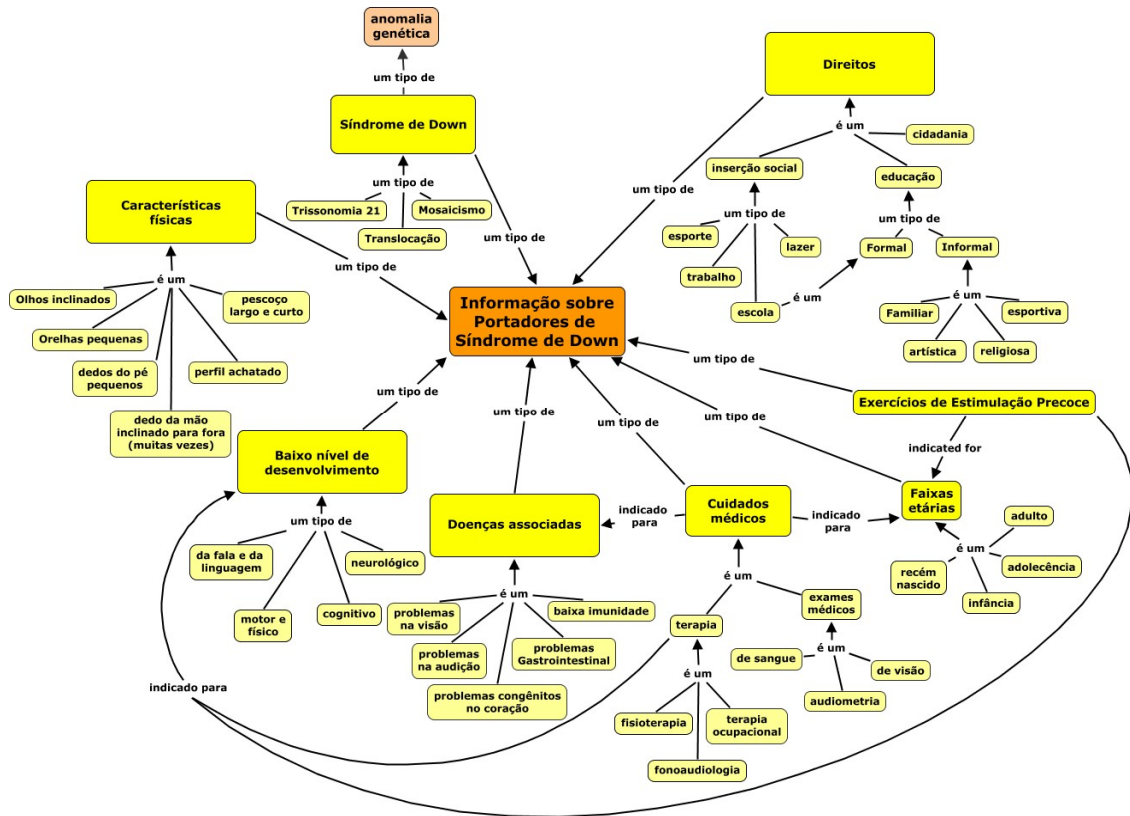


Figura 39 – Mapa Conceitual “Informação sobre portadores de Síndrome de Down”

6.2.2.3 Definição dos Métodos e Técnicas de Adaptação do Conteúdo

Ao analisar o conteúdo informativo textual da primeira versão, observou-se que o estilo de redação adotado e o vocabulário empregado repleto de termos da área das ciências biológicas e da saúde, poderia ser propício para alguns usuários (aqueles com maior grau de instrução) e inadequado para outros (aqueles com baixo grau de instrução teriam dificuldades na compreensão da informação por desconhecerem o vocabulário e possuírem pouco repertório).

[...] a inteligibilidade é um dos pressupostos básicos da comunicação, sem a qual não existe qualquer possibilidade de compreensão acerca do que foi dito, isto, independentemente de que os processos de comunicação se desenvolvam no plano da interlocução ou da transmissão de informações. [...] no âmbito da comunicação da área da saúde, um dos maiores desafios que se colocam é a superação das barreiras impostas pelo jargão técnico, aspecto essencial para que haja compartilhamento de perspectivas normativas entre os profissionais de saúde e a população. (FELICIANO; KOVACS, 2003)

Segundo Pignatari (2004), repertório é o conjunto de conhecimentos que uma pessoa utiliza ao codificar ou decodificar uma mensagem. Pode-se inferir que, quanto

maior o repertório de um indivíduo, maior é a sua capacidade para receber novas informações. Por outro lado, o repertório pode se tornar uma fonte de ruídos, caso o emissor esteja em uma faixa de repertório muito acima do receptor.


De acordo com Monteiro (2001), há muitas pessoas que, embora saibam “ler e escrever”, não são capazes de apreender o conteúdo veiculado no texto escrito. Verifica-se desde o desconhecimento do vocabulário até a incapacidade de contextualizar uma mensagem, por exemplo, passando-se pela dificuldade em perceber um conteúdo metafórico (quando a significação de uma palavra natural é substituída por outra com relação de semelhança). Gontijo (2003) aponta as dificuldades de compreensão da escrita causam um entrave na recepção da informação como um todo.

Sob esse enfoque, observou-se a necessidade em adotar alternativas de meios e linguagens mais adequados aos diferentes públicos/usuários. Para tanto, definiu-se a aplicação dos seguintes métodos e técnicas de adaptação de conteúdo no *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!”:

- a) Método de adaptação “Variante de Conteúdo”, também conhecido como “Variantes de Explicação”: Através deste método o sistema armazena diversas variantes para alguns dos conteúdos de uma página e o usuário obtém a apresentação da Variante de Explicação que corresponde ao seu modelo. Para implementar este método, utiliza-se a técnica denominada “Variantes de Página”, a qual consiste em manter diversas páginas alternativas para cada conceito, descrevendo-o de formas diferentes, cada uma delas adaptada a uma classe de usuários. Foram elaboradas três ‘variantes de explicações’, estabelecidas da seguinte forma:
- linguagem textual técnica: para usuários com alto grau de instrução / escolaridade ensino superior;
 - linguagem textual informal: para usuários com médio grau de instrução / escolaridade ensino médio;
 - linguagem visual e narração: baixo grau de instrução/escolaridade ensino fundamental.
-

O Quadro 12 exemplifica como a informação foi tratada para ser apresentada às diferentes classes de usuários:

Quadro 12 – Tratamento da Informação a partir do Método de Adaptação Variante de Conteúdo

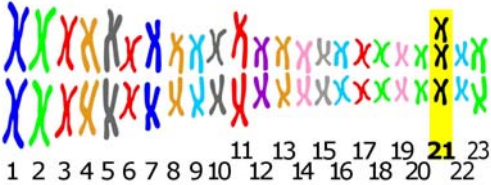
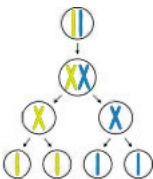
Variantes de Explicação	Tipo de Linguagem	Informação
1	Textual técnica	<p>A Síndrome de Down é uma desordem cromossômica ocasionada acidentalmente por um erro durante a divisão celular, cuja razão ainda é desconhecida. Como consequência, a pessoa possui um atraso no desenvolvimento físico e mental.</p> <p>Na espécie humana, as células possuem 46 cromossomos (23 pares). Quando ocorre uma falha na meiose denominada “não-disjunção”, o par 21 ganha um terceiro cromossomo, portanto a célula possuirá 47 cromossomos. Este material genético em excesso interfere no desenvolvimento regular do corpo e do cérebro do novo ser humano que está em gestação. A ocorrência é acidental, entretanto há maior probabilidade em mulheres com idade superior a 35 anos.</p> <p>No passado, foi popularmente denominada de mongolismo. Entretanto, hoje esse termo é pejorativo.</p>
2	Textual informal	<p>A Síndrome de Down não é uma doença, também não é contagiosa. As pessoas possuem 46 cromossomos em cada célula do corpo. Já as pessoas com Síndrome de Down têm 1 cromossomo a mais, portanto possuem o total de 47 cromossomos. No começo da formação do bebê, acontece um erro quando as células estão se formando. Os médicos ainda não sabem porque isso acontece.</p> <p>Não é culpa da mãe. Mas, há mais chances disso acontecer quando as mulheres possuem mais que 35 anos de idade.</p> <p>Não é correto chamar de mongolóide as pessoas com Síndrome de Down. No passado eram chamadas assim porque elas possuem os olhos parecidos com as pessoas nascidas na Mongólia.</p>
3	Visual (+ áudio)	 <p>Imagem acompanhada de narração do texto Variante de Explicação 2.</p>

Fonte: Batista; Ulbricht (p. 8, 2007).

b) Método de adaptação “Conteúdo Adicional”: esse método permite disponibilizar explicações adicionais para dar suporte ao usuário em relação a facilitar a compreensão e entendimento do conteúdo apresentado. Para implementar este método, optou-se pela técnica *Stretchtext* para dar suporte ao usuário durante a leitura e compreensão das informações. Através do *Stretchtext* serão inseridas explicações adicionais/complementares, definições, conceitos, exemplos, em parágrafos expansíveis e notas marginais.

O Quadro 13 apresenta as explicações adicionais elaboradas pela equipe de autoria.

Quadro 13 – Explicações adicionais através do *Stretchtext*

Variante de Explicação 1 - Linguagem Textual Técnica	
Conteúdo	Notas Marginais
<p>O que é Síndrome de Down?</p> <p>A Síndrome de Down é uma desordem cromossômica ocasionada acidentalmente por um erro durante a divisão celular, cuja razão ainda é desconhecida. Como consequência, a pessoa possui um atraso no desenvolvimento físico e mental. ↴</p> <p>A Síndrome de Down recebeu este nome em homenagem a John Langdon Haydon Down, médico britânico que, em 1866, descreveu pela primeira vez as características de uma criança com síndrome de Down.</p> <p>Dr. Down identificou que algumas crianças, mesmo filhas de pais europeus, tinham características físicas similares ao povo da Mongólia. Anos depois, em 1958, o francês Jerome Lejeune descobriu que as pessoas descritas pelo Dr. Down tinham uma síndrome genética. ↲</p> <p>Na espécie humana, as células possuem 46 cromossomos (23 pares). Quando ocorre uma falha na meiose denominada "não-disjunção", o par 21 ganha um terceiro cromossomo, portanto a célula possuirá 47 cromossomos.</p>  <p>11 13 15 17 19 21 23 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12 14 16 18 20 22</p> <p>23 pares de cromossomos + 1X extra = 47</p> <p>Este material genético em excesso interfere no desenvolvimento regular do corpo e do cérebro do novo ser humano que está em gestação.</p>	<p>Síndrome significa a reunião de sinais e sintomas que ocorrem em conjunto e que caracterizam uma doença ou uma perturbação.</p> <p>A meiose constitui o processo de divisão celular que dá origem aos gametas masculinos e femininos. No momento da fecundação, a união do espermatozóide com o óvulo resulta na formação de célula-ovo ou zigoto com 46 cromossomos, metade dos quais é oriunda do gameta masculino e a outra metade, do feminino.</p> <p>O esquema abaixo ilustra a meiose:</p> 

6.2.3 MODELO DA NAVEGAÇÃO

6.2.3.1 Modelagem da Navegação

A partir do Mapa Conceitual que representa o conteúdo informativo sobre Síndrome de Down (Figura 39), elaborou-se o diagrama da estrutura de navegação, apresentado na Figura 40:

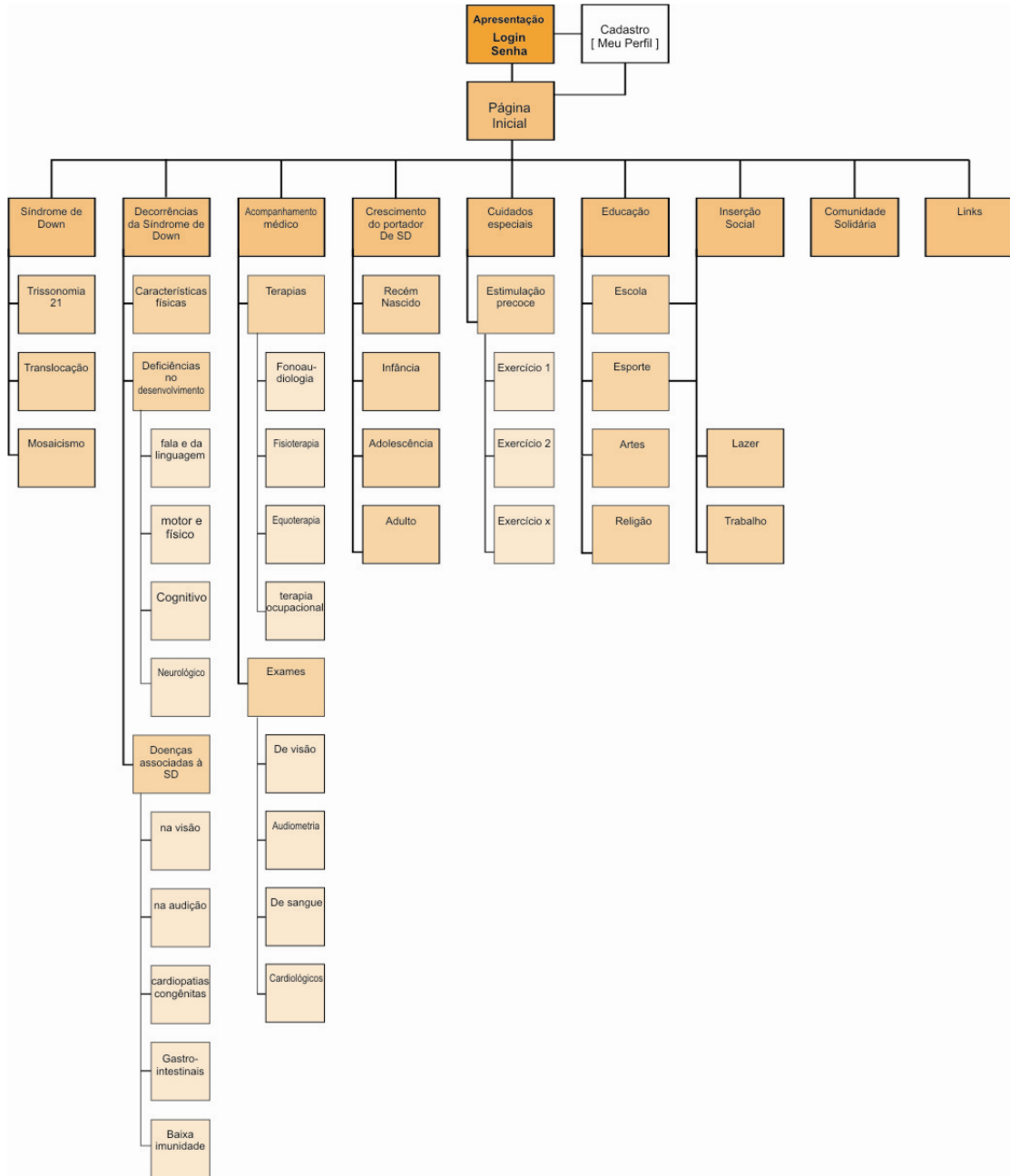


Figura 40 – Diagrama da Estrutura de Navegação

6.2.3.2 Definição dos Métodos e Técnicas de Adaptação da Navegação

No *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!”, para personalizar a navegação de acordo com a faixa etária do usuário; experiência em Interface Humano-Computador / Estilo de interação; e Tipo conexão, definiu-se o método de navegação adaptativa “Suporte a Orientação Local” o qual direciona o usuário no posicionamento do

hiperespaço local; e a técnica "Remoção/Ocultação de *Links*" que remove *links* considerados inadequados para determinado perfil de público.

As figuras 41, 42 e 43 correspondem as diagramas de navegação que apresentam os nós visíveis ao público infantil, adolescente e adulto, respectivamente.

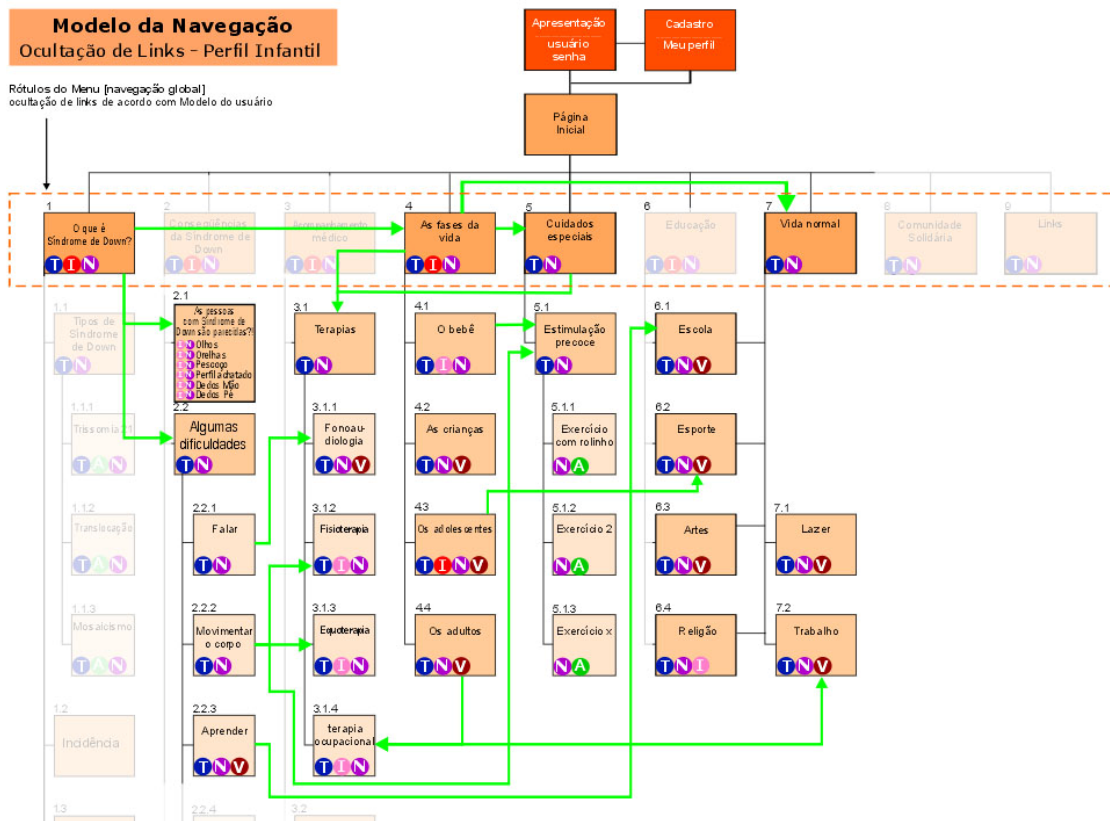


Figura 41 – Ocultação de *Links* – Perfil Infantil

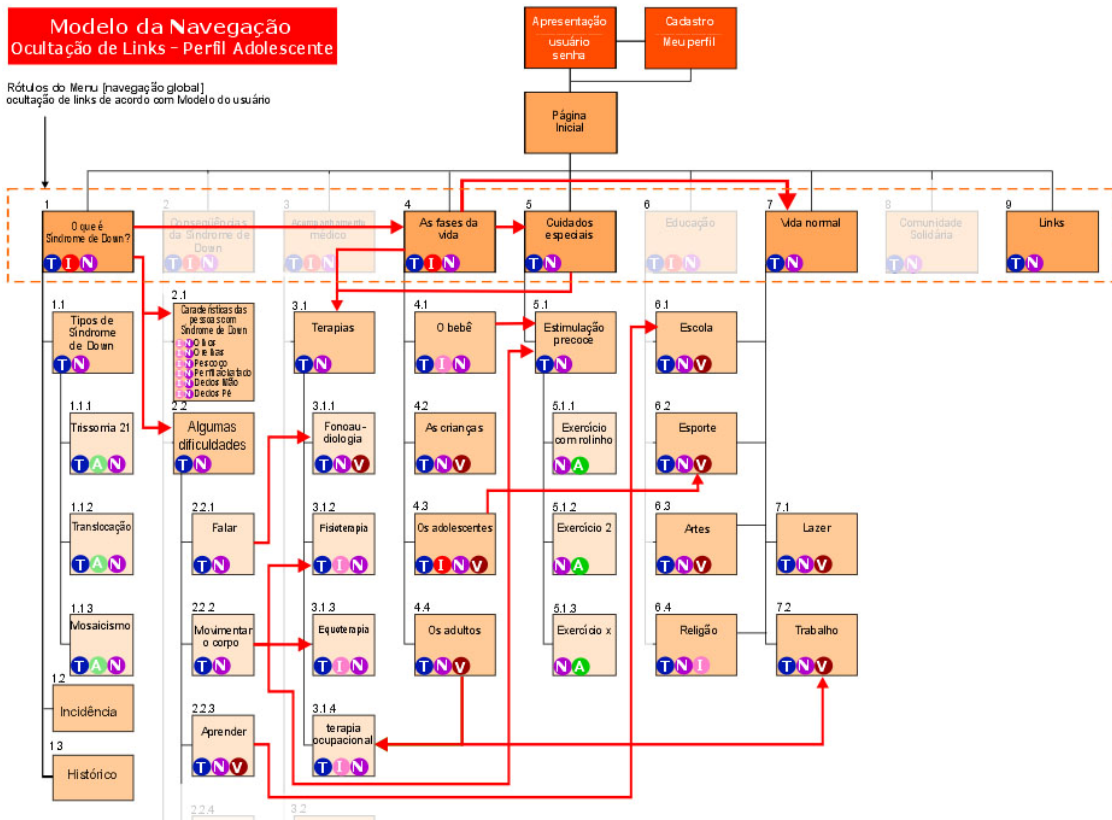


Figura 42 – Ocultação de *Links* – Perfil Adolescente

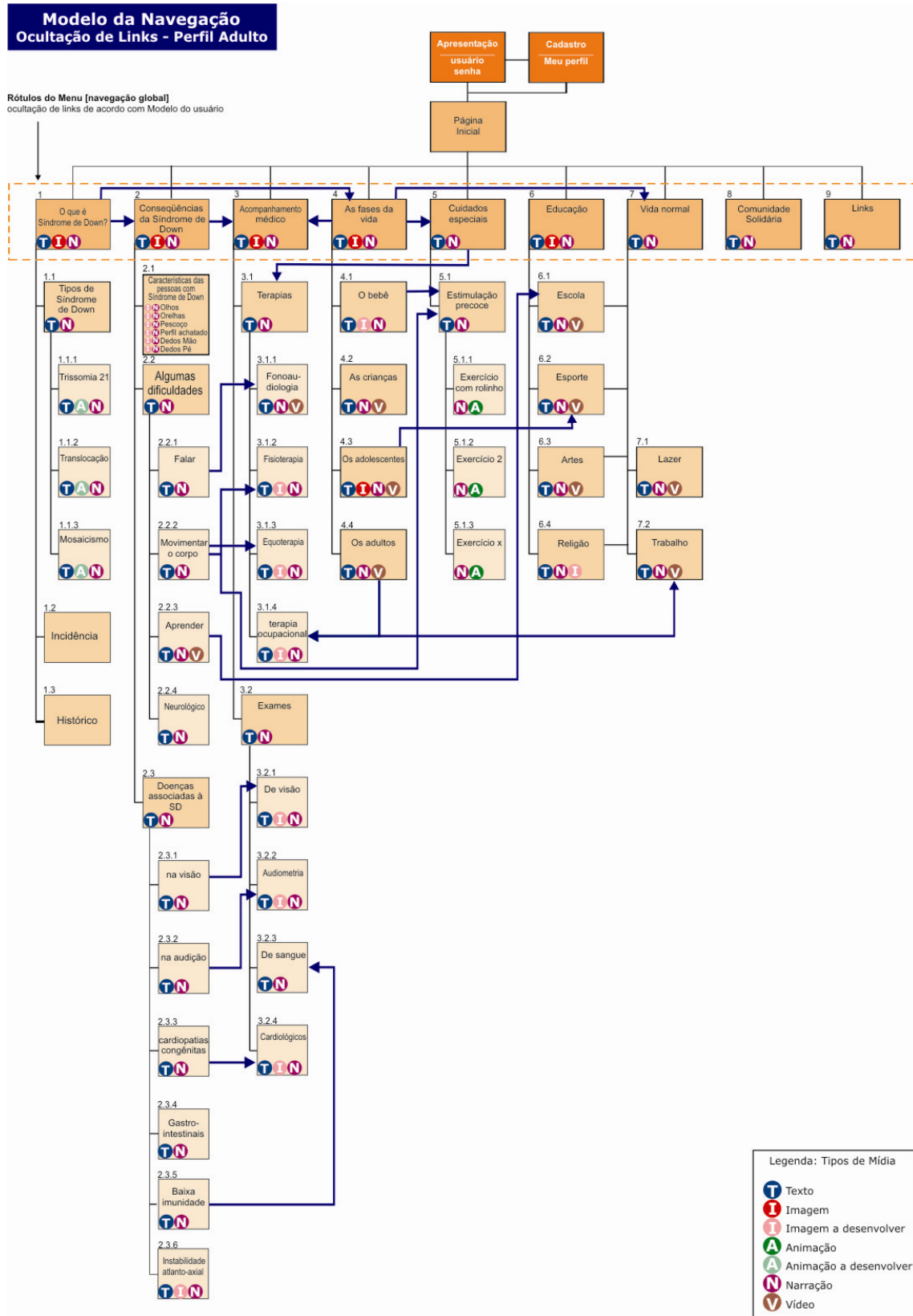


Figura 43 – Ocultação de *Links* – Perfil Adulto

6.2.4 REGRAS DE ADAPTAÇÃO

As Regras de Adaptação para o *web site* adaptativo "Diferente todo mundo é!" foram estabelecidas através da forma: se <condição>, então <ação>. Elas são vinculadas às questões apresentadas na tela "Meu Perfil", onde o usuário realiza seu cadastro e registra suas características (atributos do usuário):

- Questão 'Faixa Etária': define a variante da apresentação (*templates*: infantil, adolescente, adulto)
- Questão 'Escolaridade': define a Variante do Conteúdo (informação textual para pouco, médio e amplo repertório)
- Questão 'Uso a internet': define o nível de experiência em IHC e/ou estilo de interação (novato, intermediário, avançado)
- Questão 'Tipo de acesso': define ocultação de arquivos de mídia

O Quadro 14 apresenta as Regras de Adaptação:

Quadro 14 - Regras de Adaptação

Nº	Condição	Ação
1	<u>Se</u> indicar faixa etária 6 a 10 anos	<u>então</u> será disponibilizado o <i>template</i> infantil;
2	<u>Se</u> indicar faixa etária 11 a 17 anos	<u>então</u> será disponibilizado o <i>template</i> adolescente;
3	<u>Se</u> indicar faixa etária acima de 18 anos	<u>então</u> será disponibilizado o <i>template</i> adulto;
4	<u>Se</u> indicar escolaridade ensino fundamental	<u>então</u> será disponibilizado a variante do conteúdo textual pouco repertório;
5	<u>Se</u> indicar escolaridade ensino médio	<u>então</u> será disponibilizado a variante do conteúdo textual médio repertório;
6	<u>Se</u> indicar escolaridade ensino superior	<u>então</u> será disponibilizado a variante do conteúdo textual amplo repertório;
7	<u>Se</u> indicar uso a internet raramente	<u>então</u> será disponibilizada a variante de interação nível novato;
8	<u>Se</u> indicar uso a internet média frequência	<u>então</u> será disponibilizada a variante de interação nível intermediário;
9	<u>Se</u> indicar uso a internet muita frequência	<u>então</u> será disponibilizada a variante de interação nível avançado;
10	<u>Se</u> indicar tipo de acesso rede discada	<u>então</u> serão ocultados os arquivos de mídias pesados;
11	<u>Se</u> indicar tipo de acesso ADSL	<u>então</u> serão disponibilizada todos os arquivos de mídia

6.3 DESENVOLVIMENTO DA INTERFACE PARA O *WEB SITE* ADAPTATIVO “DIFERENTE TODO MUNDO É!”

6.3.1 DESIGNERS DE INTERFACE – A AMOSTRA DA PESQUISA

A população ou universo da pesquisa é formada por projetistas/designers de interface web.

A amostra estabelecida para a presente pesquisa é do tipo intencional e determinada a partir dos critérios de inclusão e exclusão.

Como critérios de inclusão, foram definidos: atuar profissionalmente como projetista de interface web; e ter aceitado ser voluntário no Projeto “Diferente todo mundo é!”

De forma análoga, definiu-se como critério de exclusão: possuir experiência inferior a 2 anos no desenvolvimento de interface web.

Seis alunos do Curso de Design da Unisul, cujo perfil atendeu aos critérios de inclusão e exclusão, ingressaram na equipe multidisciplinar de desenvolvimento do *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!”, para realizar o design da interface.

Essa atividade foi realizada durante o “Núcleo Orientado em Design Digital” (7º Semestre), no período de abril a maio de 2007. Um *Workshop* sobre Web Adaptativa inaugurou as atividades com o grupo de designers de interface. Nesse encontro os participantes tomaram ciência sobre os preceitos da Web Adaptativa e obtiveram informações sobre o Projeto “Diferente todo mundo é!”. Também, receberam os produtos gerados pelos outros integrantes da equipe multidisciplinar, tais como: Mapa conceitual “Identificação e contexto do usuário do *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!”; Mapa Conceitual “Informação sobre portadores de Síndrome de Down”; Diagramas da Estrutura de Navegação (incluindo os diagramas com nós ocultados); Regras de Adaptação; e para nortear o projeto da interface foi entregue o Modelo e as Diretrizes para o Processo de Design de Interface Web Adaptativa.

Nos itens subseqüentes, são apresentados os resultados gerados pelos designers de interfaces.

6.3.2 PROJETO DA IDENTIDADE VISUAL PARA O *WEB SITE* "DIFERENTE TODO MUNDO É!"

A necessidade de se desenvolver uma Identidade Visual ultrapassa valores puramente estéticos, pois marcas e logotipos são símbolos que têm o objetivo de identificar e distinguir empresas, produtos ou serviços.

Ainda não havia sido desenvolvida uma Identidade Visual para o *web site* adaptativo "Diferente todo mundo é!"; deste modo, esse foi o ponto de partida para o grupo de designers. Eles buscaram uma forma simples, clara, facilmente compreendida e que fosse legível mesmo ao ser apresentada em pequenas dimensões.

Os designers apresentaram algumas propostas e a alternativa eleita pela equipe multidisciplinar é apresentada na Figura 44:



Figura 44 – Identidade Visual "Diferente todo mundo é!"

6.3.3 INTERFACES NÃO ADAPTATIVAS/PERSONALIZADAS

As duas interfaces iniciais "Abertura" e "Meu Perfil, representadas em branco no diagrama apresentado na Figura 45, não são adaptativas/personalizadas.

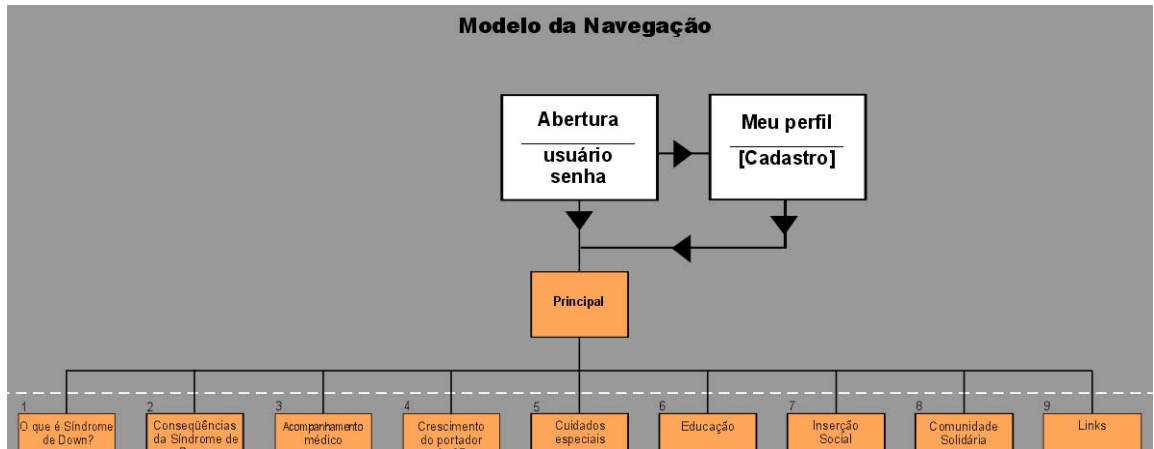


Figura 45 – Interfaces não adaptativas/personalizadas

As informações que necessariamente devem constar nas interfaces “Abertura” e “Meu Perfil”, estabelecidas pela equipe multidisciplinar, são apresentadas no Quadro 15. Esses dados compõem os requisitos para o design das referidas interfaces.

Quadro 15 – Requisitos para as interfaces “Abertura” e “Meu Perfil”

Informações e Elementos de Interface					
Interface “Abertura”	Interface “Meu Perfil”				
<ul style="list-style-type: none"> – A identidade visual; – As frases: <ul style="list-style-type: none"> - “Qualidade de vida e igualdade de oportunidades para pessoas com Síndrome de Down”. - Aqui, as informações são personalizadas para você. Nosso objetivo é facilitar a sua compreensão. Por isso, crie o seu PERFIL, clique aqui. - Esqueceu seu usuário ou senha? Clique aqui. – Usuário e espaço para digitar o usuário – Senha e espaço para digitar a senha – Botão “entrar”. 	<ul style="list-style-type: none"> – A identidade visual; – As Áreas: <ul style="list-style-type: none"> - Meu Perfil, contendo as seguintes questões: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> Faixa Etária <input type="checkbox"/> 6 a 10 anos <input type="checkbox"/> 11 a 17 anos <input type="checkbox"/> acima de 18 anos </td> <td style="vertical-align: top;"> Utilizo a Internet <input type="checkbox"/> raramente <input type="checkbox"/> média frequência <input type="checkbox"/> diariamente, com muita frequência </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> Escolaridade <input type="checkbox"/> Ensino fundamental <input type="checkbox"/> Ensino médio <input type="checkbox"/> Ensino Superior </td> <td style="vertical-align: top;"> Tipo de acesso <input type="checkbox"/> Rede discada <input type="checkbox"/> ADSL / Banda larga </td> </tr> </table> - Crie sua identificação, contendo: <ul style="list-style-type: none"> • Usuário e espaço para digitar o usuário • Senha e espaço para digitar a senha • Confirme Senha e espaço para digitar a senha • A frase: “Caso esqueça seu usuário e senha, enviaremos para seu e-mail. • Informe seu e-mail e espaço para digitar o e-mail • Botão “enviar”. 	Faixa Etária <input type="checkbox"/> 6 a 10 anos <input type="checkbox"/> 11 a 17 anos <input type="checkbox"/> acima de 18 anos	Utilizo a Internet <input type="checkbox"/> raramente <input type="checkbox"/> média frequência <input type="checkbox"/> diariamente, com muita frequência	Escolaridade <input type="checkbox"/> Ensino fundamental <input type="checkbox"/> Ensino médio <input type="checkbox"/> Ensino Superior	Tipo de acesso <input type="checkbox"/> Rede discada <input type="checkbox"/> ADSL / Banda larga
Faixa Etária <input type="checkbox"/> 6 a 10 anos <input type="checkbox"/> 11 a 17 anos <input type="checkbox"/> acima de 18 anos	Utilizo a Internet <input type="checkbox"/> raramente <input type="checkbox"/> média frequência <input type="checkbox"/> diariamente, com muita frequência				
Escolaridade <input type="checkbox"/> Ensino fundamental <input type="checkbox"/> Ensino médio <input type="checkbox"/> Ensino Superior	Tipo de acesso <input type="checkbox"/> Rede discada <input type="checkbox"/> ADSL / Banda larga				

Os designers apresentaram algumas propostas e as alternativas eleitas pela equipe multidisciplinar são apresentadas nas Figuras 46 a 49:

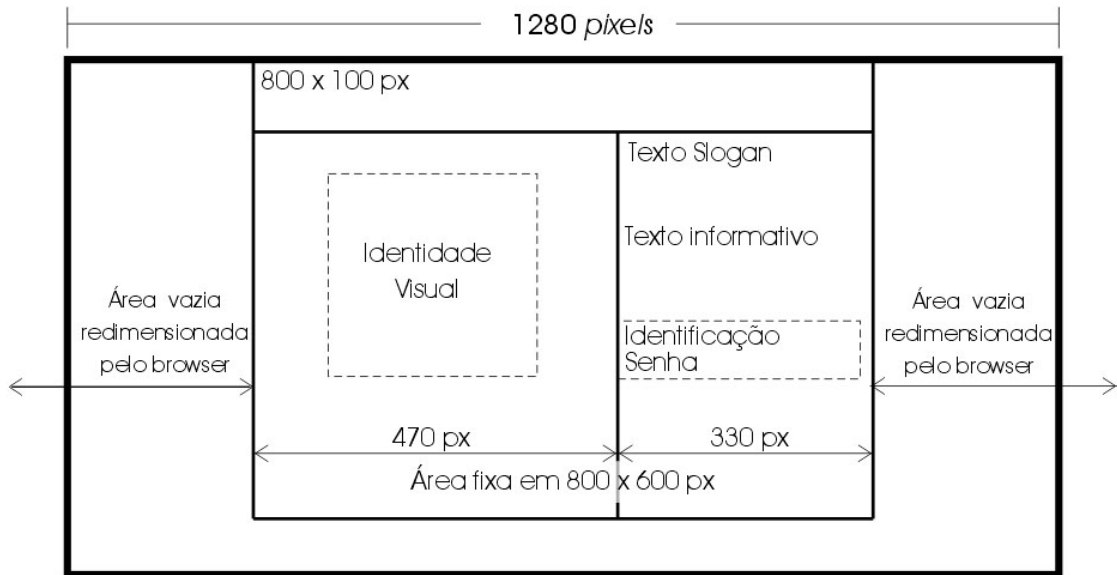


Figura 46 – Wireframe da Interface “Abertura”

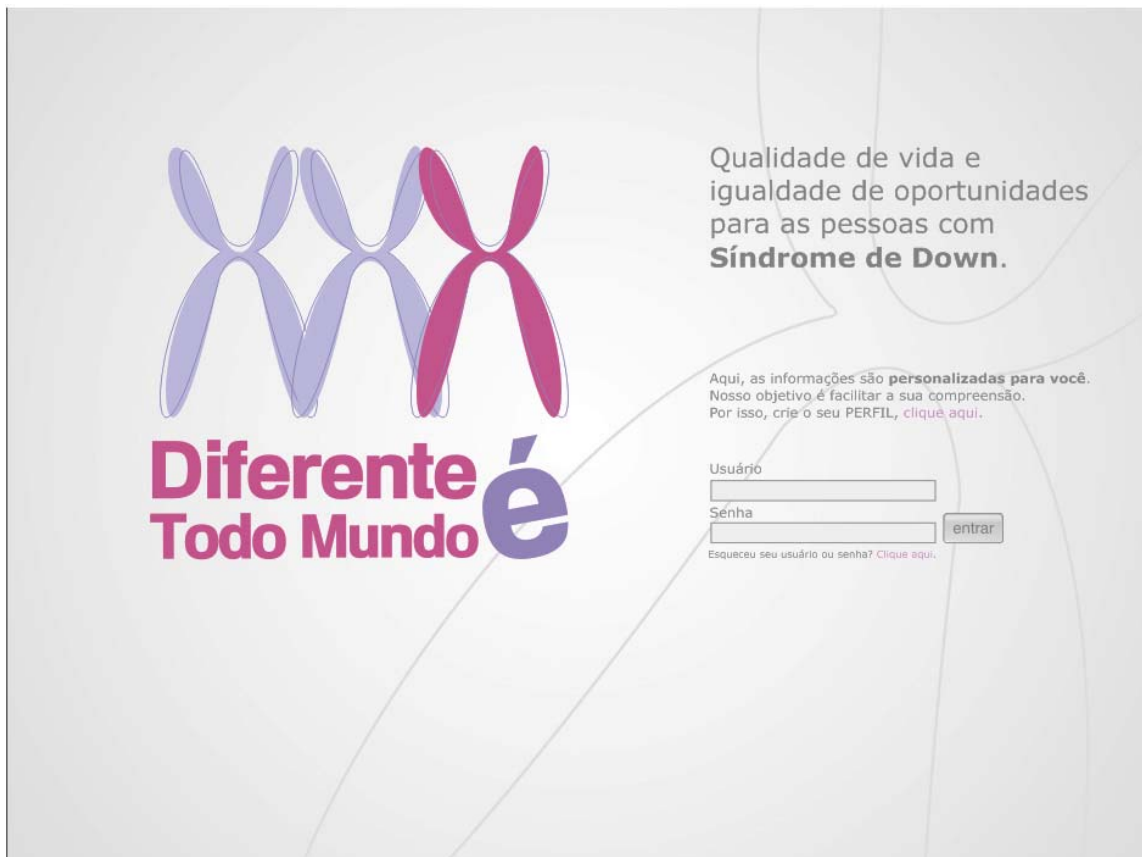


Figura 47 – Interface “Abertura”

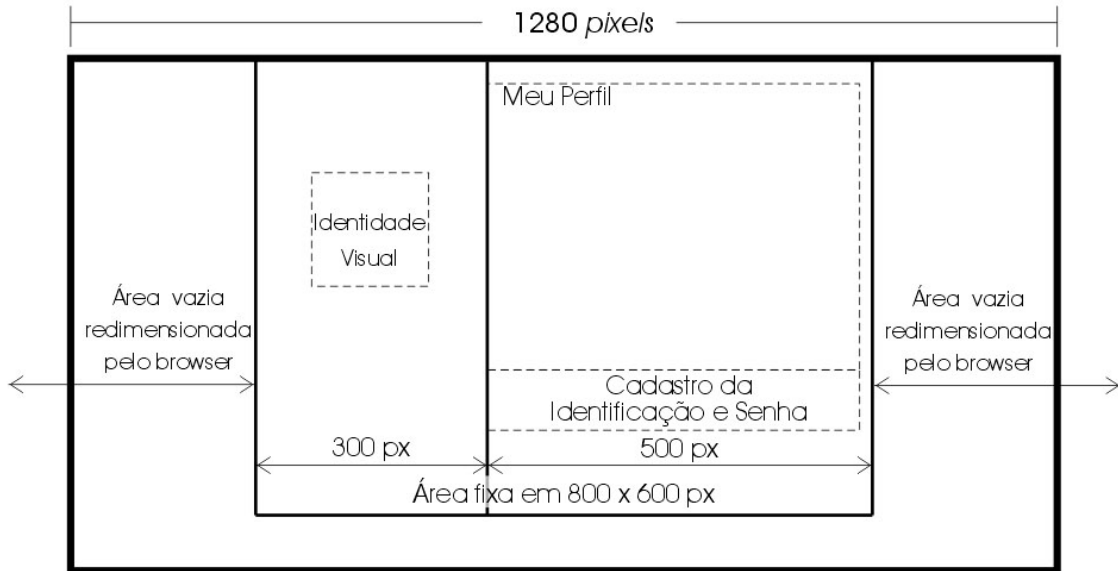


Figura 48 – Wireframe da Interface Meu Perfil



Figura 49 – Interface “Meu Perfil”

6.3.4 PROCESSO DE DESIGN DE INTERFACE WEB ADAPTATIVA

O modelo e as diretrizes propostas nesta tese nortearam o processo de design da interface para o *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!”.

Como ponto de partida, os designers realizaram a análise dos modelos do usuário, do domínio, da navegação e das regras de adaptação, visando o entendimento da lógica do sistema.

À medida que os designers foram identificando e compreendendo os requisitos do *web site*, eles foram efetuando registros. Como resultado dessa tarefa obteve-se o Mapa Mental apresentado na Figura 50, que representa a visão dos designers sobre o *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!”.

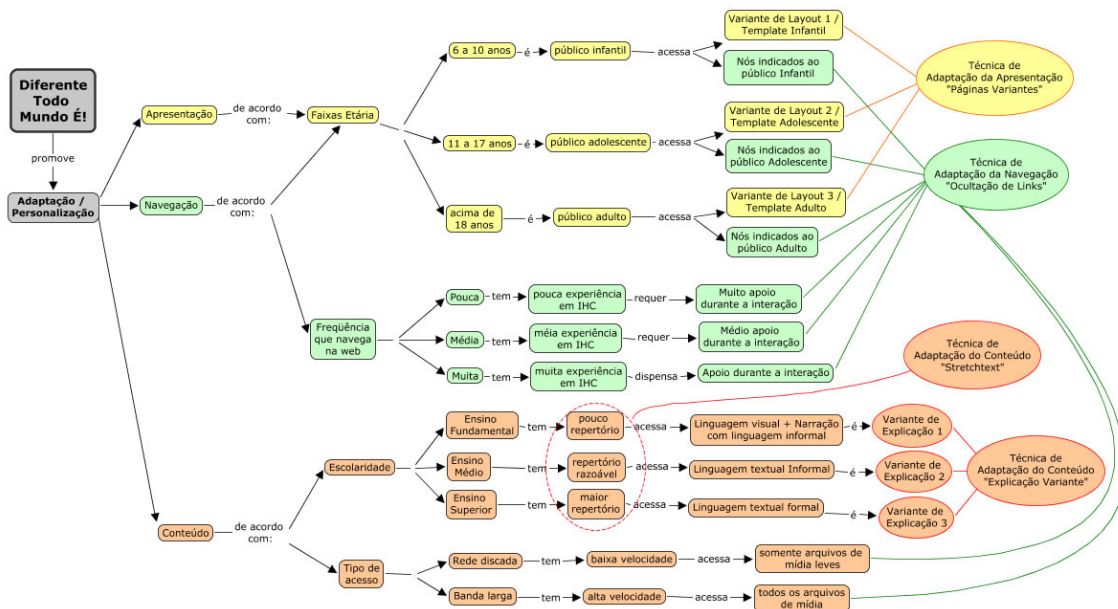


Figura 50 – Mapa Mental dos designers sobre o *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!”

Os designers separaram através de diferentes cores as informações referentes a adaptação da apresentação, da navegação e do conteúdo. Eles também destacaram as técnicas de adaptação (representadas dentro de elipses), por as considerarem elementos chave que indicam alguns caminhos no desenvolvimento da interface. A

partir daí, os designers perceberam como os três níveis de adaptação refletiriam na configuração da interface.

É oportuno salientar que a análise das Regras de Adaptação (Quadro 14) foi crucial para que os designers obtivessem uma clara visão sobre como se daria a adaptação/personalização do *web site*. As três primeiras regras (ver Quadro 16) apontam a necessidade do desenvolvimento de um *template* para cada classe de usuário. O *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!” promoverá a adaptação da apresentação para três classes de usuários, definidas a partir das seguintes faixas etárias: infantil (6 a 10 anos), adolescente (11 a 17 anos) e adulto (acima de 18 anos).

Quadro 16 – Regras de Adaptação vinculadas à Apresentação Adaptativa

Nº	Condição	Ação
1	Se indicar faixa etária 6 a 10 anos	então será disponibilizado o <i>template</i> infantil;
2	Se indicar faixa etária 11 a 17 anos	então será disponibilizado o <i>template</i> adolescente;
3	Se indicar faixa etária acima de 18 anos	então será disponibilizado o <i>template</i> adulto;

No *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é!” a personalização da apresentação é viabilizada através do método e da técnica de adaptação da apresentação “Variantes de *Layout*” e “Variantes de Página”, respectivamente. A técnica “Variantes de Página” prevê disponibilizar um modo de apresentação e interação compatíveis com as características cognitivas de cada classe de usuário.

Deste modo, para atender aos atributos de cada classe de usuários, os designers partiram para a idealização de três modos de apresentação distintos, ou seja, o *template* infantil, o *template* adolescente e o *template* adulto, apresentados na seqüência.

6.3.4.1 Interface Personalizada ao Usuário Infantil

6.3.4.1.1 Análise

Os designers efetuaram um levantamento e análise das características do público infantil e, na Figura 51, destacaram alguns pontos referentes ao comportamento das crianças:

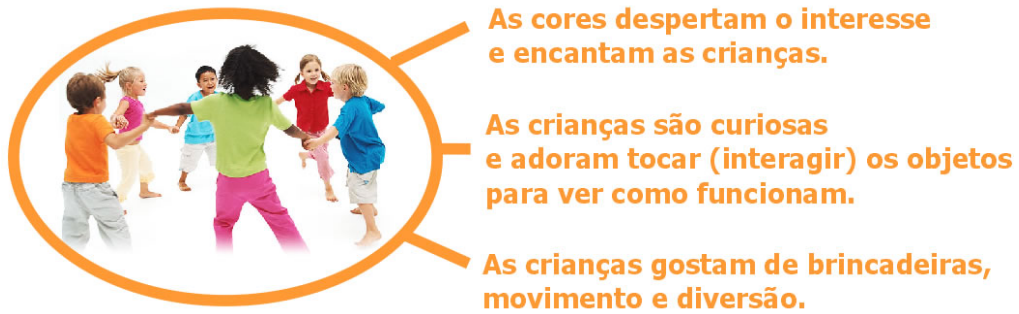


Figura 51 – Caracterização do Público infantil

Também, observaram alguns *web sites* infantis para identificar os estilos de interação e formas de tratamento visual adotados, tal como ilustra a Figura 52:



Figura 52 – Estilo de interação e tratamento visual de *web sites* infantis

Os designers constataram que nos *web sites* infantis prevalecem o emprego de muitas cores, formas orgânicas e, na grande maioria, a interação é realizada através de menu com botões.

6.3.4.1.2 Conceito

Após a análise dos dados referente ao usuário infantil, os designers elencaram os

seguintes requisitos para o desenvolvimento do *template* infantil:

- adequação ergonômica e usabilidade (considerar os desenvolvimento cognitivo do público infantil);
- descontração/leveza para amenizar a densidade do tema abordado;
- técnica de adaptação *Stretchtext*: disponibilizar notas marginais e objetos de interação;

O conceito estabelecido para o *template* infantil consiste numa apresentação alegre e que possibilite uma compreensão simples, clara e intuitiva sobre como navegar pelo *web site*. O estilo de interação definido para o público *template* infantil é navegação global/principal e local/secundária por meio de menu com botões; também, navegação contextual considerando que a técnica *Stretchtext* disponibiliza *hiperlinks* no conteúdo. A Figura 53 apresenta o Modelo da Apresentação para o público infantil, descrevendo a estrutura do *template* e tipo estilo da navegação.

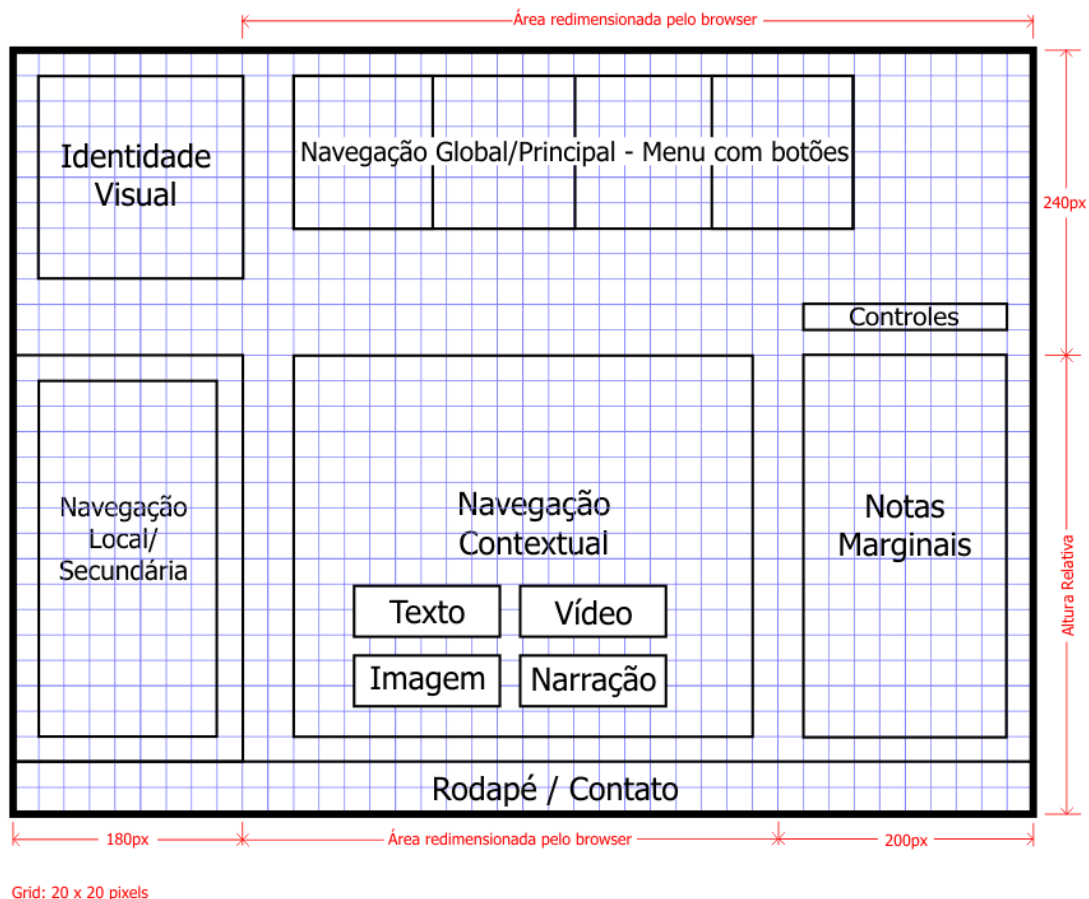


Figura 53 – Modelo da Apresentação – *Template* Infantil

6.3.4.1.3 Desenvolvimento do *Template* Infantil

O tratamento visual para o *layout* do *template* infantil foi obtido a partir de referências visuais do universo infantil, tais como as apresentadas na Figura 54:



Figura 54 – Referências Visuais do Público Infantil

O grupo de designers gerou alternativas e o *layout* escolhido pela equipe multidisciplinar de desenvolvimento do *web site* adaptativo é apresentado na Figura 55:







Figura 55 – *Layout* para o *Template* Infantil

De acordo com o grupo de designers, a interface personalizada ao público infantil foi desenvolvida com o intuito de que as crianças possam descobrir e aprender mais sobre a Síndrome de Down de uma forma divertida e interativa. (FLORES *et al.*, 2007)

As cores denotam a energia e vitalidade das crianças, as fontes sem serifa proporcionam descontração, os botões remetem balas/drops e as linhas propiciam a sensação de movimento e ritmo, formando uma boa composição. No quadro a seguir, são descritos os dados dos elementos da interface:

Quadro 17 – Elementos da Interface Personalizada ao Público Infantil

Elementos da Interface	Descrição
Paleta de Cores	■ 99CC33, ■ CCF999 ■ 0099CC, ■ FFFF00, ■ FF6600, ■ B74F8F, ■ 8E84B7, ■ 808080, □ FFFFFFFF
Fontes	Texto sobre botões: Comic Sans MS (ABCDEFGHDEF...) Texto conteúdo: Verdana (ABCDEFGHDEF...)
Botões	
Cabeçalho	
Rodapé	
Display de vídeo	

6.3.4.1.4 Recomendações para Implementação do *Template* Infantil

Para a construção do *template* recomenda-se as linguagens HTML/XHTML, CSS ou PHP. O *layout* é líquido/fluído e, de acordo com os Padrões Web, o conteúdo deve ser separado da apresentação. A Figura 56 exemplifica como o *template* pode sofrer alterações para se adaptar em diferentes formatos de tela:

Resolução 800x600 pixels .

Tela *wide* – largura 1024 pixels.



Figura 56 – *Layout* líquido para o *Template* Infantil

Devem ser criados estilos (CSS) a partir dos seguintes dados:

- texto conteúdo: fonte verdana; normal; alinhamento justificado; cor 808080; tamanho 12 (padrão); prever demais estilos para tamanhos maiores (14 e 16);
- texto *hiperlink*: fonte verdana; normal; cor 99CC33; tamanho 12 (padrão); prever demais estilos para tamanhos maiores (14 e 16);
- texto parágrafo expansível: fonte verdana; normal; alinhamento à esquerda; cor 808080; tamanho 12 (padrão); prever demais estilos para tamanhos maiores (14 e 16);
- texto notas marginais: fonte verdana; normal; alinhamento a esquerda; cor 99CC33; tamanho 12 (padrão); prever demais estilos para tamanhos maiores (14 e 16);

6.3.4.2 Interface Personalizada ao Usuário Adolescente

6.3.4.2.1 Análise

As características do público adolescente foram levantadas pelos designers e a Figura

57 destaca alguns pontos referentes ao comportamento dos adolescentes:



- A adolescência é marcada por grandes transformações e descobertas.
- Os adolescentes buscam a auto-afirmação e sentem necessidade em mostrar "atitude" em suas ações e opiniões.
- Os adolescentes gostam de conviver em grupos.
- A escola também um ponto de encontro com os amigos.

Figura 57 – Caracterização do Público Adolescente

Os designers observaram alguns *web sites* voltados ao público adolescente para identificar os estilos de interação e formas de tratamento visual adotados, tal como ilustra a Figura 58:



Figura 58 – Estilo de interação e tratamento visual de *web sites* para adolescentes

A partir da observação dos *web sites* voltados ao público adolescente, os designers identificaram na linguagem visual a presença do estilo *Street* que remete a cultura *Hip Hop* e ao *Graffiti*; a interação é realizada através de vários recursos, entretanto, os menus *pull-down* são bastante utilizados.

6.3.4.2.2 Conceito

Após a análise dos dados referente ao usuário adolescente, os designers elencaram os seguintes requisitos para o desenvolvimento do *template* adolescente:

- adequação ergonômica e usabilidade (considerar os desenvolvimento cognitivo do público adolescente);
- descontração/leveza para amenizar a densidade do tema abordado;
- técnica de adaptação *Stretchtext*: disponibilizar notas marginais e objetos de interação;

O conceito estabelecido para o *template* adolescente consiste numa apresentação objetiva, clara e intuitiva sobre como navegar pelo *web site*. O estilo de interação definido para o público *template* adolescente é navegação global/principal e local/secundária por meio de menu *pull-down*; também, navegação contextual considerando que a técnica *Stretchtext* disponibiliza *hiperlinks* no conteúdo. A Figura 59 apresenta o Modelo da Apresentação para o público adolescente, descrevendo a estrutura do *template* e tipo estilo da navegação.

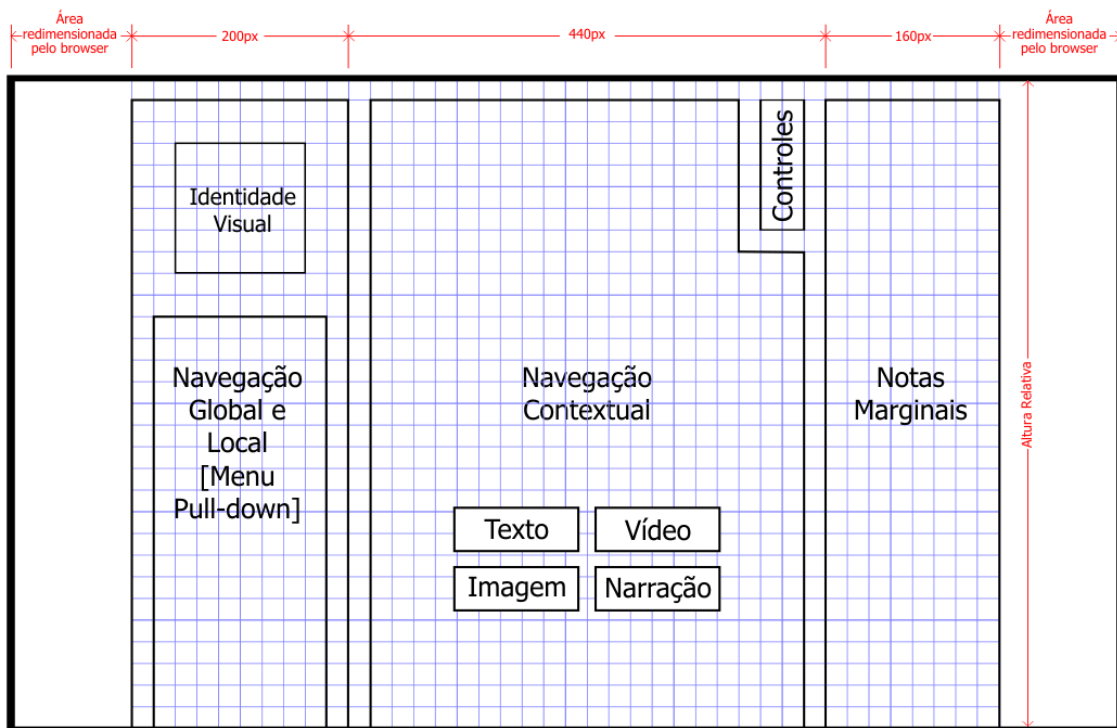


Figura 59 – Modelo da Apresentação – *Template* Adolescente

6.3.4.2.3 Desenvolvimento do *Template* Adolescente

O tratamento visual para o *layout* do *template* adolescente foi obtido a partir de

referências visuais do universo adolescente, tais como as apresentadas na Figura 60:



Figura 60 – Referências Visuais do Público Adolescente

O grupo de designers gerou alternativas e o *layout* escolhido pela equipe multidisciplinar de desenvolvimento do *web site* adaptativo é apresentado na Figura 61:

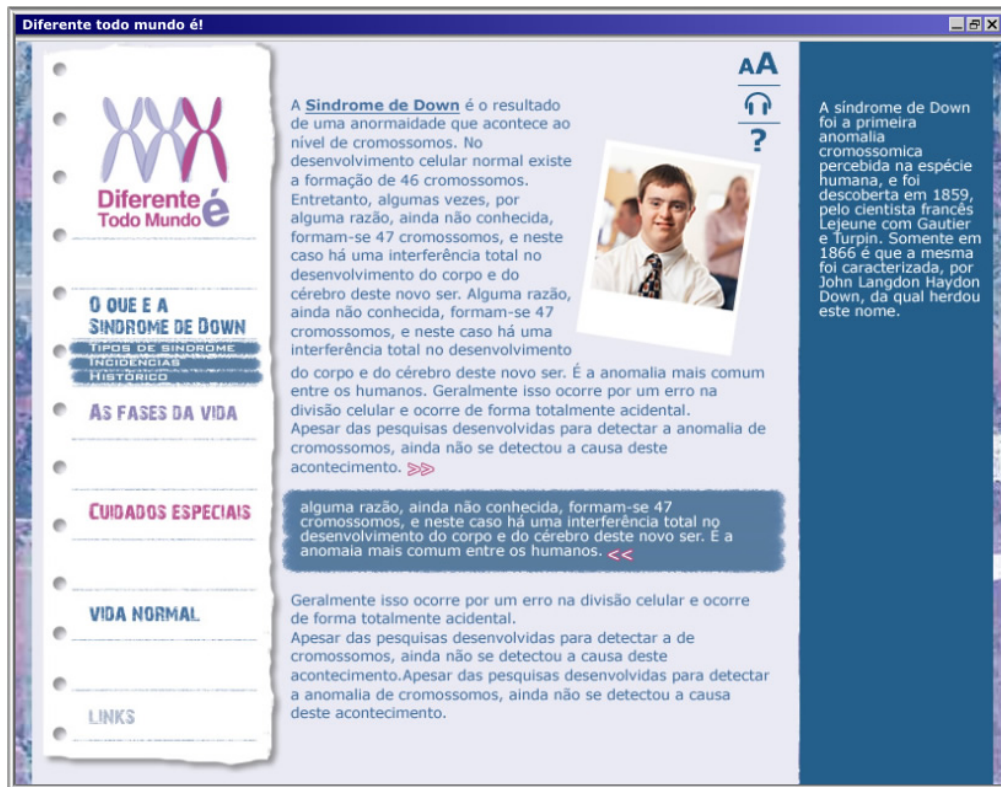

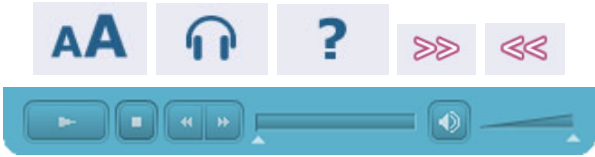
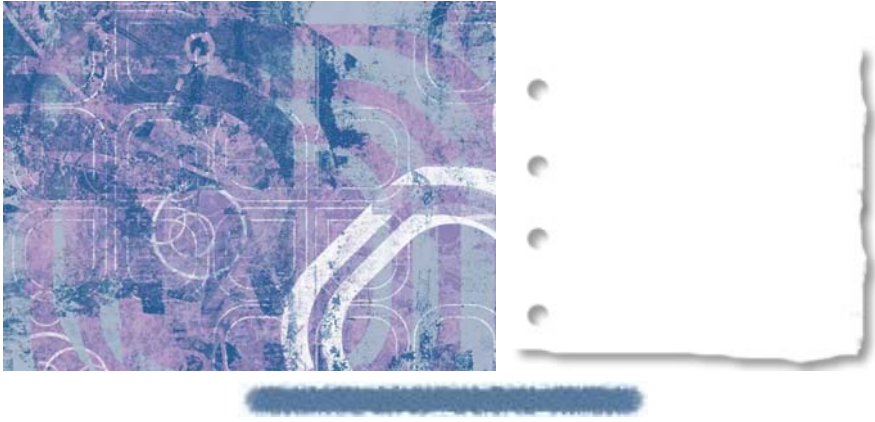


Figura 61 – *Layout* para o *Template* Adolescente

O grupo de designers buscou inspiração no *Graffiti* visando tornar o ambiente de navegação familiar ao usuário, porque segundo Schober (2004), “o *graffiti* pode ser considerado uma cultura juvenil urbana”. A interface personalizada para o público adolescente é similar a um blog; e a área a ser redimensionada pelo *browser* possui um *background* com formas e traços de spray que representam os *graffitis* da paisagem urbana. O menu em formato de folha de caderno rasgada também remete ao cotidiano desses jovens. As fontes escolhidas refletem a diversidade dos jovens e as suas diferenças. A paleta cores no tom da marca e a aplicação do azul reforçam a identidade visual. (FLORES *et al.*, 2007)

O quadro a seguir, apresenta a descrição dos elementos da interface:

Quadro 18 – Elementos da Interface Personalizada ao Público Adolescente

Elementos da Interface	Descrição
Paleta de Cores	 ■ 245F8B, ■ EAEAF4, ■ B74F8F, ■ 8E84B7, ■ B9B9DA, □ FFFFFFF
Fontes	Texto menu principal: 28 DAYS LATER (ABCDEFG...) Texto menu secundário: BANKGOTHIC MD BT (ABCDEFG...) Texto conteúdo: Verdana
Botões	
<i>Backgrounds</i>	

6.3.4.2.4 Recomendações para Implementação do *Template* Adolescente

Para a construção do *template* são recomendadas as linguagens HTML/XHTML, CSS ou PHP. Conforme os Padrões Web, o conteúdo deve ser separado da apresentação.

O *layout* é fixo na largura de 800 pixels. A Figura 62 exemplifica como o usuário verá a interface em tela com formato *wide*. O *background* tema *Graffiti* decora a área vazia com largura relativa, tal como o formato adotado na maioria dos blogs.

Resolução 800x600 pixels .

Tela *wide* – largura 1024 pixels.

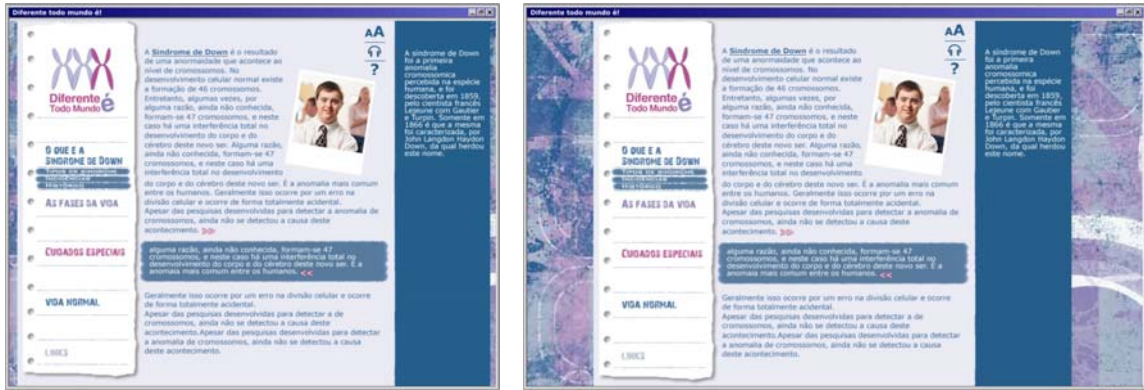


Figura 62 – Redimensionamento da tela

Devem ser criados estilos (CSS) a partir dos seguintes dados:

- texto conteúdo: fonte verdana; normal; alinhamento à esquerda; cor 245F8B; tamanho 12 (padrão); prever demais estilos para tamanhos maiores (14 e 16);
- texto *hiperlink*: fonte verdana; normal; sublinhado; cor 245F8B; tamanho 12 (padrão); prever demais estilos para tamanhos maiores (14 e 16);
- texto parágrafo expansível: fonte verdana; normal; alinhamento à esquerda; cor FFFFFFFF; tamanho 12 (padrão); prever demais estilos para tamanhos maiores (14 e 16);
- texto notas marginais: fonte verdana; normal; alinhamento a esquerda; cor FFFFFFFF; tamanho 12 (padrão); prever demais estilos para tamanhos maiores (14 e 16);

6.3.4.3 Interface Personalizada ao Usuário Adulto

6.3.4.3.1 Análise

As características do público adulto foram levantadas pelos designers e na Figura 63 são apresentados alguns pontos referentes ao comportamento dos adultos:



Figura 63 – Caracterização do Público Adulto

Também foram observados alguns *web sites* voltados ao público adulto, com o intuito de identificar estilos de interação e formas de tratamento visual adotados, tal como ilustra a Figura 64:



Figura 64 – Estilo de interação e tratamento visual de *web sites* para público adulto

Os designers observaram que as cores, as formas, a tipografia, a composição visual adotada em *web sites* voltados ao público adulto denotam seriedade e credibilidade; a interação é realizada através de vários recursos, entretanto, navegação global através de menus *pull-down* e navegação estrutural (*breadcrumbs*) são bastante utilizados.

6.3.4.3.2 Conceito

Após analisar os dados referentes ao usuário adulto, os designers elencaram os seguintes requisitos para o desenvolvimento do *template* adulto:

- adequação ergonômica e usabilidade (considerar os desenvolvimento cognitivo do

- público adulto);
- confiabilidade e credibilidade;
- técnica de adaptação *Stretchtext*: disponibilizar notas marginais e objetos de interação;

O conceito estabelecido para o *template* adulto consiste numa apresentação objetiva, simples, clara e com navegação intuitiva. O estilo de interação definido para o público *template* adulto é navegação global/principal; navegação local/secundária que através de menu *pull-down* disponibiliza o terceiro nível de opções de acesso; navegação estrutural (*breadcrumbs*) e navegação contextual considerando que a técnica *Stretchtext* disponibiliza *hiperlinks* no conteúdo. A Figura 65 apresenta o Modelo da Apresentação para o público adulto, descrevendo a estrutura do *template* e tipo estilo da navegação.

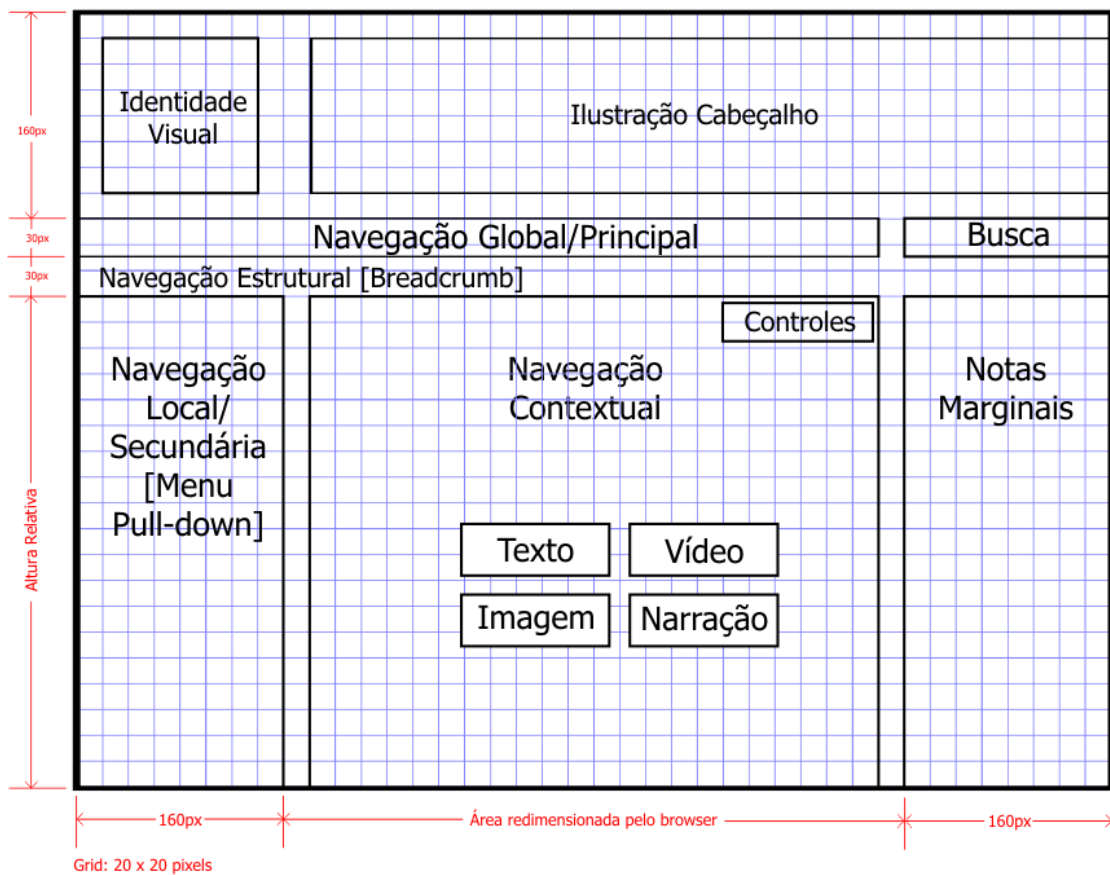


Figura 65 – Modelo da Apresentação – *Template* Adulto

6.3.4.3 Desenvolvimento do *Template* Adulto

O tratamento visual para o *layout* do *template* adulto foi obtido a partir de referências visuais do universo adulto, tais como as apresentadas na Figura 66:



Figura 66 – Referências Visuais do Público Adulto

O grupo de designers gerou alternativas e o *layout* escolhido pela equipe multidisciplinar de desenvolvimento do *web site* adaptativo é apresentado na Figura 67:

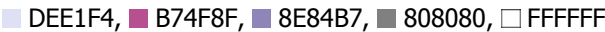





Figura 67 – *Layout* para o *Template* Adulto

O grupo de designers realizou o tratamento visual privilegiando a objetividade, a simplicidade, clareza e buscou expressar confiabilidade aos usuários. Adotou as cores sóbrias em harmonia com as cores da identidade visual e uma composição visual estruturada e limpa. (FLORES *et al.*, 2007)

No quadro a seguir, são descritos os dados dos elementos da interface:

Quadro 19 – Elementos da Interface Personalizada ao Público Adulto

Elementos da Interface	Descrição
Paleta de Cores	 DEE1F4, B74F8F, 8E84B7, 808080, FFFFFFFF
Fonte	Texto conteúdo: Verdana
Botões	
Imagem Cabeçalho	
Display Vídeo	

6.3.4.3.4 Recomendações para Implementação do *Template* Adulto

Para a construção do *template* recomenda-se as linguagens HTML/XHTML, CSS ou PHP. O *layout* é líquido/fluído e, de acordo com os Padrões Web, o conteúdo deve ser separado da apresentação.

A Figura 68 exemplifica como o *template* pode sofrer alterações para se adaptar em diferentes formatos de tela:

Resolução 800x600 pixels .

Tela *wide* – largura 1024 pixels.



Figura 68 – *Layout* líquido para o *Template* Adulto

Devem ser criados estilos (CSS) a partir dos seguintes dados:

- texto conteúdo: fonte verdana; normal; alinhamento a esquerda; cor 808080; tamanho 12 (padrão); prever demais estilos para tamanhos maiores (14 e 16);
- texto *hiperlink*: fonte verdana; normal; sublinhado; cor B74F8F; tamanho 12 (padrão); prever demais estilos para tamanhos maiores (14 e 16);
- texto parágrafo expansível: fonte verdana; normal; alinhamento a esquerda; cor B74F8F; tamanho 12 (padrão); prever demais estilos para tamanhos maiores (14 e 16);
- texto notas marginais: fonte verdana; normal; alinhamento a esquerda; cor B74F8F; tamanho 12 (padrão); prever demais estilos para tamanhos maiores (14 e 16);

6.3.4.4 Teste

Os designers aplicaram o ErgoList 1997 – *Checklist* sobre Critérios Ergonômicos (CYBIS, 2002) numa incipiente avaliação da ergonomia da interface, realizada com protótipos de papel.

Após os *templates* serem implementados e o conteúdo ser armazenado na base de dados, far-se-á a avaliação da usabilidade, a verificação da funcionalidade do sistema e de sua performance em diferentes navegadores.

7 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS

7.1 CONCLUSÃO

O objetivo geral desta pesquisa foi desenvolver um modelo e diretrizes para orientar projetistas de interface, durante o Processo de Design de Interface para a Web Adaptativa (PDIWA).

Para nortear o aprofundamento da pesquisa, foram elaboradas três questões de pesquisa. A primeira pretendia identificar os aspectos que tornam o projeto de interface web adaptativa distinto da web convencional. Entre os dados apresentados no estudo, destaca-se o fato de que no desenvolvimento da interface para web adaptativa o projetista trabalha com uma equipe multidisciplinar, pois devido a complexidade do sistema há necessidade de profissionais de diversas áreas envolvidos no projeto. Um fluxo de tarefas e atividades são distribuídas à equipe de desenvolvimento. Entre os principais resultados gerados pela equipe destacam-se os modelos do domínio, da navegação, da adaptação; e cabe ao designer de interface a elaboração do modelo da apresentação, desenvolver a funcionalidade, a configuração e a comunicação visual da interface. Identificou-se que algumas técnicas de adaptação do conteúdo, da navegação e da apresentação demandam o desenvolvimento de sistemas de comunicação visual e objetos de interação específicos; esse fator gera um impacto no projeto da interface. Já no design de interface de *web sites* não adaptativos, não há a preocupação em atender os requisitos das técnicas de adaptação, pois essas não são utilizadas.

A segunda questão da pesquisa referia-se a identificação de quais aspectos/especificidades da web adaptativa os projetistas de interface deveriam ser orientados. O projetista de interface que irá atuar na área da web adaptativa precisa ser orientado que a partir da análise dos artefatos de *software* (modelos do domínio, da navegação e da adaptação) produzidos pelos outros integrantes da equipe, ele irá extrair os requisitos para o projeto da interface. Após identificar que o emprego das técnicas de adaptação impacta o projeto da interface, constatou-se que os designers de interface precisam conhecer a função, o objetivo, as propriedades, a descrição da

operação, a estratégia e os requisitos para o design de interface, referente a cada técnica de adaptação.

Por fim, a terceira pergunta de pesquisa referia-se a como orientar o projetista durante o projeto de interface para web adaptativa. A forma encontrada para orientar o projetista de interface foi representada no modelo do PDIWA. Esse processo contém cinco etapas: análise, conceito, desenvolvimento, protótipo e teste. O processo é iterativo, ou seja, não encerra na etapa teste, pois com base no *feedback* das avaliações, o ciclo pode se repetir tantas vezes quantas necessárias. Para dar suporte ao modelo, foram desenvolvidas oito diretrizes que versam sobre os requisitos e a configuração das técnicas de adaptação.

A partir da aplicação, observou-se que o modelo e as diretrizes para o PDIWA, propostos neste estudo, cumprem o seu papel, pois designers que desconheciam a área da web adaptativa foram capazes de desenvolver a interface para o *web site* adaptativo “Diferente todo mundo é”. Essa etapa do estudo foi muito importante, pois a partir da interação dos integrantes que compunham a amostra com o modelo e as diretrizes, foi possível observar quais aspectos deveriam ser melhores estruturados e aprimorados.

Por fim, acredita-se que o modelo e as diretrizes para o PDIWA trazem contribuições para facilitar a atividade projetual dos profissionais nas áreas do Design e de Tecnologia da Informação e Comunicação.

7.2 PERSPECTIVAS FUTURAS

Constituiu-se o escopo deste estudo a proposição de uma solução para orientar o projetista durante o processo de design de interface web adaptativa, contemplando aspectos relacionados à estrutura dinâmica do documento web, qualidade da apresentação gráfica, tecnologia de implementação, performance dos componentes de interface que propiciam a navegação e apresentação adaptativa. Entretanto, observou-se que os autores de conteúdo/especialistas no domínio (profissionais que não possuem formação em computação), também carecem de orientações acerca do

emprego das técnicas de adaptação de conteúdo. Portanto, vislumbra-se a possibilidade do desenvolvimento de diretrizes voltadas aos autores de conteúdo.

Faz-se necessário investigar se as soluções utilizadas pelas técnicas adaptativas propiciam acessibilidade ao documento web. Também, há campo para novas pesquisas no âmbito da usabilidade dos *web sites* adaptativos.

REFERÊNCIAS

- [1] *American Institutes for Research. Design de Interface com o Usuário.* Disponível on-line em <http://www.air.org/contact.aspx>, acesso em 15/02/2007.
 - [2] ASSIS, Patricia Seefelder de. **Arquitetura para adaptação e meta-adaptação de sistemas hipermídia.** Rio de Janeiro: 2005. Tese (Doutorado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
 - [3] BASTIEN, C.; SCAPIN, D. *Human factors criteria, principles, and recommendations for HCI: methodological and standardization issues. Internal Report. INRIA*, 1993.
 - [4] BATISTA, Claudia R. **Desenvolvimento de interfaces para ambientes hipermídia voltado ao ensino de geometria sob a ótica da Ergonomia e do Design Gráfico.** Florianópolis: 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), UFSC.
 - [5] BATISTA, Claudia Regina; ULBRICHT, Vânia Ribas. Ergodesign de Interface para o Hipermídia "Síndrome de Down". *In: Anais do 2º USIHC. 2º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade, Design de Interfaces e Interação Homem-Computador.* Rio de Janeiro, 2003. CD-ROM.
 - [6] BATISTA, Claudia Regina; ULBRICHT, Vânia Ribas. Discussões sobre o perfil do designer de interfaces web. **Design em Foco**, Salvador, v. 3, p. 87-101, 2006.
 - [7] BATISTA, Claudia Regina; ULBRICHT, Vânia Ribas. Informação Personalizada no Web Site "Diferente todo mundo é!". **Infodesign (SBDI)**, v. 4, n. 2, p. 1-10, 2007.
 - [8] BATISTA, Marilei Silvano. **Diferente todo mundo é!** - Ambiente hipermídia para o esclarecimento da Síndrome de Down. Florianópolis: 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), UFSC.
 - [9] BOMFIM, Gustavo Amarante. **Metodologia para desenvolvimento de projetos.** João Pessoa: Editora Universitária - UFPB, 1995.
 - [10] BONSIPE, Gui. Design: do material ao digital. Trad. Cláudio Dutra. – Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.
 - [11] BRUNETTO, Maria Angélica de Oliveira Camargo; GIRAFFA, Lúcia Maria Martins. Modelando bases de conhecimento hipermídia utilizando mapas conceituais. **Anais do XX Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação**, Curitiba, 17 a 21 de julho de 2000.
 - [12] BRUSILOVSKY, Peter. *Adaptive Hypermedia: An Attempt to Analyze and Generalize. Proceedings of 1st International Conference on Multimedia, Hypermedia and Virtual Reality*, 1994.
 - [13] _____. *Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia. User Modeling and User-Adapted Interaction. Special issue on adaptive hypertext and hypermedia, Dordrecht*, v. 6, n. 2-3, p. 87-129, 1996. Disponível on-line em <http://www2.sis.pitt.edu/~peterb/papers.html>, acesso em 20/05/2004.
 - [14] _____. **Adaptive Educational Systems on the World-Wide-Web: A Review of Available Technologies.** 1998. Disponível em: <http://citeseer.nj.nec.com/brusilovsky98adaptive.html>. Acesso em: 12 de novembro 2002.
 - [15] _____. *Adaptive hypermedia: From intelligent tutoring systems to Web-based education.* 2000. **Proceedings of 5th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, ITS 2000.** Disponível em: <http://www2.sis.pitt.edu/~peterb/papers/>
-

- ITS00inv.html Acesso em: 4 de setembro, 2004.
- [16] _____. *Adaptive Hypermedia. User Modeling and User-Adapted Interaction*, v. 11, 87-110, Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 2001.
- [17] _____. *Adaptive Navigation Support: From Adaptive Hypermedia to the Adaptive Web and Beyond. PsychNology Journal*, Volume 2, Number 1, 7 – 23, 2004. Disponível *on-line* em http://www.psychology.org/PSYCHOLOGY_JOURNAL_2_1_BRUSILOVSKY.pdf, acesso em 03/10/2004.
- [18] BRUSILOVSKY, P; SCHWARZ, E; WEBER, G. *ELM-ART: An intelligent tutoring system on World Wide Web. In: Frasson, C., Gauthier, G., & Lesgold, A. (Ed.), Intelligent Tutoring Systems (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1086)*. Berlin: Springer Verlag. 261-269, 1996.
- [19] BRUSILOVSKY, P.; KARAGIANNIDIS, C.; SAMPSON, D. *Layered evaluation of adaptive learning systems. International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning*, v. 14 (4/5), p. 402 – 421, 2004.
- [20] BÜRDEK, Bernhard E. *Beyond Interfaces. Software-Ergonomie*: 27-28, 1999.
- [21] BÜRDEK, Bernhard E. *Design - História, Teoria e Prática do Design de Produtos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
- [22] CAMPOS, M. L. A. Integração de ontologias: o domínio da bioinformática e a problemática da compatibilização terminológica. *In: Anais do VII ENANCIB – Encontro Nacional de pesquisa em Ciência da Informação*, Marília, 19 e 22 de novembro de 2006.
- [23] CARVALHO, A. P. L. F; *et al.* **Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil – 2006 – 2016**. Relatório sobre o Seminário realizado em 8 e 9 de maio de 2006. Disponível *on-line* em http://143.54.83.4/ArquivosComunicacao/Desafios_portugues.pdf, acesso em 03/01/2007.
- [24] CARVALHO NETO, Silvio; VIDAL, Antonio Geraldo da Rocha; TAKAOKA, Hiroo. Modelagem de *Web-Based Systems* (WBS): Exemplos dos Principais Diagramas UML para um Modelo do Fluxo de Informações em uma Revista Eletrônica. **Anais X SEMEAD – Seminários em Administração** FEA-USP. São Paulo, 9 e 10 agosto, 2007. Disponível *on-line* em http://www.ead.fea.usp.br/Semead/10semead/sistema/resultado/an_indicearea.asp?Ietra=J&pagina=3, acesso em 20/12/07.
- [25] CEDERHOLM, Dan. *Bulletproof Web Design: Improving flexibility and protecting against worst-case scenarios with XHTML and CSS*. Berkeley: New Riders, 2005.
- [26] CHAO, Mei-Sheng; YANG, Jin Tan; CHIANG, Nan Hui. *The Impact of Three Navigation Models on Students' Learning Performance: A Case Study of a Hypermedia-Based Course at a Vocational High School in Taiwan. e-Journal of Instructional Science and Technology*, v. 9, n. 1, March, 2006. Disponível *on-line* em http://www.usq.edu.au/electpub/e-jist/docs/vol9_no1/papers/current_practice/Chao_Yang_Chiong.htm, acesso em 03/01/2007.
- [27] CHEN, Sherry Y; MAGOULAS, George D. *Adaptable and adaptive hypermedia systems. Hershey: IRM Press*, 2005.
- [28] CONKLIN, J. *Hypertext: An Introduction and Survey. IEEE Computer*, p. 17-41, 1987.
- [29] CRAMPES, Jean-Bernard. *Interfaces graphiques ergonomiques: conception et modélisation. Paris: Ellipses*, 1997.
-

- [30] CYBIS, Walter de Abreu. **Abordagem ergonômica para IHC: ergonomia de interfaces humano-computador.** Florianópolis: LabIUtil - Laboratório de Utilizabilidade INE/UFSC. Disponível *on-line* em www.labiutil.inf.usfc.br/apostila.html (acesso em 05/06/02).
- [31] DE BRA, Paul. *Adaptive Hypermedia on the Web: Methods, Techniques and Application.* In: **Proceedings of the AACE WebNet98 Conference.** Orlando, Fl., 1998.
- [32] _____. *Pros and Cons of Adaptive Hypermedia in Web-based Education.* **Journal on CyberPsychology and Behaviour**, v. 3, n.1, p. 71-77, Mary Ann Lievert Inc., 2000. Disponível em <http://www.win.tue.nl/~debra/cyber.html>. Acesso em: 20 de agosto, 2004.
- [33] DOLOG, P.; BIELIKOVÁ, Mária. *Navigation Modelling in Adaptive Hypermedia.* **Proceedings of 2nd International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web Based Systems.** Malaga, Spain, May, 2002, p. 586-592.
- [34] DOLOG, P.; HENZE, N.; NEJDL, W.; SINTEK, M. *Towards the Adaptive Semantic Web.* In: **ILP2003 - Proceedings of International Workshop on Workshop on Principles and Practice of Semantic Web Reasoning at International Conference on Logic Programming.** Mumbai, India, December, 2003.
- [35] DRUMOND, L. R; LINDOSO, A. N; GIRARDI, R. InfoNorma: Um Sistema de Recomendação baseado em Tecnologias da Web Semântica. **Infocomp – Journal of Computer Science**, v. 5, N. 4, December, 2006. Disponível em <http://www.dcc.ufla.br/infocomp/artigos/v5.4/art11.pdf>, acesso em 22/12/2007.
- [36] EKLUND, John. **A study of adaptive link annotation in educational hypermedia.** Sydney, 1999. *PhD Thesis. Faculty of Education, University of Sydney.*
- [37] EKLUND, J; BRUSILOVSKY, P. *InterBook: An Adaptive Tutoring System.* **UniServe Science News**, v. 12, p. 8-13, March, 1999.
- [38] EKLUND, J; SINCLAIR, K. *An Empirical Appraisal of Adaptive Interfaces for Instructional Systems.* **Educational Technology and Society Journal**, v. 3, n. 4. p. 165-177, 2000.
- [39] FAIOLA, Anthony. *Understanding usability for new media products: Design & testing principles for graphic user interfaces, information architecture and navigation. Short course* In: **Anais do Graphica 2001.** IV Congresso Internacional de Engenharia Gráfica nas Artes e no Desenho & 15º Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico. ABEG; EPUSP. São Paulo, 2001. CD-ROM.
- [40] FELICIANO, Kátia Virginia de O; KOVACS, Maria Helena. As necessidades comunicacionais das práticas educativas na prevenção da transmissão materno-fetal do HIV. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 3, n. 4, p. 393-400, Oct./Dec, 2003. ISSN 1519-3829. Disponível *on-line* em www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292003000400004&lng=en&nrm=iso. Acesso em 07/15/2006.
- [41] FISHER, G. *User Modeling in Human-Computer Interaction.* **UMUAI 11**, p. 65-86, 2001.
- [42] FLORES, Sabriny Josten; CABRAL, Adriana I.; FONTANA, Heitiane. **Design de Interface para o web site Diferente todo mundo é.** Florianópolis, 2007. (Relatório apresentado a disciplina Projeto Conceitual – Núcleo Orientado em Design Digital)
- [43] FOWLER, Martin. **Presentation Model.** Disponível *on-line* em <http://www.martinfowler.com/eaDev/PresentationModel.html>, acesso em 12/12/2006.
-

- [44] FURTADO, Gonçalo. Notas sobre o "Design de Interface" – designar a simbiose bio-técnica ou o desejo de desaparecimento. *In: Ciberpesquisa*, ano 4, v. 1, n. 37, fevereiro/2004. Disponível *on-line* em www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/404nOtF0und/404_37.htm, acesso em 20/04/2006.
- [45] GARRETT, Jesse James. *The elements of user experience: user centered design for the web*. New York: New Riders, 2003.
- [46] GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [47] GIRARDI, R. *Reuse in Agent-based Application Development. Proceedings of 1st International Workshop on Software Engineering for Large-Scale Multi-Agent Systems (SELMAS'2002)*. ICSE'02, 2002.
- [48] GONTIJO, Cláudia Maria Mendes. **As crianças e a linguagem escrita**. 2003. Disponível *on-line* em www.dgz.org.br/out03/Art_03.htm, acesso em 07/15/2006.
- [49] GUIZZARDI, Giancarlo. *Ontological Foundations for Structural Conceptual Models*. Twente, Netherlands, 2005. *Thesis (doctor Computer Science), Twente University of Technology*. Disponível *on-line* em www.loa-cnr.it/Guizzardi/cap3.pdf, acesso em 03/01/2007.
- [50] HELLER, Steven; DRENNAN, Daniel. *The digital designer: the graphic's artist's guide to the new media*. New York: Watson-Guption Publications, 1997.
- [51] ICSID. **Conselho Internacional de Desenho Industrial**. Disponível *on-line* em www.icsid.org/about/about/articles31.htm, acesso em janeiro de 2007.
- [52] ISO 13407. *Human-centred design processes for interactive systems*. 1999.
- [53] ISO 9241-11. *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability*. 1998.
- [54] ISO 9241-12. *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 12: Presentation of information*. 1998.
- [55] LAKATOS, Eva M. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 5ª ed. – São Paulo: Atlas, 2001.
- [56] LANGLEY, Pat. *User Modeling in Adaptive Interfaces. Proceedings of the 7th International Conference on User Modeling - UM'99. Banff*, 1999. Disponível *on-line* em <http://citeseer.ist.psu.edu/langley99user.html>, acesso em 20/02/2005.
- [57] LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Trad. Carlos Irineu da Costa. – Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.
- [58] LOBATO, L. **Adaptatividade**. *In: naHipermídia - Arte, Comportamento e Design na Hipermídia*, 22/01/2007. Disponível *on-line* em <http://www.nahipermidia.com.br/blog/?p=53>, acesso em 15/02/2007.
- [59] KOCH, Nora Parcus de. *Software Engineering for Adaptive Hypermedia Systems: Reference Model, Modeling Techniques and Development Process*. Munich, 2000. *Thesis (doctor of the Natural Sciences at the Faculty for Mathematics and Computer Science), Ludwig Maximilians University Munich*. Disponível *on-line* em <http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/personen/kochn/thesis.html>, acesso em 10/10/2004.
- [60] MANDEL, Theo. *The elements of user interface design*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997.
-

- [61] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados.** 2ª ed. — São Paulo: Atlas, 1990.
- [62] MARCUS, A. *Graphic design for electronic documents and user interfaces.* New York: ACM Press and Addison-Wesley Publishing Company, 1992.
- [63] MATTAR, F. Pesquisa de Marketing. São Paulo: Editora Atlas, 1997.
- [64] MEYER, Eric A. *Eric Meyer on CSS: Mastering the Language of Web Design.* -- 1st Edition. Indianapolis: New Riders Press, 2002.
- [65] MEYER, Marilyn; BABER, Roberta; PFAFFENBERGER, Bryan. **Nosso futuro e o computador.** 3ª ed. – Porto Alegre: Bookman, 2000.
- [66] MILANI, Fábio; CAZELLA, Silvio César. **Um modelo para determinar a autoridade de usuários em Sistemas de Recomendação.** Disponível *on-line* em http://www.inf.unisinos.br/~cazella/papers/forumia_Milani_Cazella.pdf, acesso em 15/02/2007.
- [67] MONTEIRO, Rosemeire Selma. **A estruturação da memória semântica: os desafios do letramento e da escolarização.** Florianópolis, 2001. Tese (Doutorado em Letras/Linguística), UFSC.
- [68] MORAES, Anamaria de. Ergonomia e usabilidade de produtos, da informação e da interação humano-computador - Mesa Redonda 8. *In: Anais do ABERGO 2002.* VII Congresso Latino-Americano de Ergonomia, XII Congresso Brasileiro de Ergonomia e I Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral. ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia; UFPE – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2002. CD-ROM.
- [69] MULLET, Kevin; SANO, Darrell. *Designing visual interfaces: Communication, oriented, techniques.* California: Sun Microsystems, Inc., 1995.
- [70] NIELSEN, Jakob. *Designing web usability: The practice of simplicity.* Indianapolis: New Riders Publishing, 2000.
- [71] NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. *Prioritizing Web Usability.* Berkeley CA: New Riders Press, 2006.
- [72] NIEDERST, Jennifer. *Web Design in a Nutshell: A Desktop Quick Reference.* 3rd edition. Sebastopol, CA: O'Reilly Media: 2006.
- [73] OLIVEIRA, José Palazzo Moreira de. Adaptabilidade em Sistemas de Ensino a Distância: o caso do Projeto AdaptWeb. *In: Ambientes hipermidiáticos – volume 1.* Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.
- [74] OPPERMAN, Reinhard; RASHEV, Rossen Kinshunk. *Adaptability and Adaptivity in Learning Systems.* *Knowledge Transfer*, v. 2, 1997.
- [75] PADOVANI, Stephania. **Design e avaliação de sistemas hipertextuais.** Minicurso em Extensão Universitária, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.
- [76] PALAZZO, Luiz Antônio Moro. **Modelos Proativos para Hipermídia Adaptativa.** Porto Alegre: 2000. Tese (Doutorado em Ciência da Computação), UFRGS.
- [77] _____. Sistemas de Hipermídia Adaptativa. *In: Anais do SBC 2002.* XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. SBC. Florianópolis, 2002. CD-ROM.
- [78] _____. **Sistemas de Hipermídia Adaptativa.** Curso de Especialização em Informática - Ênfase em Internet e Aplicações no Ensino. Disponível *on-line* em <http://ia.ucpel.tche.br/~lpalazzo/sha/>, acesso em 07/05/2004.
-

- [79] PATERNO, F.; MANCINI, C. *Designing Web Interfaces Adaptable to Different Types of Use. Proceedings of the Workshop Museums and the Web*. Disponível on-line em <http://www.acrhimuse.com/mw99/>, 1999.
- [80] PAZZANI, M; MURAMATSU, J; BILLSUS, D. *Syskill & Webert: Identifying interesting web sites. Proceedings of the 13th National Conference on Artificial Intelligence*, 54–61. Portland, OR: AAAI Press, 1996.
- [81] PERKOWITZ, Mike; ETZIONI, Oren. *Adaptive Web Sites*. Disponível on-line em <http://www.cs.washington.edu/research/adaptive/perkowitz.html>, acesso em 20/06/2005.
- [82] PIGNATARI, D. **Informação Linguagem Comunicação**. 25^a ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2004.
- [83] PRESSMAN, Roger S. *Software engineering: a practitioner's approach*. 6th ed. Boston: McGraw-Hill, 2005.
- [84] PRIOSTE, Marcelo. Textos na web. *In: Faces do design*. (Coleção TextosDesign) -- São Paulo: Edições Rosari, 2003.
- [85] RADFAHRER, Luli. **Design web design: 2**. São Paulo: Market Press, 2000.
- [86] REATEGUI, Eliseo Berni; CAZELLA, Sílvio César. Sistemas de Recomendação. **Anais do V Encontro Nacional de Inteligência Artificial – ENIA**, 2005. Disponível www.inf.unisinos.br/~cazella/papers/enia2005.pdf, acesso em 23/02/2007.
- [87] ROSENFELD, Louis; MORVILLE, Peter. *Information Architecture for the world wide web*. --2nd edition. Sebastopol, USA: O'Reilly, 2002.
- [88] SERRA, A. P. G; MARTUCCI JÚNIOR, M; CORRÊA, P. L. P. **Convergência Tecnológica**. Disponível on-line em <http://www.lps.usp.br/lps/arquivos/conteudo/grad/dwnld/ConvergenciaTecnologica.ppt>, acesso em 12/01/2007.
- [89] SHARDANAND, U; MAES, P. *Social information filtering: Algorithms for automating 'word of mouth'*. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems*, 210–217. Denver, CO: ACM Press, 1995.
- [90] SCHOBER, Juliana. Hip-hop: das seções policiais para os cadernos culturais dos jornais. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 56, n. 2, Abr./Jun., 2004.
- [91] SHNEIDERMAN, Ben. *Designing the user interface: Strategies for effective Human-Computer Interaction*. 3^d edition. Berkeley, California: Addison Wesley Longman, Inc., 1998.
- [92] SHNEIDERMAN, Ben; PLAISANT, Catherine. *Designing the user interface: Strategies for effective Human-Computer Interaction*. 4th edition. Berkeley, California: Addison Wesley Longman, Inc., 2004.
- [93] SILVA, Cassandra R. de O. **MAEP: Um método ergopedagógico interativo de avaliação para produtos educacionais informatizados**. Florianópolis, 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), UFSC.
- [94] SOUZA, Marco Antonio Lucas de. **O conceito de hipertexto e a noção de hipertextualidade**. Disponível on-line em www.competenet.org.br/evento/lucas.pdf, acesso em 16/04/2005.
- [95] SMITH, Carol; THORP, Justin; HENRY, Shawn Lawton. *Notes on User Centered Design Process (UCD)*. Version: 2004.04.01. *In: W3C – Web Accessibility initiative*. Disponível em <http://www.w3.org/WAI/EO/2003/ucd>, acesso em 20/01/2007.
-

- [96] TIDWELL, Jenifer. *Designing Interfaces*. Sebastopol: O'Reilly, 2005.
- [97] TOBAR, C. M. ; RICARTE, I. L. M. *The Extended Abstract Categorization Map (E-ACM)*. In: CHEN, Sherry Y; MAGOULAS, George D. *Adaptable and adaptive hypermedia systems*. Hershey: IRM Press, 2005.
- [98] THÜRING, M.; *et al.* *Hypermedia and cognition: design for comprehension*. *Communication of the ACM*, v. 38, n. 8, 1995.
- [99] W3C. *Notes on User Centered Design Process (UCD)*. Version: 2004. Disponível on-line em <http://www.w3.org/WAI/EO/2003/ucd>, acesso em 12/01/2006.
- [100] WEBSTANDARDS. *Missão da Web Standards Project*. Disponível on-line em <http://www.webstandards.org/about/mission/pt/>, acesso em 15/01/2007.
- [101] WEI, Carolyn. *Adaptive Web Sites: An Introduction*. 2001. Disponível on-line em <http://eserver.org/courses/s01/tc510/adaptivity/wei/wei1.html>, acesso em 14/07/2005.
- [102] WU, Hongjing; DE BRA, Paul; AERTS, Ad; HOUBEN, Geert-Jan. *Adaptation Control in Adaptive Hypermedia Systems. Proceedings of the 2nd International Conference, AH2002*, Malaga, Spain, May 2002. Disponível em <http://wwwis.win.tue.nl/~houben/respub/ah2000.pdf>, acesso em 12/12/2006.

SITES REFERENCIADOS

- [103] AMAZON. *Amazon.com: Online Shopping*. Disponível on-line em www.amazon.com, acesso em 16/01/2007.
 - [104] CNN. Disponível em www.cnn.com, acesso em 10/03/2007.
 - [105] CSSZENGARDEN. *Zen garden: a beleza do CSS Design*. Disponível em <http://www.csszengarden.com/tr/portuguese/>, 16/01/2007.
 - [106] DRUGSTORE. *Drugstore.com: Online Pharmacy*. Disponível on-line em www.drugstore.com, acesso em 16/01/2007.
 - [107] GLOBO. *Portal G1*. Disponível em <http://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/>, 07/01/2008.
 - [108] GOOGLE. *Google Noticias*. Disponível em http://news.google.com/?ned=pt-BR_br/, 07/01/2008.
 - [109] HSTERN. *H.Stern: Coleção 2007*. Disponível on-line em www.hstern.com.br, acesso em 16/01/2007.
 - [110] PANDORA MEDIA. *Pandora Internet Radio - Find New Music, Listen to Free Web Radio*. Disponível on-line em www.pandora.com, acesso em 20/01/2007.
 - [111] NATURA. Disponível on-line em <http://www.natura.com.br>, acesso em 20/01/2007.
 - [112] RYM. *Rate your music*. Disponível on-line em <http://rateyourmusic.com>, acesso em 20/01/2007.
 - [113] WEBSTANDARDS. *The Web standards Project*. Disponível on-line em <http://webstandards.org/>, acesso em 20/01/2007.
-